

# SCIENCE & VIE

*Les antibiotiques  
ne nous  
protègent plus*

*Neurophysiologie  
du coup  
de foudre*

*Concorde : victoire  
technique et  
défaite commerciale*



## LE GRAND PÉRIL DÉMOGRAPHIQUE

**FUSION CONTRÔLÉE :**  
1ers ESSAIS FRANÇAIS

# **l'Ecole qui construira votre avenir comme électricien comme informaticien quel que soit votre niveau d'instruction générale**

Cette École, qui depuis sa fondation en 1919 a fourni le plus de Techniciens aux Administrations et aux Firmes Industrielles et qui a formé à ce jour plus de 100.000 élèves

est la **PREMIÈRE DE FRANCE**  
Les différentes préparations sont assurées en **COURS DU JOUR**

Admission en classes préparatoires.

Enseignement général de la 6<sup>me</sup> à la sortie de la 3<sup>me</sup>.

**ÉLECTRONIQUE** : enseignement à tous niveaux (du dépanneur à l'ingénieur). **CAP - BEP - BAC - BTS - Officier radio** de la Marine Marchande.

**INFORMATIQUE** : préparation au **CAP - Fi et BAC Informatique. Programmeur.**

## **BOURSES D'ÉTAT**

Pensions et Foyers

## **RECYCLAGE et FORMATION PERMANENTE**

Bureau de placement contrôlé par le Ministère du Travail

De nombreuses préparations-Electronique et Informatique - se font également par **CORRESPONDANCE** (enseignement à distance) avec travaux pratiques chez soi et stage à l'École.



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

Cours du jour reconnus par l'Etat  
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2<sup>e</sup> • TEL : 236.78.87 +  
Etablissement privé

**BON**

à découper ou à recopier

Veuillez me documenter gratuitement et me faire parvenir votre Guide des Carrières N°  
(envoi également sur simple appel téléphonique)

49 SV

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerkouni • Casablanca

## POUR MAÎTRE KANTER, TOUJOURS LES CHOPES SE LÈVENT.

Valse lente



Un bavarois  
jamais ne boit  
sa bonne bière pour soi

Maître Kanter  
était si fier  
de sa bière Kanterbräu  
qu'on était jamais trop  
autour de son tonneau



et l'on buvait assis  
tout comme aujourd'hui  
avec tous ses amis

refrain  
Kanterbräu, oh, oh, oh, oh...  
C'est la bière qu'on préfère,  
quand on a  
du goût et du plaisir



# Kanterbräu. La bière de Maître Kanter.

# savoir

## Sommaire Septembre 74 N° 684 Tome CXXVI



---

### **LES PREMIERS ESSAIS FRANÇAIS DE FUSION PAR LASER**

p. 16

par Annie Humbert-Droz

---

### **DÉMOGRAPHIE : BIENTÔT 6 MILLIARDS DE PLACES DÉBOUT SEULEMENT**

p. 24

par Michèle Kahina

---

### **LES ANTIBIOTIQUES NE NOUS PROTÈGENT PLUS**

p. 36

par Pierre Rossion

---

### **NEUROPHYSIOLOGIE DU « COUP DE FOUDRE »**

p. 40

par Jacqueline Renaud

---

### **IL Y A DANS L'ESPACE TOUTES LES MOLÉCULES DE LA VIE**

p. 48

par Jean-René Germain

---

### **LA SENTIQUE OU LES ÉMOTIONS EN COURBES**

p. 58

par Alexandre Dorozynski

---

### **« J'AI VU SURGIR DE TERRE LE PALAIS D'ASSURNAZIRPAL »**

p. 60

par Jean Vidal

---

### **LE CARACTÈRE PRÉDISPOSE A L'INFARCTUS**

p. 66

par Claude Métier di Nunzio

---

### **CE QUE SERA LA TERRE DANS 50 MILLIONS D'ANNÉES**

p. 68

par Charles-Noël Martin

---

### **LES LYCÉENS ET LA DROGUE : DES CHIFFRES ALARMANTS**

p. 72

par Alexandre Dorozynski

---

### **ON SAIT ENFIN A QUOI ONT SERVI LES PYRAMIDES**

p. 74

par Renaud de la Taille

---

### **POURQUOI LES VACHES SACRÉES**

p. 80

par Gérald Messadié

---

### **CHRONIQUE DE LA RECHERCHE**

p. 83

dirigée par Gérald Messadié

---

### **LES SORCIERS MEILLEURS MÉDECINS**

p. 83

---

### **L'HISTOIRE DES COQS IVRES**

p. 85

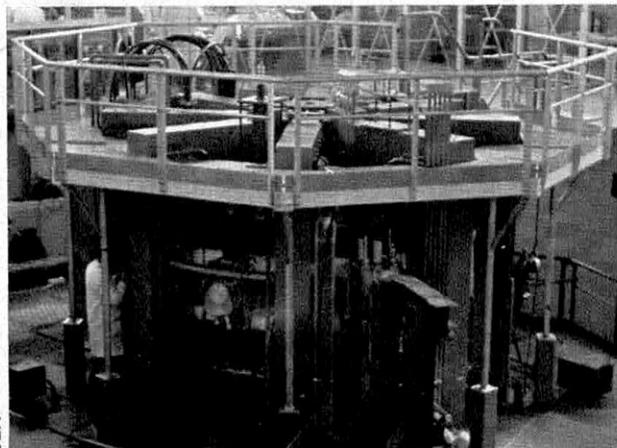
# pouvoir

# utiliser

**Concorde : 16 exemplaires c'est trop peu** p. 86  
par Dominique Walter

**Technologique, silencieuse, redoutable :  
l'invasion japonaise :** p. 92  
par Jacques Angout

**Chronique de l'industrie** p. 99  
dirigée par Gérard Morice  
Le prix d'un soldat p. 99  
Se chauffer grâce au vent p. 101



Énergie de fusion : le Tokamak français de Fontenay-aux-Roses



Concorde : et si demain les acheteurs faisaient queue pour passer commande ?

CEN

U.S.I.A.S.

**SÉCURITÉ AUTO :  
UN SEUL CONSTRUCTEUR  
NE SUFFIT PAS**

p. 105

par Luc Augier

**L'AILE ROGALLO, BICYCLETTE POUR  
«FANAS»** p. 111  
par Mylos

**SICOB : LES MACHINES  
A ÉCRIRE  
A MÉMOIRES**

p. 116

par Roger Bellone

**JEUX ET PARADOXES** p. 122  
par Berloquin

**LES LIVRES** p. 126

**CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE** p. 129  
dirigée par Luc Fellot

LE CINÉMA D'AMATEUR RESTE UN PLAISIR  
DE LUXE p. 129

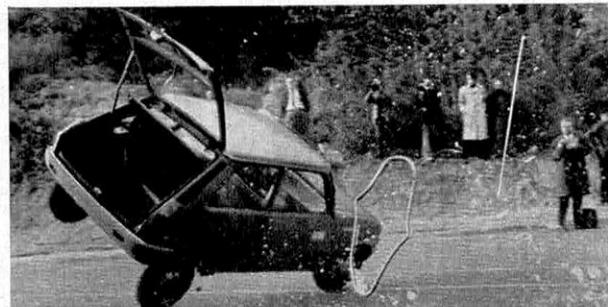
DES CAMÉRAS FRANÇAISES A RÉGLAGE  
PAR DIODES p. 131

**LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE** p. 138

**LES ÉCHECS** p. 145  
par Alain Ledoux

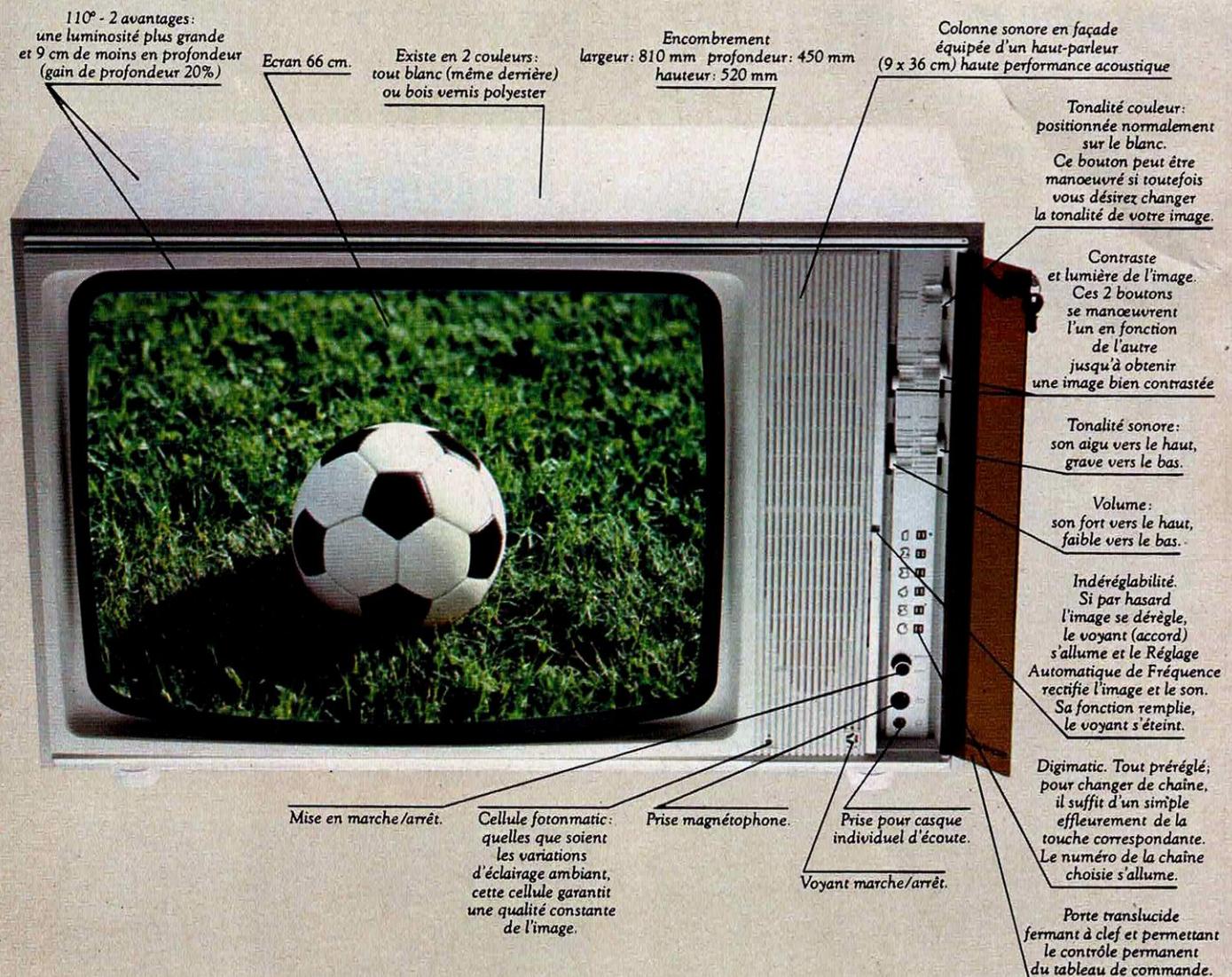
**LES MOTS CROISÉS** p. 120  
par Roger La Ferté

**LES TIMBRES** p. 121



Sécurité auto : on sait ce qu'il faut faire pour diminuer tous les risques

## Sidéral 110°. Le tout nouveau Schneider. Que des perfectionnements qui marchent.



**SCHNEIDER**

Choisissez des couleurs à volonté, faites feu à volonté avec le Stick, le Flat ou le Blason de Feudor.

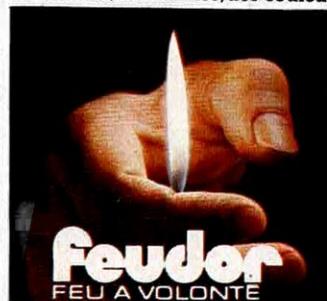


**Celui-ci c'est le Flat.  
Tout plat, il se glisse  
comme un rien  
dans votre poche.**

Capot doré, léger, extra-plat,  
le Flat de Feudor se glisse partout,  
même dans les poches les plus serrées.  
Le Flat de Feudor est un briquet pratique  
et sans souci : molette toute douce,  
flamme réglable, niveau de gaz toujours  
visible.

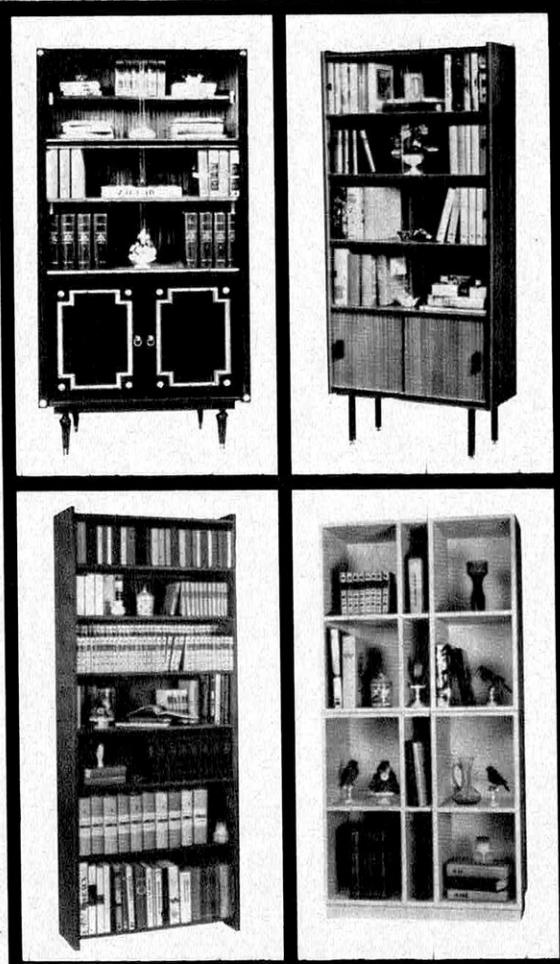
Et son prix est vraiment discret : 5,95 F!  
Le Stick, lui, coûte 4,75 F et le Blason, 7,50 F.

**Feudor :**  
une flamme, des formes, des couleurs.



**feudor**  
FEU A VOLONTE

# SCIENCE & VIE



## Gratuit

le catalogue du spécialiste  
**BIBLIOTHÈQUES et VITRINES**  
**FONTENEAU**

Dans ce catalogue, FONTENEAU vous propose une gamme exclusive et très étendue de

bibliothèques, vitrines, éléments pour tous les goûts et dans tous les styles à des **prix très intéressants grâce à la vente directe par correspondance.**

Finition soignée et garantie totale de satisfaction ou remboursement.



Je désire recevoir le catalogue gratuit FONTENEAU sans engagement de ma part

M. \_\_\_\_\_

Adresse complète \_\_\_\_\_

Code \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

**EDITIONS FONTENEAU & C°**

B.P. 409-Centre de Gros-86010 POITIERS-tél. 41 68 53 +

29 SVI/9

De Mendez/Warwick

Publié par  
EXCELSIOR PUBLICATIONS, S. A.  
5, rue de la Baume - 75008 Paris  
Tél. 266.36.20

### Direction, Administration

Président: Jacques Dupuy

Directeur Général: Paul Dupuy

Directeur administratif et financier: J. P. Beauvalet

### Rédaction

Rédacteur en Chef: Philippe Cousin

Rédacteur en chef adjoint: Gérald Messadié

Secrétaire général de rédaction: Luc Fellot

Chef des Informations: Jean-René Germain

### Rédaction Générale

Renaud de la Taille

Gérard Morice

Pierre Rossion

Jacques Marsault

Charles-Noël Martin

Alain Ledoux

Annie Humbert-Droz

### Service photographique

Denise Brunet

Photographes: Miltos Toscas, Jean-Pierre Bonnin

### Service artistique

Mise en page: Natacha Sarthoulet

Assistante: Virginia Silva

Documentation: Anne Cuvelier

### Correspondants

New York: Arsène Okun, 64-33-99th Street

Rego Park - N. Y. - 11 374

Londres: Louis Bloncourt - 38, Arlington Road

Regent's Park - London W 1

### Promotion et diffusion

Directeur de la Promotion et des Abonnements:

Paul Cazenave assisté de Élisabeth Drouet

Directeur des Ventes: Henri Colney

### Publicité:

Excision Publicité - Interdeco

167, rue de Courcelles - 75017 Paris - Tél. 267.53.53

Chef de publicité: Hervé Lacan

Compte Chèque Postal: 91.07 PARIS

Adresse télégraphique: SIENVIE PARIS

### A nos abonnés

Pour toute correspondance relative à votre abonnement, envoyez-nous l'étiquette collée sur votre dernier envoi.

Elle porte tous les renseignements nécessaires pour vous répondre

Changements d'adresse: veuillez joindre à votre correspondance, 1,50 F en timbres-poste français ou règlement à votre convenance.



### A nos lecteurs

● **Nos Reliures**: Destinées chacune à classer et à conserver 6 numéros de SCIENCE et VIE, peuvent être commandées par 2 exemplaires au prix global de 15 F Franco. (Pour les tarifs d'envois à l'étranger, veuillez nous consulter.) Règlement à votre convenance à l'ordre de SCIENCE et VIE adressé en même temps que votre commande: 5, rue de la Baume, 75008 PARIS.

● **Notre Service Livre**. Met à votre disposition les meilleurs ouvrages scientifiques parus. Vous trouverez tous renseignements nécessaires à la rubrique: « La Librairie de SCIENCE et VIE ».

● **Les Numéros déjà parus**. La liste des numéros disponibles vous sera envoyée sur simple demande à nos bureaux, 5, rue de la Baume, 75008 PARIS.

- Les étonnantes possibilités de la mémoire
- Comment vaincre la timidité ?
- A chacun sa réussite

BORG

# Les lois éternelles du succès

## 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 encroutons 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 surplace, 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 ou celles qui vous entourent, demandez à recevoir le petit livre de Borg : "Les lois éternelles du succès."

Absolument gratuit, il est envoyé à qui en fait la demande et constitue une remarquable introduction à la méthode mise au point par le célèbre psychologue F.U. 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.

### **BON GRATUIT**

pour recevoir "LES LOIS ETERNELLES DU SUCCES"

*Découpez ou recopiez ce bon et envoyez-le à :*

F.U. BORG, chez AUBANEL, 5, place Saint-Pierre, 84028 Avignon. Vous recevrez le livre sous pli fermé et sans aucun engagement d'aucune sorte.

NOM .....

RUE .....

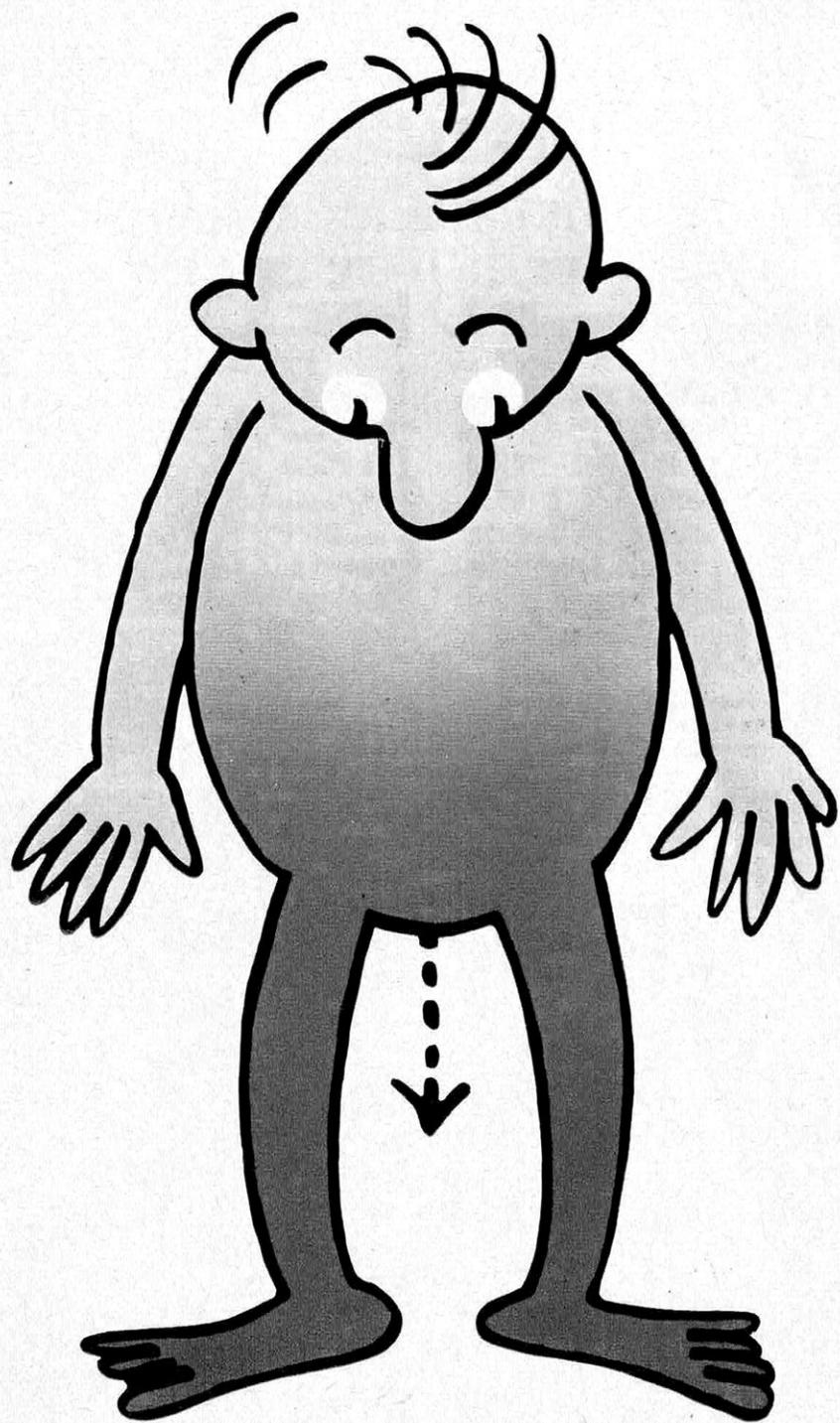
N° .....

VILLE .....

AGE .....

PROFESSION .....

**Quand un robinet  
coule lentement,  
la machinerie s'encrasse.**



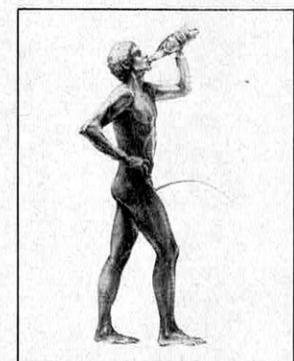
Il faut que l'eau circule vite dans l'organisme, sinon les toxines stagnent. L'eau des cellules devient sale. L'homme est fatigué. Vittel peut vous aider à chasser régulièrement les toxines qui sont en grande partie responsables du manque de forme.

Vittel est une eau minérale naturelle caractérisée par la présence d'ions sulfates, calcium et magnésium, et une très faible teneur en sodium.

Vittel est une des eaux qui pénètre le plus facilement à l'intérieur des cellules. Cette propriété vient du fait que Vittel ne contient presque pas de sodium. Vittel entraîne les toxines hors des cellules. C'est la 1<sup>ère</sup> propriété de Vittel.

La composition minérale de Vittel favorise une élimination abondante. Suffisamment abondante pour permettre aux reins d'éliminer les toxines sans fatigue. C'est la 2<sup>ème</sup> propriété de Vittel.

Vittel conjugue ces deux propriétés caractéristiques. Vittel accélère le circuit de l'eau dans l'organisme. Vittel renouvelle plus vite les 61 % d'eau dont chaque homme est fait.



**Quand Vittel a chassé les toxines des cellules, Vittel les chasse du corps.**



# UNIECO prépare à 640 CARRIERES

SOGEX

## 110 CARRIERES INDUSTRIELLES

AUTOMOBILE - MÉTHODE ET ORDONNEMENT - MÉCANIQUE - ÉLECTRONIQUE - BUREAU D'ÉTUDES - ÉLECTRICITÉ - FROID CHAUFFAGE MOTEURS - AVIATION - MÉGASINS, MANUTENTION - ETC...

## 100 CARRIERES FÉMININES

ÉDUCATION - PARAMÉDICAL - SECRÉTARIAT - MODE ET COUTURE - VENTE AU DÉTAIL - ADMINISTRATIF - PUBLICITÉ - CINEMA, PHOTOGRAPHIE - RELATIONS PUBLIQUES - TOURISME - ETC...

## 90 CARRIERES COMMERCIALES & ADMINISTRATIVES

COMPTABILITÉ - REPRÉSENTATION - PUBLICITÉ - ASSURANCES - MÉCANOGRAPHIE - ACHATS ET APPROVISIONNEMENTS - COMMERCE EXTÉRIEUR - MARKETING - DIRECTION COMMERCIALE - ETC...

## 60 CARRIERES ARTISTIQUES

ART LITTÉRAIRE - ART DES JARDINS - PUBLICITÉ - JOURNALISME - PEINTURE - DESsein, ILLUSTRATION - ÉDITION - NÉGOCES D'ART - DÉCORATION, AMÉNAGEMENT DES MAGASINS - ETC...

## 80 CARRIERES SCIENTIFIQUES

PARAMÉDICAL - CHIMIE GÉNÉRALE - PAPIER - PHOTOGRAPHIE - PROTECTION DES MÉTAUX - MATIÈRES PLASTIQUES - PÉTROLE - CAOUTCHOUC - FROID ET CONTRÔLE THÉRMIQUE - ETC...

## 30 CARRIERES INFORMATIQUES

SAISIE DE L'INFORMATION - PROGRAMMATION - ENVIRONNEMENT DE L'ORDINATEUR - TRAITEMENT DE L'INFORMATION - CONCEPTION - ANALYSE - LANGAGES DE PROGRAMMATION, ETC...

## 60 CARRIERES AGRICOLES

AGRICULTURE GÉNÉRALE - AGRONOMIE TROPICALE - ALIMENTS POUR ANIMAUX - ÉLEVAGES SPÉCIAUX - ÉCONOMIE AGRICOLE - ENGRAIS ET ANTIPARASITAIRES - CULTURES SPÉCIALES - ETC...

## 110 CARRIERES BÂTIMENT & T.P.

GROS-ŒUVRE - MAÎTRISE - BUREAU D'ÉTUDES - BÉTON ARMÉ - MÉTRÉ - ÉQUIPEMENT INTÉRIEUR - PRÉFABRIQUE - ÉLECTRICITÉ - PROMOTION IMMOBILIÈRE - CHAUFFAGE ET CONDITIONNEMENT D'AIR.

Vous pouvez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre carrière parmi les 640 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), ORGANISME PRIVE SOUMIS AU CONTRÔLE PEDAGOGIQUE DE L'ETAT.

Retournez-nous le bon à découper ci-contre, vous recevrez gratuitement et sans aucun engagement notre documentation complète et notre guide en couleurs illustré et cartonné sur les carrières envisagées.



Préparation également à tous les examens officiels : CAP - BP - BT et BTS

NIVEAU PROFESSIONNEL  
Mécanicien automobile - Monteur dépanneur radio T.V. - Electricien d'équipement - Monteur frigoriste - Monteur câbleur en électronique - Magasinier industriel - etc.

NIVEAU TECHNICIEN  
Agent de planning - Dessinateur en construction mécanique - Contremaire - Technicien électronicien - Dessinateur en chauffage central - Analyste du travail - etc.

NIVEAU SUPERIEUR  
Chef du service d'ordonnancement - Ingénieur électricien - Esthéticien industriel - etc.  
Niveau direction Ingénieur directeur technique-com. entr. indust. - etc.

NIVEAU PROFESSIONNEL  
Auxiliaire de jardins d'enfants - Sténodactylographe - Hôtesse d'accueil - Aide comptable - Couturière - Sténographe - Vendeuse - Réceptionnaire - Facturière - etc.

NIVEAU TECHNICIEN  
Assistante secrétaire de médecin - Secrétaire - Décoratrice ensemblier - Laborantine médicale - Étala-giste - Esthéticienne - Assistante dentaire - Dessinatrice de mode - etc.

NIVEAU SUPERIEUR  
Secrétaire de direction - Economie - Diététicienne - Visiteuse médicale - Secrétaire technique d'architecte et du bâtiment - Documentaliste - Chef du personnel - etc.

NIVEAU PROFESSIONNEL  
Aide comptable - Aide mécanographe comptable - Agent d'assurances - Agent immobilier - Vendeur - Secrétaire - Employé des douanes et transports - etc.

NIVEAU TECHNICIEN  
Représentant - Comptable commercial - Dessinateur publicitaire - Inspecteur des ventes - Décorateur ensemblier - Comptable industriel - B.E.P. d'agent administratif - etc.

NIVEAU SUPERIEUR  
Chef de comptabilité - Chef de ventes - Chef de publicité - Contrôleur des impôts - etc.  
Niveau direction Ingénieur directeur commercial - Ingénieur d'affaires - etc.

NIVEAU PROFESSIONNEL  
Décorateur floral - Jardiner - Mosaïste - Fleuriste - Retoucheur - Monteur de films - Compositeur typographe - Tapisier décorateur - Disquaire - Négociant d'art - etc.

NIVEAU TECHNICIEN  
Romancier - Dessinateur paysagiste - Journaliste - Maquettiste - Photographe artistique, publicitaire, de mode - Dessinatrice de mode - Décorateur ensemblier - etc.

NIVEAU SUPERIEUR  
Critique littéraire - Critique d'art - Styliste de meubles - Documentaliste d'édition - Lecteur de manuscrits - Scénariste - etc.  
Niveau direction Directeur d'édition - etc.

NIVEAU PROFESSIONNEL  
Aide de laboratoire médical - Agent de fabrication des pâtes, papiers et cartons - Retoucheur - Electroplastique - Formeur de caoutchouc - Formeur de matières plastiques - etc.

NIVEAU TECHNICIEN  
Laborantin médical - Aide chimiste - Technicien et prospecteur géologue - Technicien en analyses biologiques - Technicien en pétrochimie - Technicien de transf. mat. plasti. - etc.

NIVEAU SUPERIEUR  
Chimiste en raffinage du pétrole - Chimiste papiérier - Chimiste contrôleur de peintures - etc.  
Niveau direction Ingénieur directeur en chimie appliquée - etc.

NIVEAU PROFESSIONNEL  
Opérateur sur ordinateur - Codifieur - Perforeuse végétale - Pupitre - Opératrice - etc. Certificat d'aptitude professionnelle aux fonctions de l'informatique (C.A.P.I.)

NIVEAU TECHNICIEN  
Programmeur - Programmeur système - Chef d'exploitation d'un ensemble de traitement de l'information - Préparateur contrôleur de travaux - Application en médecine - etc.

NIVEAU SUPERIEUR  
Analyste organique - Analyste fonctionnel - Application de l'informatique à l'ordonnancement - etc.  
Niveau direction Ingénieur en informatique - etc.

NIVEAU PROFESSIONNEL  
Garde-Chasse - Mécanicien de machines agricoles - Jardinier - Cultivateur - Fleuriste - Délégué acheteur de laiterie - Décorateur floral - Délégué de conserveries - etc.

NIVEAU TECHNICIEN  
Technicien en agronomie tropicale - Sous-ingénieur agricole - Dessinatrice paysagiste - Eleveur - Chef de cultures - Aviculteur - Technicien en alimentation animale - etc.

NIVEAU SUPERIEUR  
Conseiller agricole - Conseiller de gestion - Directeur technique en aliments pour animaux - etc.  
Niveau direction Directeur d'exploitation agricole, de conserverie - etc.

NIVEAU PROFESSIONNEL  
Conducteur d'engins - Maçon - Dessinateur calqueur en bâtiment - Electricien d'équipement - Peintre - Carreleur mosaïste - Coiffeur en béton armé - Eclairagiste - etc.

NIVEAU TECHNICIEN  
Chef de chantier du bâtiment - Dessinateur en bâtiment, en travaux publics - Métreur - Sous-ingénieur en bâtiment et travaux publics - Commissaire d'architecte - etc.

NIVEAU SUPERIEUR  
Conducteur de travaux du bâtiment et travaux publics - Projecteur calculateur en béton armé - etc.  
Niveau direction Ingénieur technico-commercial Bâtiment et T.P. - etc.

## POUR RECEVOIR BON GRATUITEMENT

notre documentation complète et le guide officiel UNIECO sur les carrières que vous avez choisies (faites une croix )

- 110 CARRIERES INDUSTRIELLES
- 100 CARRIERES FÉMININES
- 90 CARRIERES COMMERCIALES & Adm
- 60 CARRIERES ARTISTIQUES
- 80 CARRIERES SCIENTIFIQUES
- 30 CARRIERES INFORMATIQUES
- 60 CARRIERES AGRICOLES
- 110 CARRIERES BÂTIMENT & T.P.

NOM.....

ADRESSE.....

code postal.....

UNIECO

6613 rue de Neufchâtel - 76041 ROUEN Cedex

Pour la Belgique : 21/26, quai de Longdoz - 4000 LIEGE

Pour apprendre à vraiment

# PARLER ANGLAIS

LA MÉTHODE RÉFLEXE-ORALE  
DONNE DES RÉSULTATS  
STUPÉFIANTS  
ET TELLEMENT RAPIDES

*nouvelle méthode*

**PLUS FACILE - PLUS EFFICACE**



Connaitre l'anglais, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit. Pour nous, connaître l'anglais, c'est comprendre instantanément ce qui vous est dit et pouvoir répondre immédiatement en anglais. La méthode réflexe-orale a été conçue pour arriver à ce résultat. Non seulement elle vous donne de solides connaissances en anglais, mais surtout elle vous amène infailliblement à parler. Cette méthode est progressive : elle commence par des leçons très faciles et vous amène peu à peu à un niveau supérieur. Sans avoir jamais quoi que ce soit à apprendre, par cœur, vous arriverez à comprendre rapidement la conversation ou la radio, ou encore les journaux, et peu à peu vous commencerez à penser en anglais et à parler naturellement. Tous ceux qui l'ont essayée sont du même avis : la méthode réflexe-orale vous amène à parler anglais dans un délai record. Elle convient aussi bien aux débutants qui n'ont jamais fait d'anglais qu'à ceux qui, ayant pris un mauvais départ, ressentent la nécessité de rafraîchir leurs connaissances et d'arriver à bien parler. Les résultats sont tels que ceux qui ont suivi cette méthode pendant quelques mois semblent avoir étudié pendant des années ou avoir séjourné longtemps en Angleterre. La méthode réflexe-orale a été conçue spécialement pour être étudiée chez soi. Vous pouvez donc apprendre l'anglais chez vous, à vos heures de liberté, où que vous habitez et quelles que soient vos occupations. En consacrant 15 à 20 minutes par jour à cette étude qui vous passionnera, vous commencerez à vous "débrouiller" dans 2 mois et, lorsque vous aurez terminé 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**

Bon à recopier ou à renvoyer à :  
Service A 14 P Centre d'Études,  
1, av. Mallarmé, Paris 17<sup>e</sup>

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 pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponses).

MON NOM \_\_\_\_\_

MON ADRESSE \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

# SCIENCE & VIE

*Pour vous abonner*

## Nos tarifs

	France	et	Etranger
	ZF		
1 AN	12 N°s	54 F	65 F
1 AN	12 N°s + 4 H.S.	74 F	89 F
2 ANS	24 N°s	100 F	120 F
2 ANS	24 N°s + 8 H.S.	140 F	165 F

## Nos correspondants étrangers

**BENELUX** : PIM Services, 10, bd Sauvinière, 4000 LIEGE (Belgique). C.C.P. 283.76 LIEGE  
1 AN : 400 FB

1 AN + 4 H.-Série : 550 FB

**CANADA** : PERIODICA, 7045 Av. du Parc, MONTREAL 303 - QUEBEC

1 AN : \$ 15.

1 AN + 4 H.-Série : \$ 20.

**SUISSE** : NAVILLE et Cie - 5-7, rue Levrier, 1211 GENEVE 1 (Suisse)

1 AN : 40 FS

1 AN + 4 H.-Série : 55 FS

## Règlements

A l'ordre de SCIENCE et VIE.

**Etranger** : mandat international ou chèque bancaire payable à Paris.

● **RECOMMANDES ET PAR AVION** : Nous consulter

## Bulletin d'abonnement

Je désire m'abonner à SCIENCE ET VIE pour :

1 AN  1 AN + HORS-SERIE

2 ANS  2 ANS + HORS-SERIE

A COMPTER DU NUMERO DE .....

NOM \_\_\_\_\_

PRENOM \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

CODE \_\_\_\_\_ VILLE \_\_\_\_\_

J'adresse le présent bulletin à SCIENCE et VIE, 5, rue de la Baume, 75008 PARIS.

Je joins mon règlement de ..... F  
par Chèque bancaire , Mandat lettre ,  
par C.C.P. 3 volets (sans n° de compte)

A l'ordre de SCIENCE ET VIE.

Je préfère que vous m'envoyez une facture.

Signature .....



UN RUBAN D'ACIER POUR DES SEMAINES DE RASAGE ...



...UNE SIMPLE PRESSION DU POUCE, ET ON CHANGE LA CARTOUCHE ...



...UN MOUVEMENT DU DOIGT, ET ON CHANGE DE TRANCHANT...



...VOUS REGLEZ L'ANGLE DE COUPE...

## UNE PETITE MACHINE POUR LE PLAISIR DE SE RASER A LA MAIN.

Le plaisir de se raser à la main dépend avant tout du rasoir.

Aux commandes d'un Techmatic, on domine vraiment la situation. Rien n'est laissé au hasard. Plus qu'un simple outil, Techmatic c'est une vraie petite machine.

Avec un ruban d'acier à la place d'une lame, il n'y a plus qu'à tourner un levier pour changer de tranchant. Au fur et à mesure, un cadran indique le nombre de tranchants encore utilisables.

Quand le ruban est terminé, une simple pression du pouce et on change de cartouche.

En plus, le Techmatic est ajustable au quart de poil. Un mouvement du doigt et vous réglez l'angle de coupe avec le sélecteur.

Enfin, un ruban d'acier caréné, c'est plus facile à manier : il n'y a pas d'angles vifs. Techmatic c'est une petite machine qui vous obéit au doigt et à l'œil. Pour votre plus grand plaisir.



**TECHMATIC**  
de Gillette

**LA SECURITE D'UN RUBAN**



...LE PLAISIR D'UN RASAGE EN TOUTE SÉCURITÉ.

# pour vous chauffer, "ero" sait ce qu'il vous faut.

ERO, c'est 178 appareils de chauffage, Gaz...Mazout...Electricité.

Le chauffage, c'est sérieux, et ça doit durer. Lorsque vous commenciez à y penser, lorsque vous souhaitez équiper votre maison ou votre appartement, vous vous trouvez devant mille possibilités, toutes plus séduisantes les unes que les autres, et vous ne savez, ni que choisir, ni où vous adresser.

Bien sûr, vous trouverez toujours d'excellents conseillers qui essayeront de vous orienter vers une unique solution : la leur.

Seul, ERO ne vous force pas la main. Il vous la tend pour vous guider, vous faire découvrir et comparer ses différents moyens de chauffage, et comprendre leurs avantages réels.

Tous ont leur caractère propre, tous peuvent vous convenir suivant votre cas particulier

et ERO les connaît bien, puisqu'il les fabrique tous ! A travers ses 178 appareils Gaz...Mazout...Electricité...ERO vous aide à trouver celui qui est fait pour vous. Ainsi, vous comprenez pourquoi ERO peut se permettre d'être objectif.

Les conseillers ERO, les vrais conseillers ERO, vous les reconnaîtrez à l'enseigne

"Centre Inter Chauffage".

Il y a 1500

"Centre Inter Chauffage" en France, tenus par de vrais professionnels, dont l'unique souci est de résoudre vos problèmes, en vous évitant des erreurs qui coûtent cher.

Je désire recevoir votre documentation :

Mazout.  Gaz.  Electricité  
 L'adresse du "Centre Inter Chauffage" le plus proche de mon domicile.

NOM \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

BON A DECOUPER  
A retourner à  
ERO Service Marketing  
BP 58-59 - 84700 SORGUES  
Tel. (90) 39 90 30



havas provence



ERO, c'est 1500 "Centre Inter Chauffage" en France.

1 Chaudière horizontale mazout 20 à 110.000 kcal/h • 2 Chaudière mazout R.O. 2042, 20 à 42.000 kcal/h • 3 Chaudière mazout R.O. 2042, 20 à 42.000 kcal/h avec brûleur ERO • 4 Bloc chaudière R.O.G. 2333 tous gaz 23 à 32 thermies/h • 5 Chaudière de chauffage central électrique bloc équipé EKW 8 à 24 kW - (en option table de cuisson 4 plaques) • 6 Radiateur à accumulation VIVATHERM Luxe 3 - 4,5 et 6 kW • 7 Convecteur direct CAMARGUE pour chauffage tout électrique 500 à 3.000 W • 8 Chauffe-eau électrique mural 100 litres - Série Europe • 9 Chauffe-eau électrique horizontal 150 litres - Série Europe

Entrez dans ce drame humain de la chair,  
de la sueur et du sang...

# TOUT ZOLA



15 VOLUMES  
reliés plein cuir rouge  
gravés à l'or fin.  
19 200 pages • 75 titres  
2 000 documents et  
photos d'époque.

Acceptez le 1<sup>er</sup> volume  
**GRATUITEMENT**  
en consultation pendant  
10 jours, chez vous.

Renvoyez-nous vite le BON ci-contre. Vous allez recevoir chez vous, gratuitement et sans aucun engagement, le premier volume de cette magnifique collection. Vous aurez 10 jours pour le lire et le relire. Et vous resterez entièrement libre de votre décision.

#### SOMMAIRE DU PREMIER VOLUME

Zola vivant, par Armand Lanoux • La Confession de Claude (1865), préface d'Henri Guillemin • Le vœu d'une morte (1866) • Les Mystères de Marseille (1867) • Thérèse Raquin (1867) • Madeleine Férat (1868), préface de Robert Abirached.

#### Bon d'examen gratuit du 1<sup>er</sup> volume des œuvres complètes de ZOLA

Veuillez m'adresser GRATUITEMENT et sans aucun engagement de ma part, le 1<sup>er</sup> volume des œuvres complètes d'Emile ZOLA que j'examinerai tranquillement chez moi pendant 10 jours. Il est expressément convenu que je conserve, pendant ce délai de 10 jours, le droit de vous retourner ce volume, sans aucune explication.

S'il me satisfait, je le garderai et choisirai l'une des conditions de règlement ci-après :

au comptant : 806 F;  à crédit : un premier versement de 41,60 F suivi de 23 mensualités de 41,60 F (soit au total 998,40 F).

Dès réception de mon paiement comptant ou de

Le plus moderne de nos grands romanciers classiques.

Zola est sans doute le grand écrivain classique qui a suscité le plus de polémiques et de controverses. On l'aime ou on ne l'aime pas. Mais il ne laisse personne indifférent. Zola primaire, Zola-pornographe, Zola-le-traitre est aussi celui qui est deux fois "millionnaire" au Livre de Poche et qui inspira 35 films en 57 ans, de Nana à Thérèse Raquin en passant par Gervaise et la Bête Humaine.

La place de Zola, géant du roman et du journalisme, était, pour nous bibliophiles, auprès de Balzac, de Hugo, de Dumas.

Les "œuvres complètes" nous paraissaient la seule formule digne d'un nom aussi prestigieux.

Nous avons adopté l'ordre chronologique, principe qui nous est cher.

Quant aux inédits, ils apparaissent dans chaque volume à la place exacte qu'exigent leur genre et l'époque de leur composition.

Jean Rostand de l'Académie française : "...Zola restera toujours en affectueuse vénération à tous ceux qui savent goûter l'accent d'une protestation libre et isolée..."

Armand Lanoux : "...Zola, le grand précurseur de Proust et du nouveau roman."

mon 1<sup>er</sup> versement, vous m'enverrez les 14 autres tomes de la collection.

Nom.....

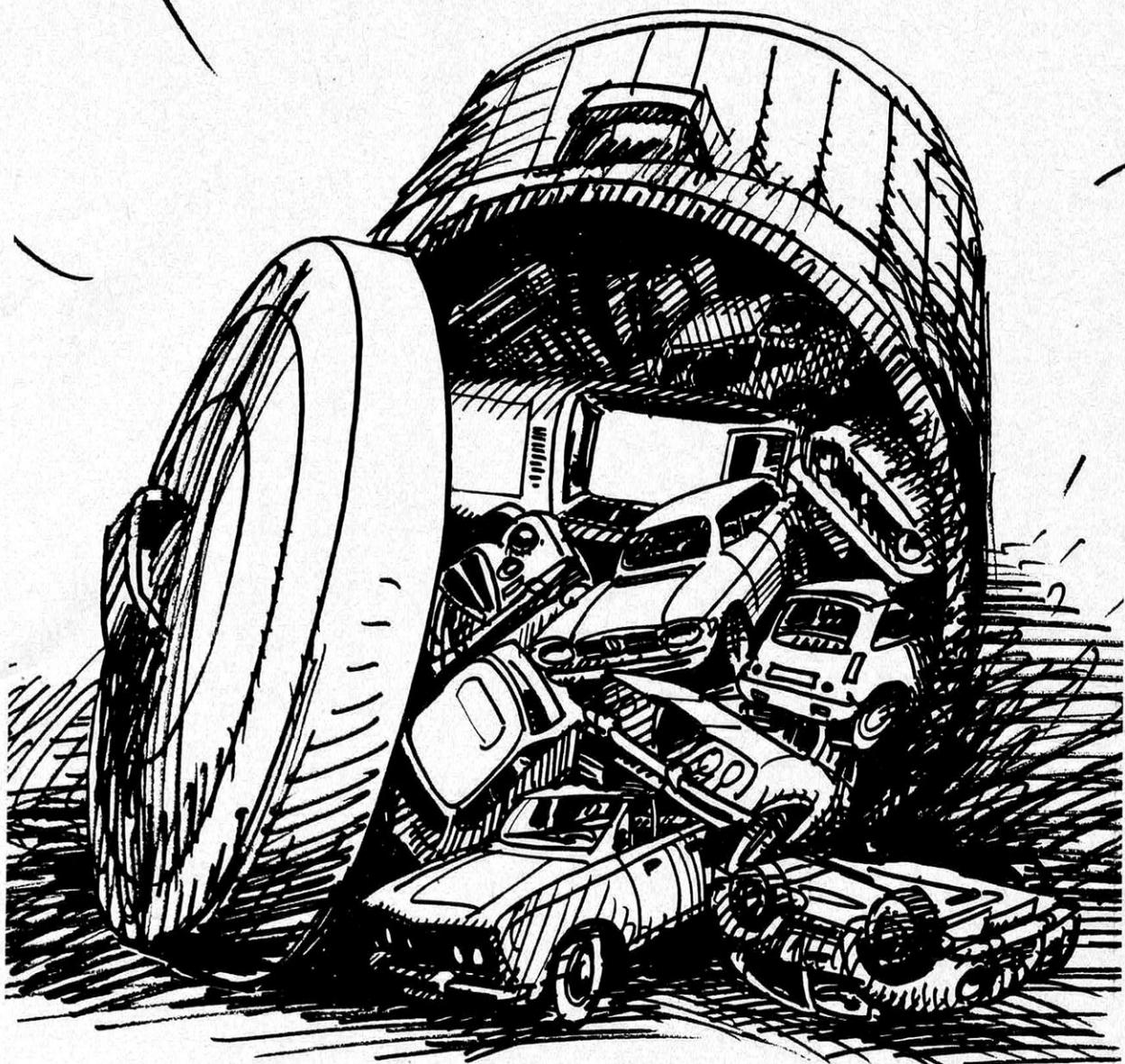
Prénom.....

Adresse avec code postal.....

Date.....Signature

à retourner aux Editions du Cap  
Palais de la Scala - MONTE-CARLO EZ031

# Avez-vous encore les moyens de traiter votre voiture comme un objet de consommation?



Au temps où l'automobile était reine, on en changeait tous les deux ans, c'était la course aux performances, l'essence coulait à flots... C'était avant l'automne 1973.

Et puis l'essence se mit à augmenter, le prix de revient au kilomètre à peser davantage, et l'automobiliste à réfléchir.

C'est alors que Mobil SHC, le premier lubrifiant à base d'hydrocarbures de synthèse, jusque-là réservé aux initiés, commença à concerter tous les conducteurs soucieux de la durée de leur voiture.

Parce qu'on s'aperçoit que pour respecter les limitations de vitesse, il faut souvent faire tourner son moteur en sous-régime. Et à ce régime, les constructeurs le disent, les pièces de culbutorie – came, poussoirs, culbuteurs – souffrent plus qu'à grande vitesse.

Parce que Mobil SHC, le lubrifiant de synthèse, dépasse les performances des huiles minérales à bas régime comme à haut régime.

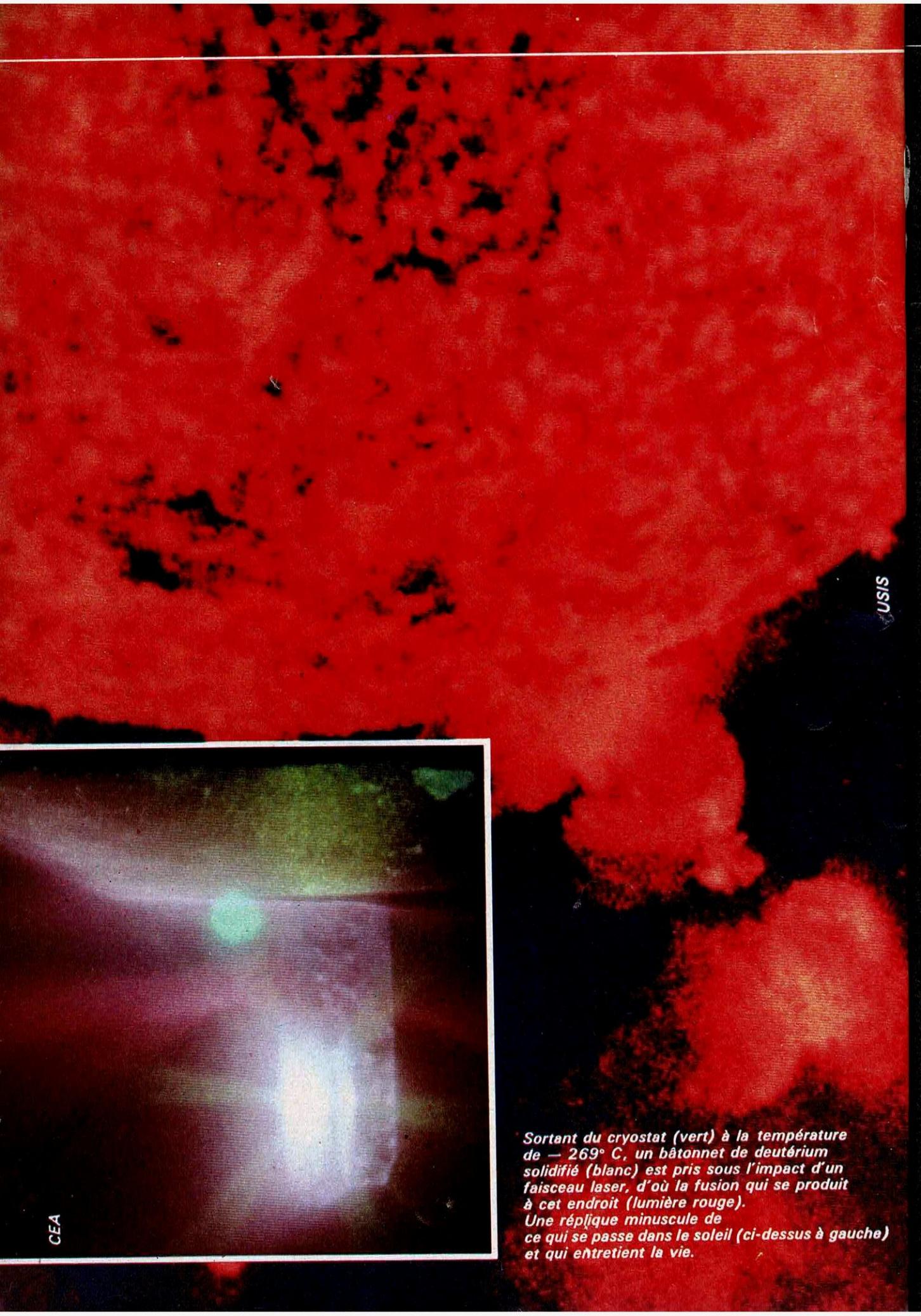
C'est en pensant à tout cela qu'on fait durer un moteur 120 000 kilomètres.



## Mobil SHC le lubrifiant de synthèse.

Cette année, ce n'est plus le domaine des initiés.

TEBATES



Sortant du cryostat (vert) à la température de  $-269^{\circ}\text{C}$ , un bâtonnet de deutérium solidifié (blanc) est pris sous l'impact d'un faisceau laser, d'où la fusion qui se produit à cet endroit (lumière rouge).  
Une réplique minuscule de ce qui se passe dans le soleil (ci-dessus à gauche) et qui entretient la vie.

# **DES CHERCHEURS FRANÇAIS ONT REFAIT UNE PARCELLE DE SOLEIL EN LABORATOIRE**

*Il y a 20 ans, après le succès de la bombe H, nous avons fait le mauvais choix. Pour rassasier la famine d'énergie, nous avions deux solutions : la fission (qui consiste à casser en deux un atome lourd) ou la fusion (qui consiste à rassembler deux atomes légers, comme cela se passe dans le cœur du soleil). Malgré le terrible danger qu'elle fait planer sur nos têtes, nous avons choisi la fission, parce qu'on l'avait déjà expérimentée, parce que «ça marchait». Le puissant «club» des gens sérieux disait que la fusion ne serait pas contrôlée avant un siècle. Ses avantages mêmes semblaient du domaine de l'idéal : pas de déchets radioactifs, matière première inépuisable et quasi gratuite, énergie produite fantastiquement plus grande. Pendant 20 ans, tous les cerveaux et tout l'argent disponible ont été investis dans la fission. Malgré cela, en 1974, la fusion, remède à tous nos maux (famine d'énergie, de matières premières, y compris l'uranium, surpeuplement, pollution, etc.), paraît de plus en plus possible. Mais les gens sérieux n'acceptent pas encore d'avoir eu tort...*

Le Soleil est un immense laboratoire nucléaire. Chaque jour, des millions de réactions de fusion se produisent au sein de la boule en feu : des noyaux d'hydrogène fusionnent en noyaux de deutérium qui, à leur tour, fusionnent en noyaux d'hélium. C'est l'énergie libérée au cours de ces transformations qui permet au Soleil de briller depuis des milliards d'années. Les réactions ont lieu au centre du Soleil dans un plasma « gaz » constitué d'atomes « épluchés » de leurs électrons, c'est-à-dire d'ions et d'électrons libres.

Cela fait bien 20 ans qu'on tente de maîtriser en laboratoire le « feu nucléaire » ; car la fusion de deux noyaux est extrêmement difficile à obtenir : les noyaux, de même charge électrique (positive) se repoussent et ne peuvent s'attirer donc fusionner. Pour réussir à vaincre la répulsion électrostatique des deux noyaux jusqu'à les « coller », il faut leur communiquer une énergie considérable, de 10 à 100 KeV sous forme de chaleur par exemple. Les températures<sup>(1)</sup> nécessaires à la fusion atteignent alors des centaines de millions de degrés ! Dans la bombe H, c'est la bombe A qui sert « d'allumette » et fournit une telle température.

Il est plus facile de vaincre la répulsion de deux noyaux très légers que celle de deux noyaux lourds ; aussi, on opère uniquement avec les premiers (deutérium, tritium, lithium). Cela tombe bien, car les noyaux de deutérium (hydrogène lourd) existent sur terre en qualité illimitée<sup>(2)</sup>. Quant au tritium, on le forme artificiellement à partir du lithium et il est plus ou moins recyclé dans les appareils.

## Réussir à confiner le plasma

Pour provoquer la fusion, on pourrait penser bombarder une cible par des noyaux très énergétiques, préalablement accélérés dans un accélérateur de particules. Mais les noyaux accélérés fusionnent peu avec ceux de la cible : on observe surtout un échauffement de cette dernière. Par contre, si les noyaux et les électrons de la cible ont une énergie d'agitation thermique, égale à l'énergie des noyaux incidents, les réactions sont nombreuses : on en revient donc toujours au plasma chaud de 100 millions de degrés, analogue à celui du milieu solaire.

Aucun récipient matériel ne saurait supporter les fantastiques températures exigées. En conséquence, il est nécessaire de maintenir le plasma dans le vide, confiné par un support im-

(Suite du texte page 22)

(1) La température d'un milieu est la mesure de l'agitation thermique de ses particules : 1 KeV correspond à 11,5 millions de degrés. Pour la fusion Deutérium-Tritium, il faut 10 KeV, soit environ 100 millions de degrés, pour la fusion Deutérium-Deutérium 400 millions de degrés.

(2) Le deutérium  $H^2$  et le tritium  $H^3$  sont des isotopes de l'hydrogène  $H^1$  : le deutérium existe pour 1/6 000 dans l'hydrogène donc pour 1/6 000 dans l'eau de mer ( $H_2O$ ).

## LES PHOTOS INÉDITES DU CENTRE MILITAIRE FRANÇAIS DE LIMEIL

### LES LASERS ONT FAIT MOUCHE AU 1/10 DE MILLIARDIÈME DE SECONDE

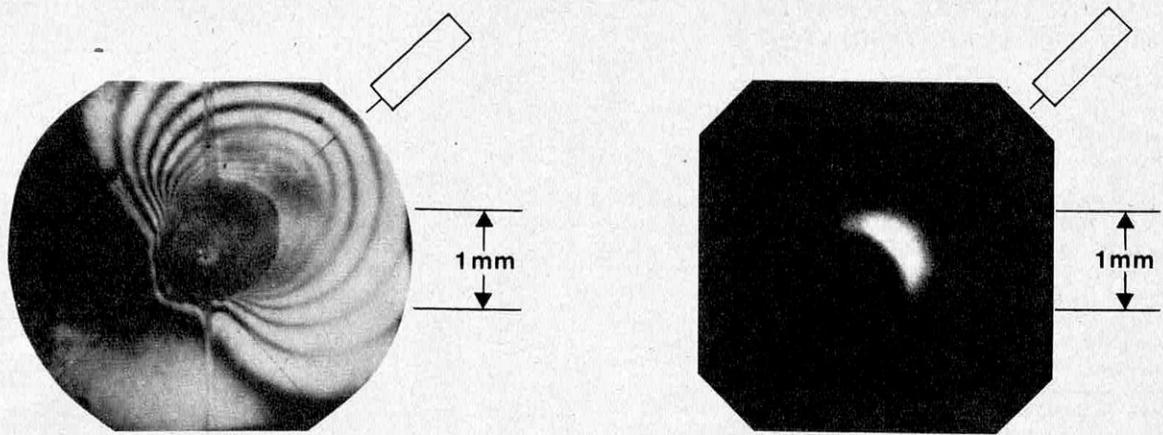
**Il faut au moins 2 chaînes laser pour réaliser la fusion car la gouttelette de deutérium doit être non seulement chauffée à 100 millions de degrés, mais aussi comprimée sans être « cassée ».**

Ce document présente les « tirs » successifs effectués sur des cibles cylindriques de polyéthylène par 1, 2 et 4 faisceaux laser. Le polyéthylène a été choisi parce que c'est un composé carbone-hydrogène  $(CH_2)_n$  d'une part, et car il est « bon marché » et facilement utilisable d'autre part. Dans une prochaine étape, le CEA envisage de remplacer l'hydrogène par du deutérium  $(CD_2)_n$  ; enfin d'effectuer les « tirs » sur des cibles, cette fois-ci sphériques, de deutérium. (Le « tir » sur des cylindres est plus facile à analyser par un faisceau annexe que le « tir » sur des sphères).

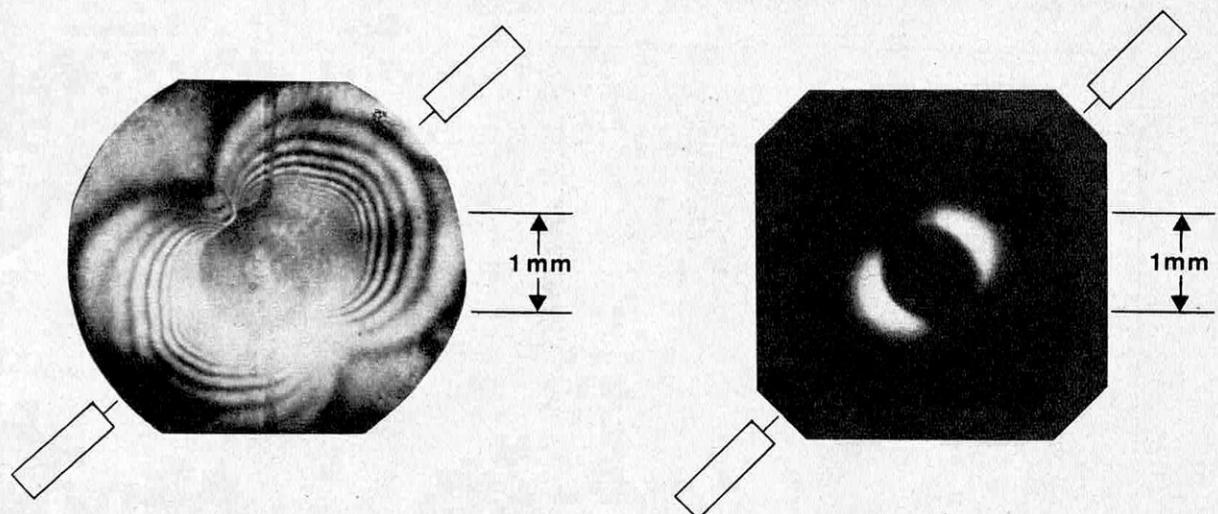
On observe sur la série des trois photos de droite, en taches claires, la lumière émise par le plasma, qui se forme par suite de l'impact d'1, 2 ou 4 faisceaux laser. Sur la série des trois photos de gauche, un faisceau annexe, dirigé selon l'axe de symétrie du cylindre, analyse les phénomènes.

On voit très nettement que l'impact d'un ou même de deux lasers ne suffit pas pour que la fusion se propage de façon symétrique : il en faut au moins 2 et c'est encore meilleur avec 4 lasers (photos du bas). Alors seulement le phénomène est symétrique et la sphère peut être comprimée sans se casser.

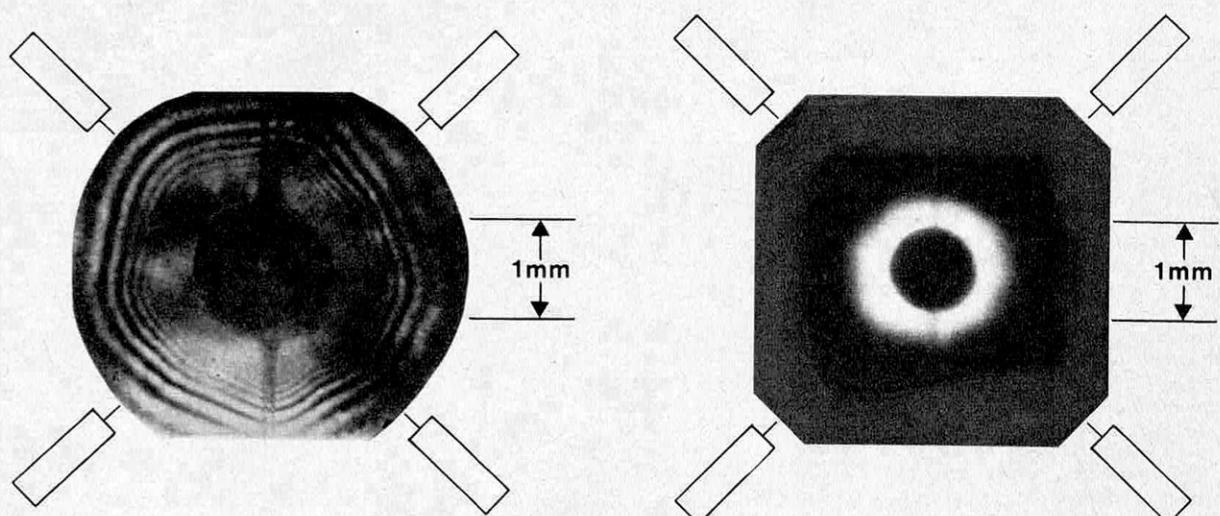
Le CEA a mis au point la technique de convergence des 4 faisceaux laser dans le temps et dans l'espace : les faisceaux doivent arriver au 1-10<sup>e</sup> de milliardième de seconde près, car l'impulsion laser ne dure que 3 milliardièmes de seconde, sur une cible microscopique.



*L'impact d'un faisceau laser de 50 J sur la cible cylindrique de polyéthylène pendant 3 milliardièmes de seconde. On voit nettement l'asymétrie du phénomène par rapport au centre de la cible.*



*L'impact de 2 faisceaux laser (2 x 50 J) sur la cible cylindrique de polyéthylène pendant 3 milliardièmes de seconde. La symétrie du phénomène n'est pas encore parfaite. La société américaine KMS (voir Science et Vie n° 682) fait ses expériences avec 2 lasers.*



*L'impact de 4 faisceaux laser (4 x 50 J) sur la cible cylindrique de polyéthylène. On voit nettement la symétrie du phénomène par rapport au centre de la cible. La goutte de plasma pourra être comprimée sans se « casser ».*

## LA FUSION: UNE COURSE «HANDICAP» CONTRE LA MONTRE

Pour que le bilan énergétique d'une réaction de fusion soit positif, il faut que le produit du temps de « confinement » (en secondes) par la densité du plasma (en nombre de particules par  $\text{cm}^3$ ) dépasse le chiffre de cent mille milliards ( $10^{14}$ ).

A chaque densité de particules par centimètre cube :  $10^{10}$ ,  $10^{16}$ ,  $10^{14}$ ,  $10^{10}$  (voir schéma de la « montre ») correspond un appareil différent : Z-PINCH,  $\Theta$ -PINCH, TOKAMAK, MACHINES A MIROIRS, dans lequel on doit maintenir le plasma confiné pendant un temps bien précis ( $10^{-6}$  seconde ;  $10^{-2}$  seconde ; 1 seconde ; 3 heures) indiqué par les flèches longues à l'intérieur de la « montre ». Dans aucun des dispositifs, on n'est parvenu à obtenir jusqu'ici le temps adéquat. Les flèches courtes à l'intérieur de la « montre » indiquent pour chaque appareil le temps obtenu actuellement ( $10^{-9}$  seconde,  $10^{-4}$  seconde,  $10^{-1}$  seconde, 1 seconde).

On voit sur le dessin que c'est le Tokamak qui est le dispositif le plus avancé : la flèche courte (temps actuel) est à 0,1 seconde ( $10^{-1}$ ) et le temps désiré est d'une seconde (soit seulement dix fois plus). Alors que pour le Theta-inch, la flèche courte ( $\Theta$ -P) est à 0,0001 seconde ( $10^{-4}$ ) et il faudrait être à 0,01 seconde soit 100 fois plus.

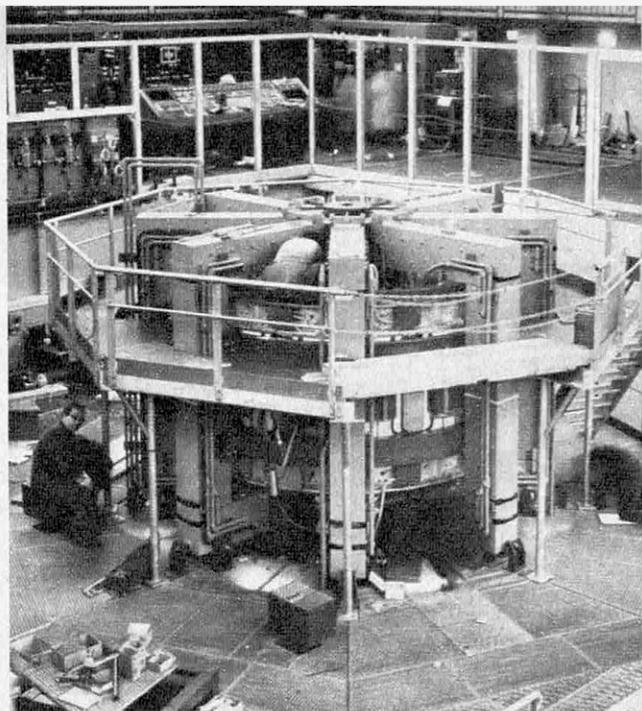
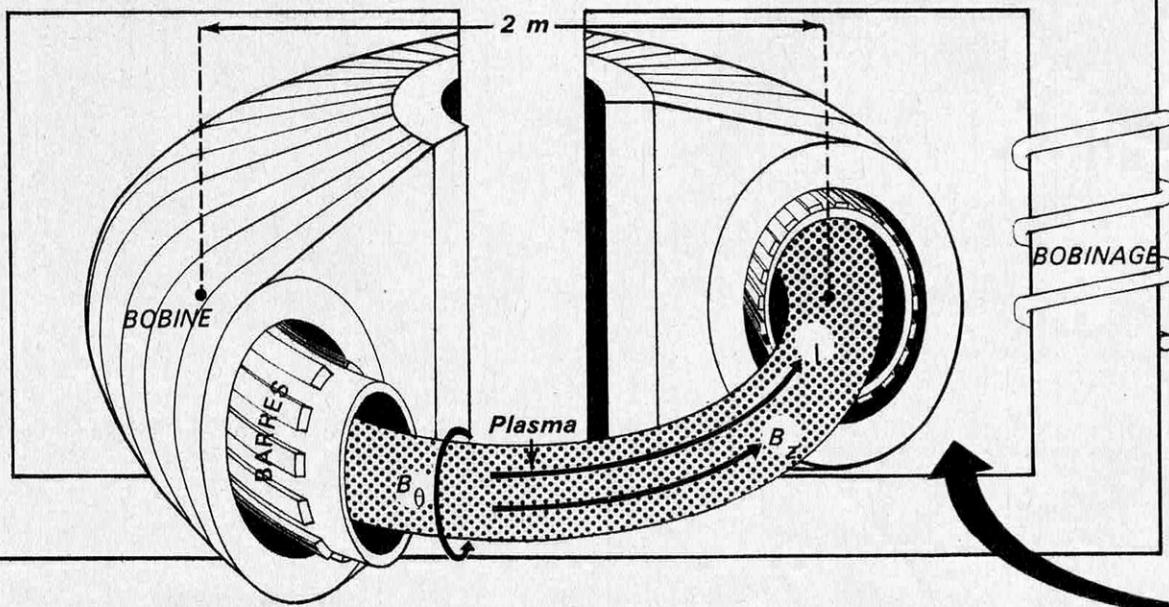


Photo Alcatel - J. Biaugaud

### CIRCUIT MAGNETIQUE

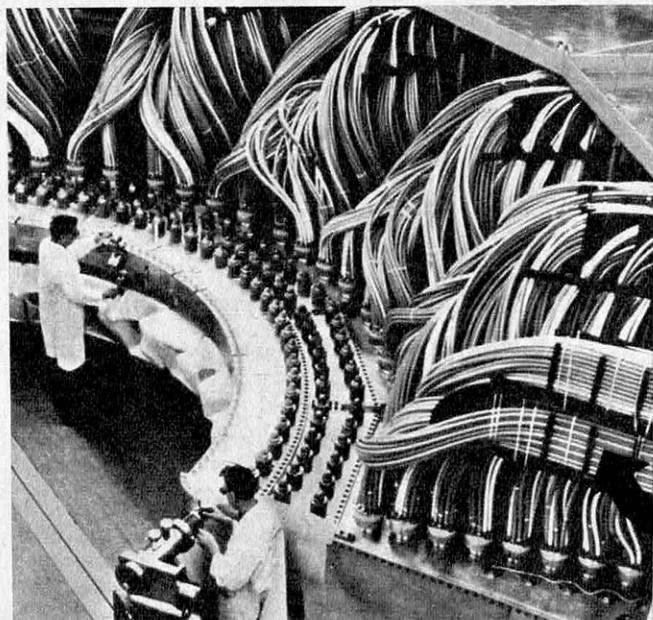


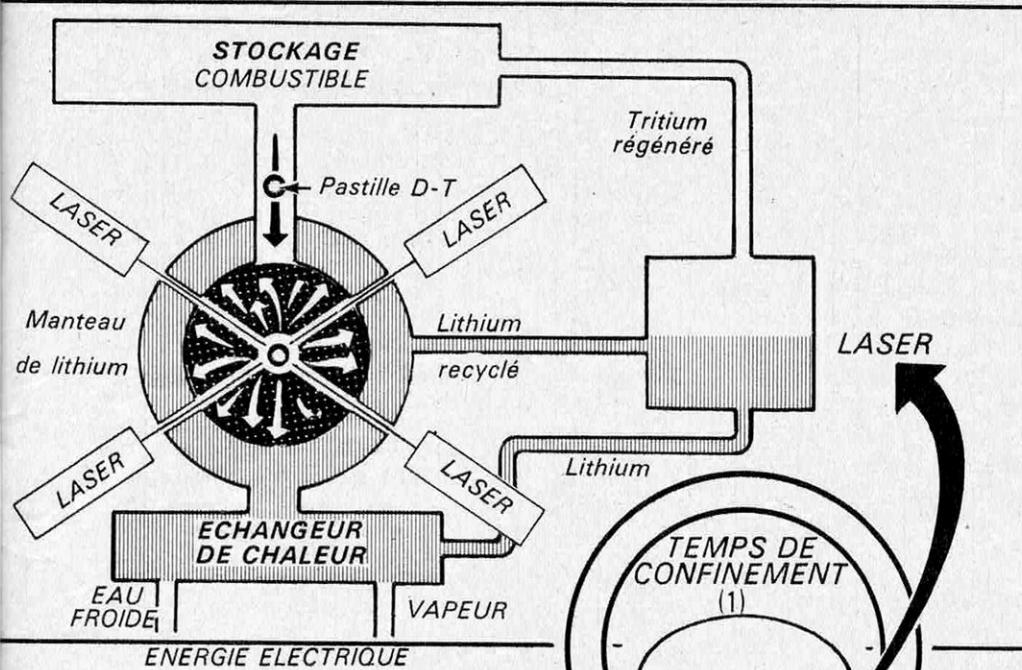
Pour les deux autres appareils, (Z-Pinch et Machines à Miroirs), on est très loin du compte : respectivement 1 000 fois et 10 000 fois moins.

Les flèches extérieures à la « montre » indiquent les appareils correspondant aux temps de « confinement » désirés. Photo du haut : le Tokamak de Fontenay-aux-Roses (France) ; en bas, le  $\Theta$ -Pinch « Scylla » de Los-Alamos (U.S.A.).

Pour la fusion par laser, les problèmes sont très différents, car on opère sur un solide : la densité des particules est très grande au départ ( $10^{12}$  par  $\text{cm}^3$ ) et le temps de « confinement » très petit : un milliardième de seconde ( $10^{-9}$  seconde). Ce temps de « confinement » extrêmement court est « imposé » par l'inertie de la matière (voir texte). Alors que dans les autres appareils cités plus haut, on s'efforçait d'allonger le temps de « confinement » pour obtenir la fusion, ici on va agir sur la densité de la matière.

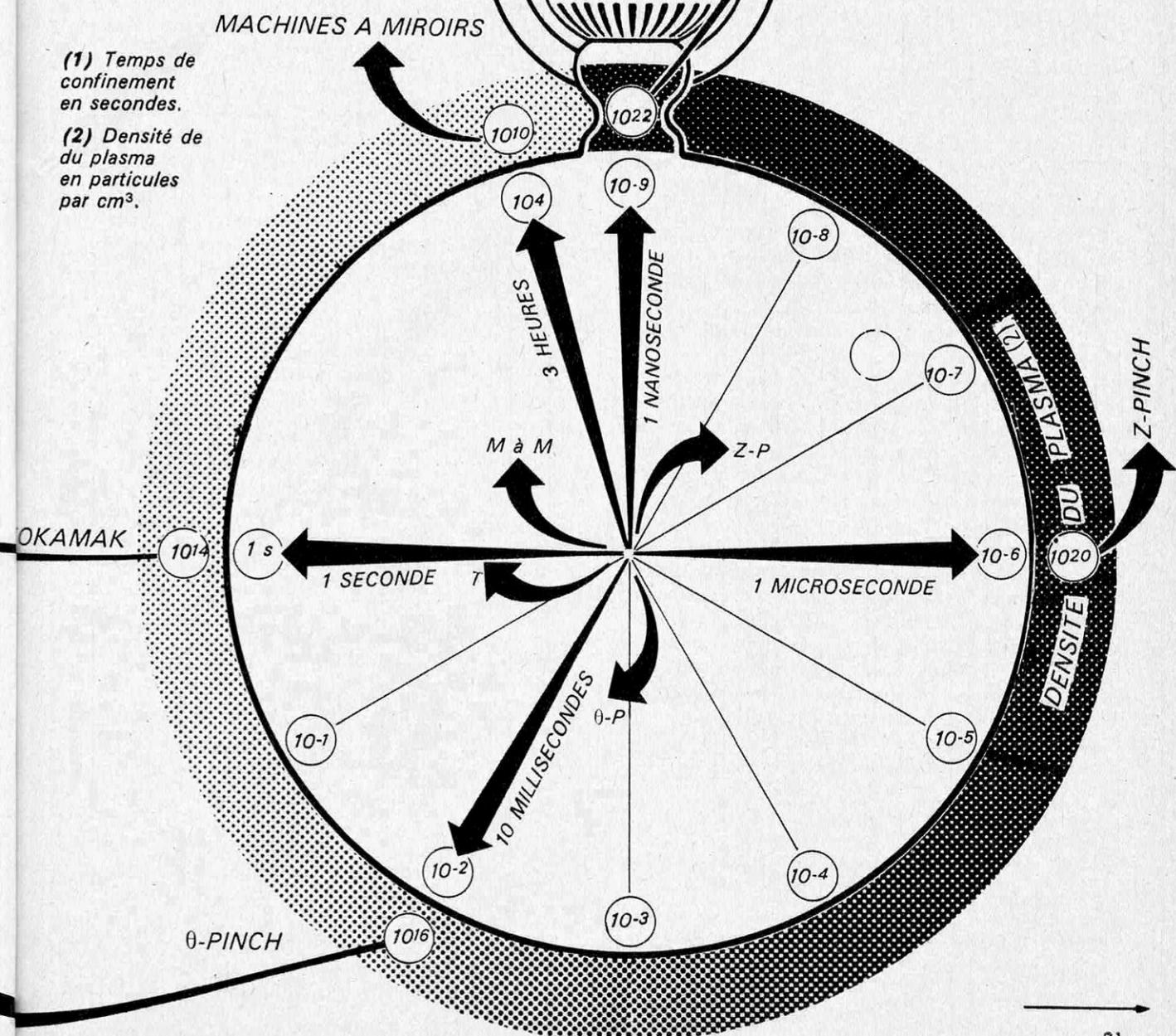
Dans le schéma du Tokamak (à gauche au milieu), les composantes  $B_z$  et  $B_\theta$  du champ magnétique enserrent le plasma dans une « résille » de lignes de forces qui le maintiennent confiné.  $B_z$  est créé par les bobines, et  $B_\theta$  est créé par le courant électrique  $I$  (lui-même créé par le





bobinage, via le circuit magnétique). Le courant circule dans le plasma ; il sert aussi à échauffer le plasma par effet Joule. Enfin les barres sont parcourues par des courants qui servent à centrer le plasma (s'il touchait les parois, avec ses 50 millions de degrés il ferait tout sauter).

Dans le schéma du réacteur à fusion par laser (en haut à droite), une pastille de deutérium-tritium de 1 millimètre de rayon, solidifiée à  $-269^{\circ}\text{C}$ , tombe dans une enceinte à vide à chaque impulsion laser (100 par seconde). Les neutrons, issus des réactions de fusion, sont absorbés par le manteau de lithium qu'ils échauffent. Cette chaleur récupérée par un échangeur fait tourner les classiques turbines qui fournissent l'électricité.



matériel, de manière que celui-ci ne touche pas les parois qui l'entourent. Et ceci d'autant plus que le plasma<sup>(3)</sup> est très instable du fait de sa très grande densité : les particules se rassemblent dans certaines régions de l'espace un court instant, pour courir à l'autre bout ensuite. Si les ions et les électrons choquent les parois, ils perdent leur énergie d'agitation thermique c'est-à-dire leur chaleur et ne peuvent plus fusionner. Autrement dit, le confinement du plasma chaud est la condition nécessaire de son existence et, par voie de conséquence, de la fusion. Dans les étoiles ou le Soleil, ce sont les forces de gravitation, créées par la masse énorme des astres, qui maintiennent le plasma confiné. En laboratoire, ces forces sont négligeables. Aussi, on a recours à un artifice extérieur : le champ magnétique.

## Fontenay : nouveaux scores

En effet, comme les particules du plasma sont électriquement chargées, elles sont sensibles à des champs magnétiques qu'on impose de l'extérieur, grâce à des bobinages parcourus par des courants électriques. Ces champs forcent les ions et les électrons à décrire dans leurs mouvements des courbes fermées, de façon telle qu'ils ne heurtent jamais les parois de l'enceinte qui enferme le plasma. En fait, on ne réussit que très peu de temps à maîtriser les oscillations de la masse bouillante.

La fusion est donc une véritable course contre la montre : obtenir le plus de réactions possibles tant que le plasma reste confiné avant qu'il ne se refroidisse. Le temps du « sprint » engagé varie selon la densité du plasma utilisé dans les divers appareils.

Lawson a montré que le bilan énergétique d'une expérience de fusion deutérium-tritium devenait positif dès que le produit de la densité du milieu (exprimée en nombre de particules par centimètre cube) par le temps de « confinement » (exprimé en secondes) dépassait le nombre de 100 000 milliards ( $10^{14}$ ) pour une température<sup>(4)</sup> de 100 millions de degrés. Ainsi par exemple, dans des appareils tels que les « Tokamaks » (du russe tok : courant, mak : magnétique) où la densité avoisine les 100 000 milliards de particules par centimètre cube ( $10^{14} \text{ p/cm}^3$ ), le temps optimum est d'au moins une seconde, alors que pour les appareils « Θ-pinch » où la densité est de 10 millions de

## QUAND LE « TOKAMAK » AURA UN MANTEAU DE LITHIUM

● D'un point de vue électrique, le « Tokamak » est un transformateur dont le plasma représente l'enroulement secondaire du transformateur, en court-circuit sur lui-même (la variation du champ magnétique, créé au primaire, induisant le courant dans le plasma) ; de ce fait le courant induit dans le plasma ne peut durer très longtemps. Comme dit un expert : « il faut bien voir que le « Tokamak » est un appareil « pulsé » qui marche pendant des temps d'impulsion très courts et non au continu ».

Le CEA vient d'ajouter au « Tokamak » de Fontenay, début juillet, un dispositif de stabilisation automatique du plasma (un nouveau champ magnétique extérieur au plasma en son centre) qui permettra d'éliminer la coque de cuivre conductrice qui entoure le plasma et le stabilise. Car il faudra tôt ou tard se passer de cette coque lorsque le système de récupération de l'énergie de fusion un manteau de lithium face à la circonference extérieure du plasma, sera mis en place.

En effet, les neutrons, issus des réactions nucléaires de fusion, seront récupérés par une couche de lithium qui s'échauffera sous l'impact de ceux-ci ; la chaleur produite envoyée vers un échangeur, sera utilisée pour faire tourner les classiques turbines qui fourniront l'électricité. Notons que le même principe de récupération de l'énergie des réactions de fusion D-T par laser est envisagé (voir dessin).

Il existe 3 « Tokamak » d'essais en Europe (Fontenay-aux-Roses France, Garsching Allemagne, Frascati Italie en construction pour 1975 avec des bobines magnétiques refroidies à l'azote liquide), plusieurs en Russie (dont le « Tokamak »-10 en construction aux environs de Moscou, plusieurs aux Etats-Unis (Princeton, Oak Ridge, San Diego, etc.), 2 au Japon (un à Nagoya et un en construction). Rappelons que ce sont les russes qui ont annoncé, devant le monde scientifique stupéfait, les premiers résultats de la fusion contrôlée obtenue avec le « Tokamak » de l'Institut Kurchatov près de Moscou en 1969, d'où le raz-de-marée de ces machines qui a suivi dans le monde.

milliards de particules par centimètre cube ( $10^{16} \text{ p/cm}^3$ ), il faut atteindre le centième de seconde ( $10^{-2} \text{ s}$ ).

Dans aucun des dispositifs, on n'est parvenu au temps de « confinement » nécessaire. Les meilleures performances obtenues actuellement dans le monde sont celles des « Tokamaks ». Le CEA de Fontenay-aux-Roses vient d'ailleurs d'annoncer, en juin 1974, les résultats suivants pour le sien : temps de « confinement » : 0,1 s ; densité : 10 000 milliards de particules par centimètre cube ( $10^{13} \text{ p/cm}^3$ ) ; température : 10 millions de degrés. On est encore loin des conditions adéquates et on obtient un pourcentage très faible, de l'ordre du millième, de réactions

(3) Bien que les énergies des particules dans un accélérateur de très haute énergie, atteignent 1 million de fois celles des particules d'un plasma en fusion (10 millions de KeV contre 10 KeV) les problèmes de confinement du faisceau de l'accélérateur ont été, eux, résolus. C'est que la densité des particules dans un accélérateur est 1 milliard de fois plus faible que celle qui doit exister dans un appareil à fusion tel que le « Tokamak » ! Aussi les instabilités du plasma de l'accélérateur, ne sont rien à côté de celles du plasma d'un Tokamak.

(4) Température auto-entretenue par le milieu pour ne pas consommer d'énergie.

de fusion. Soulignons toutefois que les progrès enregistrés sur les « Tokamaks » se sont accélérés ces dernières années, car il n'y a pas si longtemps, le temps de « confinement » était encore de 0,02s dans le monde !

Les 100 millions de degrés nécessaires à la fusion semblent impossibles à obtenir avec les moyens actuels : le chauffage du plasma se fait dans le « Tokamak » par effet Joule (c'est-à-dire que le courant électrique de 300 000 A, induit dans le plasma par le champ magnétique extérieur, dissipe de la chaleur dans le milieu conducteur qu'est le plasma) ; or plus la température monte, plus la résistivité du plasma diminue et plus il est difficile de le chauffer.

Pour dépasser les 10 millions de degrés, le CEA envisage de bombarder le milieu de l'extérieur, par des faisceaux de particules neutres<sup>(5)</sup> de très hautes énergies. De telles expériences de chauffage sont en cours de montage à Grenoble. Avec ce dispositif, note un expert : « nous atteindrons sans doute les 20 millions de degrés. »

La première machine expérimentale européenne le « Joint European Tokamak » en construction dès 1976, et qui permettra sans doute d'atteindre les conditions de Lawson devrait entrer en fonctionnement en 1990, parce que les physiciens du monde entier espèrent résoudre les difficultés de la fusion d'ici 1982.

## La fusion par laser gagnante

Mais l'espoir renaît aussi ailleurs. Car les conditions de Lawson (temps  $\times$  densité = 100 000 milliards, soit  $10^{14}$ ), font entrevoir une autre voie que celle des plasmas chauds que nous venons de décrire, pour la fusion. Tout le problème, avec les plasmas précédents, répétions-le, est de confiner le milieu par des champs magnétiques, pendant un temps assez long, à une température de 100 millions de degrés. Or, si on arrivait à obtenir un plasma dont la densité atteindrait 10 000 milliards de milliards de particules ( $10^{22} \text{ p/cm}^3$ ) à la température de 100 millions de degrés, le problème d'avoir un temps assez long ne se poserait plus, puisque le temps de « confinement », nécessaire pour atteindre le chiffre fatidique de 100 0000 milliards ( $10^{14}$ ), serait alors de 1 milliardième de seconde ( $10^{-9}$ s), c'est précisément ce qui est réalisé dans la fusion par laser.

Le principe est le suivant : au lieu d'opérer sur un « gaz épluché » de ses électrons (comme d'habitude) on opère avec un solide, une gouttelette de deutérium solidifiée à — 269 °C, ce qui permet d'avoir dès le départ une densité 100 millions de fois plus grande que celle d'un

(5) Si les particules étaient chargées, elles seraient déviées par les champs magnétiques avant même d'agir.

(6) Comme le laser, un faisceau d'électrons pourrait aussi fournir les fortes énergies requises mais on n'arrive pas à le « focaliser » sur l'objet microscopique et les temps d'impulsion du faisceau sont encore trop longs, néanmoins les recherches dans cette voie se poursuivent.

plasma de « Tokamak ».

On fait tomber cette goutte sous l'impact d'un faisceau laser<sup>(6)</sup> pour la chauffer brusquement, afin de pouvoir réaliser la fusion ; le tout est d'obtenir assez de réactions nucléaires, avant que la gouttelette ne se disloque. Car il est évident qu'à température extrême, l'agitation thermique des ions et des électrons est telle que la matière ne peut rester confinée en goutte très longtemps. En conséquence, il y a compétition entre le temps de « confinement », qui mesure la durée de vie de la gouttelette et le temps que mettent les noyaux, pour fusionner.

Le premier est proportionnel au rayon de la pastille, alors que le second, inversement proportionnel à la densité de la matière, est proportionnel au cube de rayon ; pour une gouttelette de 1 mm de rayon, il en résulte que le temps de réaction de fusion est 1 000 fois plus long que le temps de « confinement » (200 nanosecondes contre 0,2 nanoseconde) : cela veut dire que seulement 1/1 000 de la matière (0,1 %) peut « brûler » ! Cependant si on diminue 10 fois le rayon de la goutte, le temps de réaction devient alors dix fois plus long que le temps de « confinement » : 1/10 de la matière (10 %) peut « brûler »<sup>(7)</sup>.

En résumé, pour pouvoir réaliser la fusion par laser de façon rentable, il faut diminuer le plus possible le rayon des pastilles sur lesquelles on opère, soit « brûler » le maximum de matière. Partant d'une gouttelette de 1 mm de rayon, on cherche donc, avec le laser non seulement à la porter à la température de 100 millions de degrés, mais surtout à *comprimer 20 fois son rayon*, c'est-à-dire à augmenter sa densité d'environ 10 000 fois (de  $10^{22}$  à  $10^{26}$  particules par centimètre cube).

Sous l'impact du faisceau laser, une partie de la surface de la goutte se vaporise : la masse évacuée produit l'onde de choc qui comprime la gouttelette (de même que la fusée avance sous l'effet de l'évacuation de la masse des gaz). Sous l'effet de cette compression énorme, puisque la pression atteint 1 000 fois celle du plasma solaire ( $10^{12} \text{ kgf/cm}^2$ ), la matière se tasse au centre, il y a « IMPLOSION ». La température augmente brutalement, les noyaux fusionnent : on atteint les 100 millions de degrés que pendant la dernière phase du processus.

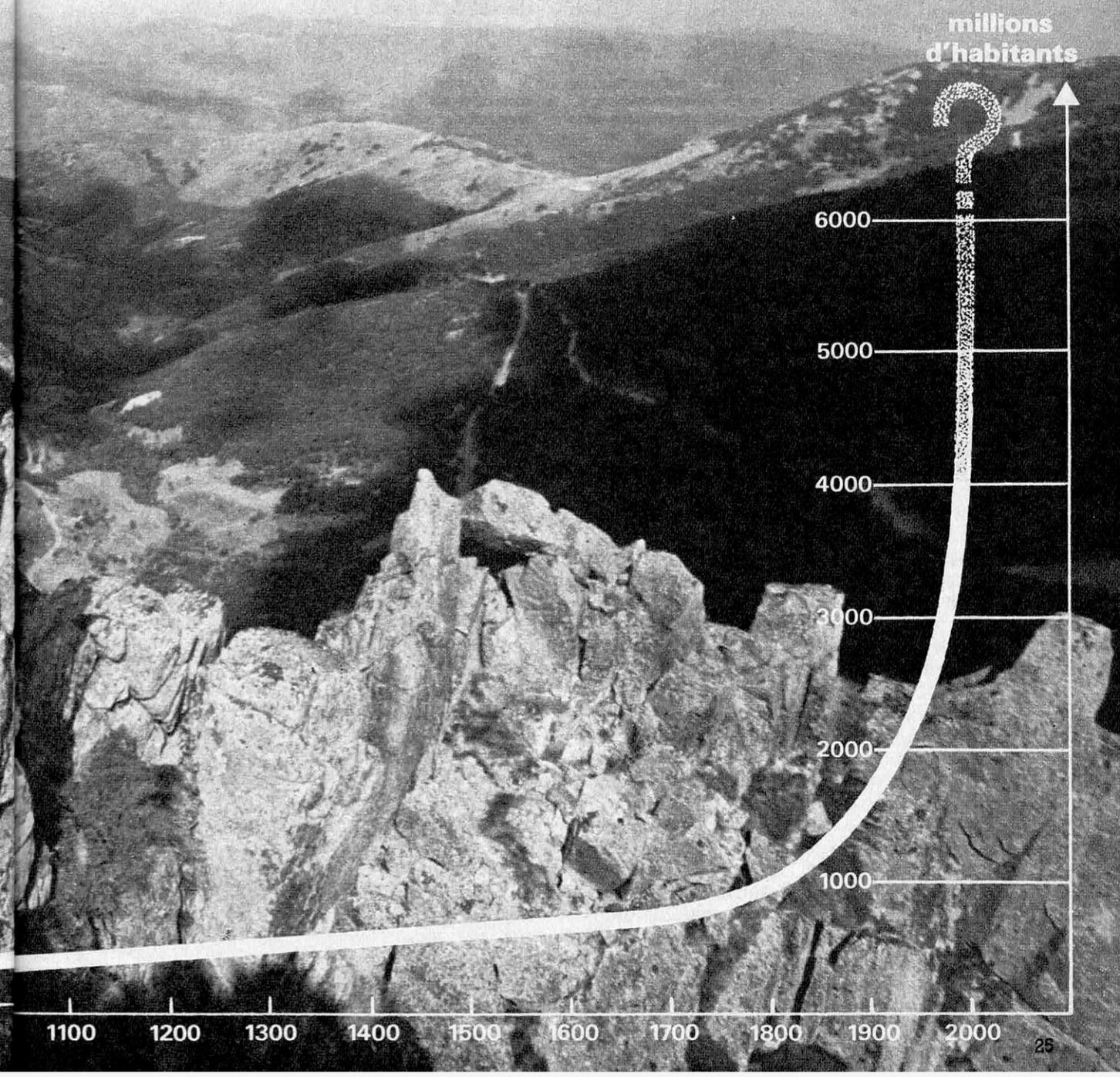
Le fait de comprimer la pastille permet d'économiser 100 fois l'énergie laser : car il faut 1 million de joules pour porter une goutte de 1 mg à 100 millions de degrés, pendant 1 milliardième de seconde, alors qu'il ne faut que 10 000 joules pour comprimer, pendant le même temps, cette même gouttelette et la faire « imploser » d'où les 100 millions de degrés.

(7) Le rayon étant divisé par 10 ( $r/10$ ), le temps de « confinement » proportionnel au rayon, est diminué d'autant ( $t/10 = \frac{0,2}{10} = 0,02$ ) alors que le temps de réaction proportionnel au cube du rayon, est diminué d'un facteur 1 000 ( $t/1 000 = \frac{200}{1 000} = 0,2$ ). Il est donc bien 10 fois plus long.

# **NOUS SERONS BIENTOT 6 MILLIARDS**



*Tous les ans, il y a sur la terre 80 millions d'hommes de plus. Dans moins de 30 ans, notre nombre total aura doublé. Crise de l'énergie, des matières premières, famine imminente, pollution, structures politiques qui se démodent, morale traditionnelle qui se dégrade, ne sont que des corollaires de ce fléau unique : la croissance exponentielle de la foule humaine. Pour la 1<sup>re</sup> fois, 145 nations se réunissent pour envisager les mesures capables d'éviter la catastrophe.*



Il n'y a pas si longtemps, l'humanité vivait dans la hantise de la guerre atomique. Aujourd'hui, une peur chassant l'autre, la grande menace n'est plus nucléaire, elle est démographique. La « bombe population », comme on l'a appelée, risque si fort de ruiner la marche laborieuse de notre espèce vers un avenir meilleur que l'inquiétude manifestée d'abord par quelques spécialistes — démographes, agronomes, économistes, écologistes — a maintenant gagné les hommes politiques, les responsables gouvernementaux, et même l'opinion publique. L'année 1974, décrétée « Année mondiale de la population » par l'O.N.U., voit se réunir pour la première fois une « Conférence mondiale de la population ». Cette conférence, qui se tient à Bucarest du 19 au 31 août, s'est fixée pour but de faire le point de la situation démographique mondiale, et d'envisager les moyens d'action propres à éviter une catastrophe. Si, toutefois, ces moyens existent.

Les Nations-Unies n'auraient sans doute pas pris la peine de tenir cette conférence si les chiffres n'étaient en train de transformer des hypothèses qu'on voulait croire pessimistes en dramatiques certitudes : la population mondiale, qui avait doublé en 50 ans de 1920 à 1970, doublera encore, mais cette fois-ci en 35 ans seulement, d'ici à l'an 2005. Elle dépassera

nouvelle mortalité infantile est le plus grand, les taux de croissance sont particulièrement élevés : entre 3 et 4 %, alors que la moyenne mondiale est un peu inférieure à 2 %.

Les ressources alimentaires, de leur côté, ne parviennent pas à croître avec la même rapidité. Le plan indicatif mondial de la FAO (Organisation agricole de l'O.N.U.) avait proposé pour les pays sous-développés un accroissement de la production alimentaire de 3,8 % l'an, de 1963 à 1985, pour venir à bout à cette dernière date des malnutritions et des sous-alimentations les plus graves.

On est loin du compte : depuis 1959, la production alimentaire par tête ne s'est guère accrue. « Surtout si l'on tient compte, comme le souligne l'agronome français René Dumont, de certains gonflements statistiques pour raisons de propagande ». Le F.A.O. a donc porté l'objectif de croissance agricole à 4 % l'an. Mais dès la fin de 1972, Adekke Boerma, son directeur général, constatait l'échec : « L'accroissement réel de la production pour l'ensemble des années 1971-1972 n'a pas dépassé 2 %. Dans la même période de deux ans, la population avait augmenté de 5 %.

La pénurie alimentaire n'est pas une menace imaginaire. C'est un danger réel. Dans les pays développés, elle ne se traduit guère que par une augmentation spectaculaire des prix de certaines denrées alimentaires de base : matières grasses, protéines animales, sucre, notamment. Plus discrète mais plus inquiétante est la diminution générale des stocks (de céréales, par exemple) qui ont atteint l'année dernière leur niveau le plus bas depuis 1950.

Dans les pays sous-développés, la pénurie alimentaire a une signification autrement plus dramatique. Une personne sur cinq y est gravement sous-alimentée. Trois sur cinq sont carencées en protéines, en vitamines et en sels minéraux. 500 millions d'enfants souffrent actuellement de malnutrition, au point que leur développement intellectuel est à jamais compromis. Situation déjà insupportable et qui va encore empirer. Et pourtant, cette humanité pauvre se bat pour tenter de surmonter son destin : un tiers au moins de la population mondiale consacre la quasi-totalité de son temps, de sa force de travail ou de ses revenus à sa nourriture. Mais la volonté de survivre ne suffit pas. Il faut aussi en avoir les moyens.

Les moyens de vivre, ce sont les pays les plus riches qui les détiennent. La preuve : on y meurt plus tard. En Europe ou en Amérique du Nord, l'espérance de vie dépasse 71 ans. Par contre elle se situe aux alentours de 63 ans en Amérique Latine. Elle est évaluée à 57 ans pour l'Asie, à 46 ans en Afrique et peut parfois être inférieure à 40 ans dans les régions situées au Sud du Sahara. En matière de mortalité infantile, des disparités encore plus grandes subsistent entre les différents continents. Si, dans les pays développés, un enfant sur quarante meurt avant d'avoir atteint l'âge de un an. En Afrique, c'est

**La moyenne de vie d'un Camerounais n'est même pas de 35 ans, celle d'un Français est de plus de 68 ans et celle d'un Suédois avoisine les 72 ans. Mais les femmes vivent plus : 37 ans pour une Camerounaise, 76 pour une Française.**

alors le chiffre de 6 milliards. Selon les estimations les plus « raisonnables », elle continuera à croître jusqu'au milieu du XXII<sup>e</sup> siècle, où elle atteindra la quinzaine de milliards. Ce chiffre, relativement bas comparé aux 260 milliards auxquels aboutirait une croissance exponentielle, ne serait atteint qu'au prix de mesures de contrôle démographique draconiennes. « Il faut mettre un terme à la démographie sauvage, sans pour cela imaginer que l'on puisse façonnier une population sur mesure », explique M. Tabah, responsable de l'étude démographique que viennent d'effectuer des experts du Conseil économique et social des Nations Unies.

L'accélération de la croissance démographique, qui avait d'abord touché l'Europe et l'Amérique du Nord, avec la révolution industrielle, a maintenant gagné le monde entier depuis la généralisation des antibiotiques et des vaccins. Dans les pays les moins développés, où le décalage entre les habitudes de natalité et la



### CROISSANCE EXPONENTIELLE : JUSQU'A QUAND ?

La population mondiale augmente actuellement de 2 % par an. Cela peut sembler modeste et pourtant, à ce rythme, l'écrivain américain Isaac Asimov a calculé qu'il faudrait à peine 1 600 ans pour que le poids des hommes atteigne celui de la Terre. Ils seraient alors cent milliards de milliards !

un enfant sur sept qui n'a à peu près aucune chance de survie. Pis, au Sud du Sahara, on estime qu'un nouveau-né sur quatre ne parvient pas à l'âge d'un an. Des chiffres aussi accablants imposent des choix dramatiques sans délai. Il ne s'agit pas tant de freiner la croissance démographique que de limiter la mortalité. On songera plus tard à diminuer la fécondité.

L'action dans ce domaine n'est pas facile.

***Ce n'est pas tant la surpopulation que la richesse industrielle qui est cause de pollution : avec 40 habitants seulement à l'hectare, Los Angeles est beaucoup plus polluée que Calcutta, qui compte 840 habitants à l'hectare.***

Elle dépend dans une large mesure des politiques des gouvernements concernés. Pour de nombreux experts, le recul rapide de la mortalité ne saurait se poursuivre longtemps, à moins d'une intensification rapide de l'action sanitaire et surtout d'un changement des structures sociales.

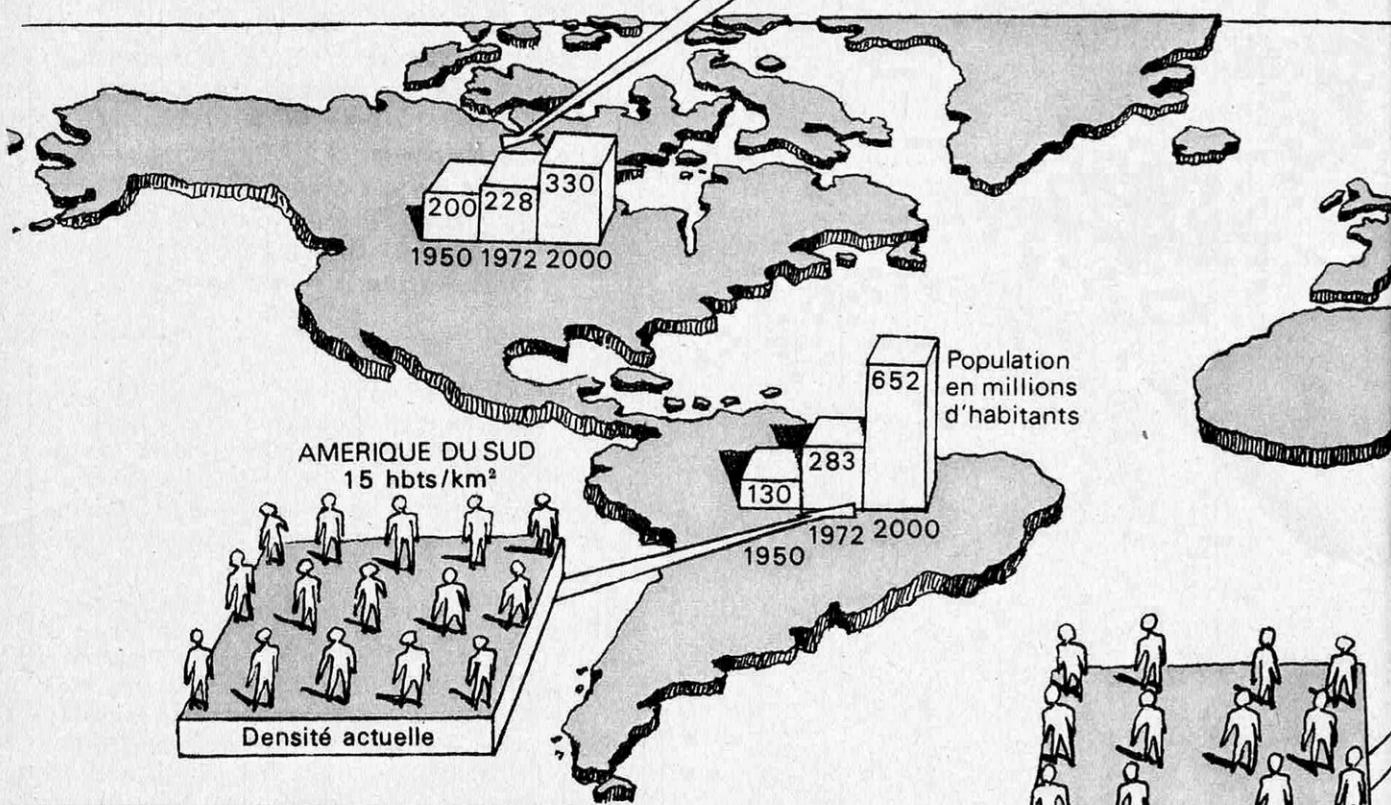
A l'évidence, l'évolution de la mortalité dépend désormais, et plus que par le passé dans le Tiers Monde, du rythme de développement économique et social. En effet, la persistance de la pauvreté, la sous-alimentation, les problèmes de logement, les conditions insalubres créées par l'expansion anarchique des villes, constituent de sérieux obstacles à un abaissement de la mortalité.

Pour tenir compte des effets parasites de la mortalité, les démographes ont imaginé un instrument de mesure appelé taux de reproduction net (ou taux de remplacement). Ce taux, lorsqu'il est égal à 1, indique qu'une femme sera remplacée exactement par une autre femme, compte tenu des conditions de la natalité — et de la fécondité — actuelles. Si le chiffre est supérieur ou inférieur à 1, la génération suivante sera plus ou moins nombreuse que celle qui l'a précédée.

L'expérience des pays développés montre qu'en règle générale la diminution de la fécondité tend à compenser la réduction de la mortalité, c'est-à-dire l'allongement de la vie. Il y a, pense-t-on, un lien du type causal entre un certain stade de développement économique et social et le niveau de la natalité et de la fécondité. Ce phénomène est connu sous le nom de « transition démographique ». En Suède, pays qui dispose des plus longues statistiques continues, on peut suivre cette évolution pendant trois siècles. Bien qu'on n'en soit pas certain, faute de données statistiques suffisantes, il semble que la plupart des pays sous-développés

**LA SURPOPULATION  
N'EST PAS  
UNE AFFAIRE DE NOMBRE.  
C'EST UNE QUESTION  
DE PLACE...  
ET DE RESSOURCES.**

AMERIQUE DU NORD  
11 hbts/km<sup>2</sup>



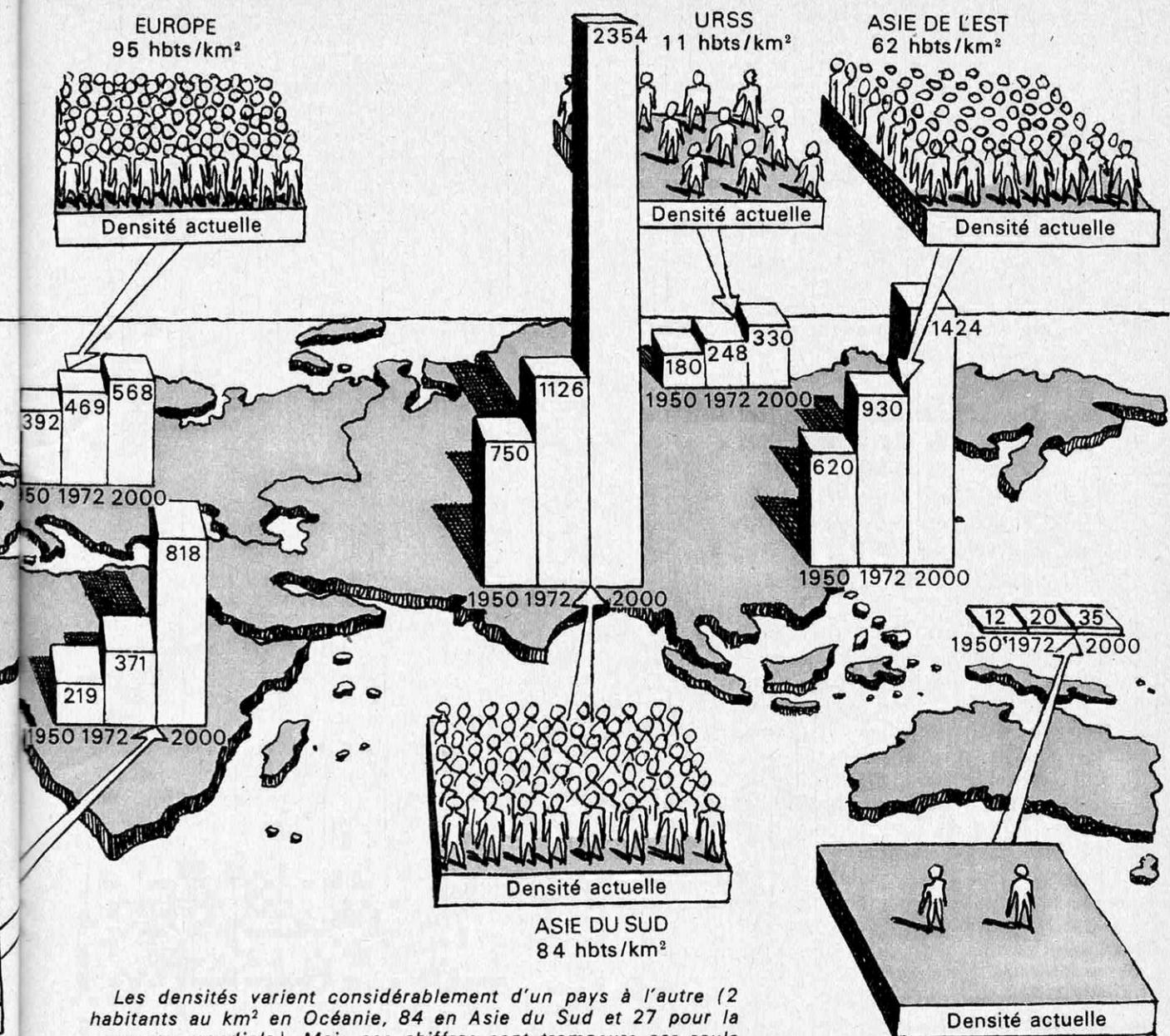
Pays	Population (millions d'habitants)	Densité (hbts/km <sup>2</sup> )
Chine	800	83
Inde	576	172
URSS	248	11
USA	208	22
Indonésie	126	78
Japon	107	284
Brésil	101	12
Bangladesh	72	524
Pakistan	64	74
R.F.A.	61	248
Nigéria	58	70
Royaume-Uni	55	229
Italie	54	180
Mexique	54	25
France	51	95
Pays-Bas	13	380
Canada	21	2
Libye	2	1

*Avec ses 800 millions d'habitants, la Chine est quatre fois moins « peuplée » que l'Allemagne Fédérale et l'Inde deux fois moins que les Pays-Bas. Ce sont les Européens qui risquent de manquer de place. Mais pour les autres, ce sont les ressources !*

soient entre eux aussi, en période de « transition démographique ». Si cette hypothèse est confirmée, cela signifie que l'humanité est en passe d'échapper à la redoutable loi de la croissance exponentielle.

Dans les pays industrialisés, le taux de fécondité varie considérablement selon les aléas de la conjoncture économique et politique. Aux Etats-Unis, notamment, le taux net de reproduction passe de 0,88 % en 1934-1936 (grande dépression), pour remonter à 1,71 en 1959-1961 (boom de l'après-guerre), et redescendre à 1,16 en 1968 (crise liée à la guerre du Vietnam). Si cette tendance se maintient, la population des Etats-Unis cessera de croître dans la première moitié du XXI<sup>e</sup> siècle. Dans les pays de l'Est, en revanche, on ne constate pas de pareils à-coups.

Les premiers signes de la diminution de la



Les densités varient considérablement d'un pays à l'autre (2 habitants au km<sup>2</sup> en Océanie, 84 en Asie du Sud et 27 pour la moyenne mondiale). Mais ces chiffres sont trompeurs car seule compte, en réalité, la surface des terres habitables et cultivables. Or, moins un pays est industrialisé et plus nombreux sont les habitants qui vivent directement de l'agriculture.

fécondité dans les pays moins développés sont observés à partir de 1960 et certains exemples font présager des fluctuations analogues à celles des pays développés. On ne peut savoir avec rigueur si chaque pays est entré dans un cycle ou dans une tendance à long terme. Les projections doivent, dans une certaine mesure, « faire un pari ». Elles se fondent sur l'espérance que les tendances à la diminution progressive de la fécondité sont à la fois durables et générales. Mais les dates et les effets sur la population diffèrent selon les régions.

Les pays de l'Asie orientale, à l'exception du Japon, seront probablement les premiers à atteindre des niveaux de fécondité peu élevés. On s'accorde à penser que, pour la Chine, le taux brut de reproduction tombera à 1,2 au cours des cinq dernières années du siècle. Ce même phénomène devrait se produire un peu plus tard en

Asie du Sud et dans les régions les moins développées d'Amérique Latine et, avec dix ans de décalage, en Afrique.

L'évolution spontanée des populations et la mise en œuvre d'actions politiques favorisant à la fois une faible natalité et une faible mortalité créeront sans doute les conditions propices à une stabilisation du volume de la population mondiale. Mais quand y arrivera-t-on ? Les estimations les plus optimistes ne laissent pas prévoir un arrêt de la croissance démographique de l'ensemble du monde avant le début du XXI<sup>e</sup> siècle.

L'abaissement du taux net de reproduction à 1 sera obtenu dès l'année 2065. Mais la prolongation de l'espérance de vie poursuivra ses effets au-delà pendant environ un demi-siècle. La population mondiale dans ces conditions ne devrait pas se stabiliser avant d'avoir atteint le

chiffre énorme de 12 ou 13 milliards d'habitants.

Eu égard à l'allure générale des courbes, il faut considérer ce chiffre comme un résultat très positif. Il serait évidemment préférable de parvenir beaucoup plus vite à la croissance zéro. Mais un ralentissement brutal de la croissance de la population est très difficile à obtenir.

Prenons l'exemple de l'Afrique du Nord et supposons que l'espérance de vie à la naissance y passe de 50 à 70 ans d'ici l'an 2000, et que le taux brut de reproduction y descende de 3,2 à 1,1 : malgré cette baisse très rapide de la fécon-

variations. En Europe, ou aux U.S.A., les couples, après la guerre, ont eu sensiblement plus d'enfants qu'avant. Mais aujourd'hui, ce phénomène semble se renverser. De même, dans l'Europe pré-industrielle du XVIII<sup>e</sup> siècle, le taux de fécondité a baissé considérablement à cause de la généralisation du mariage tardif. D'où l'importance, dans les calculs prévisionnels, de certains indices comme celui du mariage qui correspond à la proportion de femmes mariées entre les âges de 15 et 50 ans, et l'indice de fécondité de ces mariages. Et il ne faut jamais oublier de tenir compte de l'impact de certaines décisions politiques, comme la généralisation du mariage tardif en Chine, qui ne sont pas quantifiables, mais qui infléchissent considérablement l'évolution des courbes de croissance.

Développer l'économie ou freiner les naissances ? Deux positions essentielles se confrontent ou même s'affrontent. L'une souligne que le développement n'est possible que si « l'emballement démographique » s'arrête. L'autre répond que le développement seul peut créer les conditions dans lesquelles l'accroissement de la population sera maîtrisé. En vérité, les deux thèses ne sont pas incompatibles. Un accroissement rapide de la population suscite à la fois une prolongation de la vie, et une élévation de la natalité. Proportionnellement, le nombre des vieillards et des enfants — donc des inactifs — croît par rapport à la population active. La présence des inactifs âgés n'est pas de même nature que celle des inactifs jeunes. Aussi souhaitable que soit la prolongation de la vie, une population âgée n'est pas porteuse d'avenir.

Au plan démographique, ce qui caractérise surtout les pays sous-développés par rapport aux pays développés, c'est la jeunesse : plus de 40 % de leurs habitants y ont moins de 15 ans, alors que dans les pays riches, cette proportion est seulement de l'ordre de 25 %. Cette jeunesse est un atout car elle peut renouveler un pays et

***La scolarisation est un problème qui grossit « à vue d'œil » : d'ici la fin du siècle, il y aura un milliard d'enfants en âge d'être scolarisés (de 5 à 14 ans).***

dité, la population ne se stabilisera que vers l'année 2075, et elle aurait alors triplé. L'Inde, pour stabiliser sa population aux alentours de la fin du XXI<sup>e</sup> siècle, devrait avoir ramené son taux de fécondité de 5,5 à 1,1 dès la première décennie de ce siècle. Il risque alors de se produire un déséquilibre entre la population jeune, très nombreuse, et la population active, relativement déficitaire. La surcharge qui pèserait sur cette couche deviendrait inacceptable.

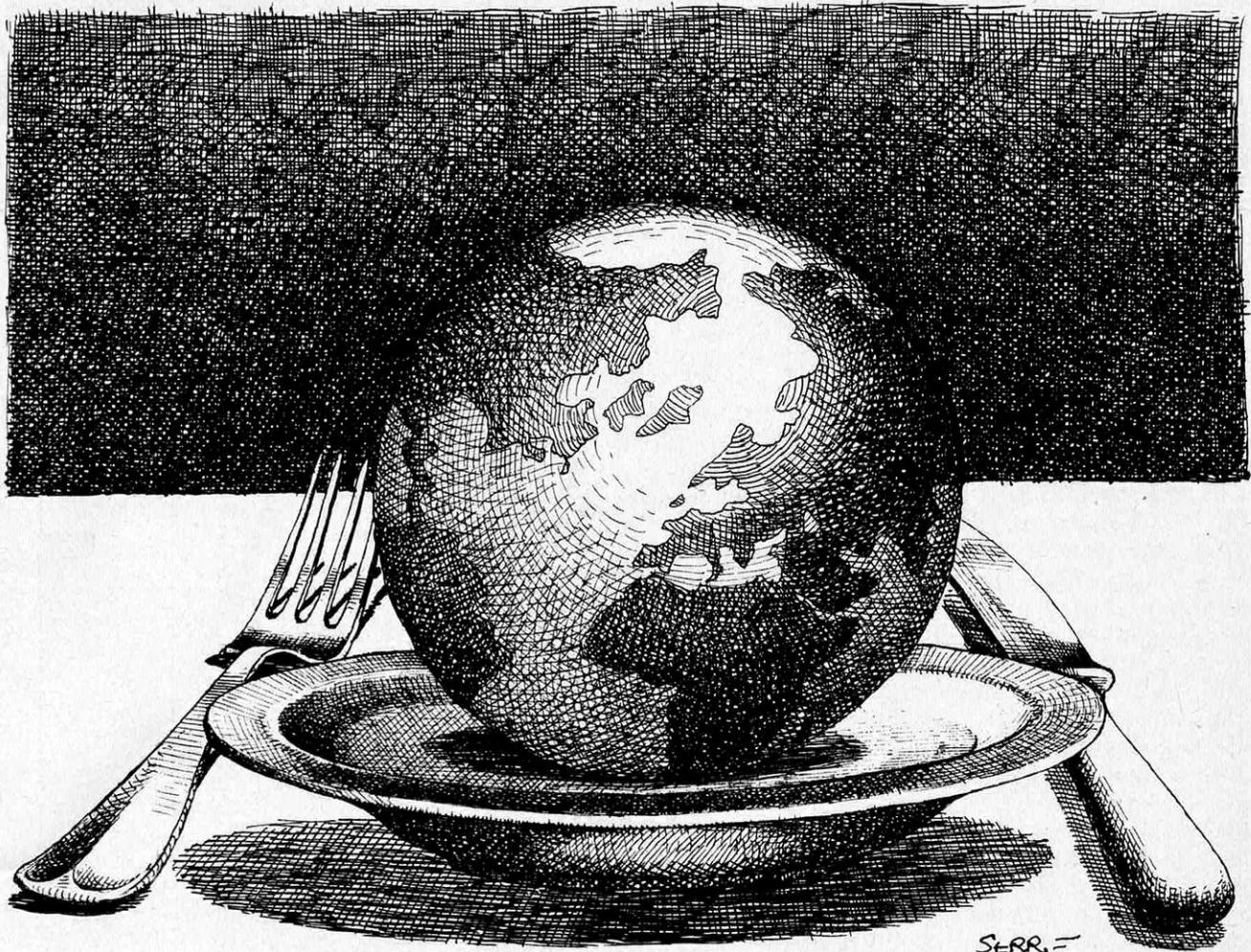
Les conditions qui permettraient une réduction de la fécondité sont complexes, si l'on en juge par la diversité des enseignements que livre l'expérience des pays aujourd'hui développés. Naturellement, le développement économique n'entraîne par lui-même aucune diminution de la capacité de procréer, bien au contraire. L'état physiologique des femmes s'améliore, la stérilité régresse, l'interruption des grossesses est moins fréquente et même l'infécondité provisoire due à l'allaitement maternel prolongé se raccourcit dans la mesure où les femmes, dans les pays riches, donnent moins le sein à leur enfant. Ainsi s'explique qu'au début de la révolution industrielle la population se soit accrue aussi rapidement. Quand la fécondité se ralentit, c'est l'effet d'une attitude délibérée d'un mouvement sociologique d'ensemble.

L'action du gouvernement est limitée, elle peut même être contrariée. Cependant, on constate rarement une volonté délibérée de la part des ménages de ne pas avoir du tout d'enfants : ce qu'ils veulent, en général, c'est simplement limiter le nombre des naissances. Dans les pays sous-développés, au contraire les couples continuent à faire des enfants les uns après les autres, au rythme fixé par la seule physiologie et conformément à une éthique populationiste admise par le groupe social.

Dans les pays développés, la tendance à contrôler les naissances a connu bien des

***Il fallait autrefois 3000 ans pour que la population terrestre double : il n'en faut plus que 35. L'accélération a commencé avec la révolution industrielle.***

lui rendre son dynamisme. Mais tirer parti de cet atout exige des investissements considérables dans le domaine de l'éducation : tous les pays n'ont pas nécessairement les moyens en hommes ou la capacité financière d'assurer le développement culturel des générations nouvelles. Autre problème : il n'est pas évident, partout, que l'accroissement numérique de la population en âge de travailler se traduise par un accroissement correspondant de la population active. « Le drame du sous-développement, reconnaît-on, c'est la difficulté de créer suffisamment



**NUTRITION : L'INÉGALITÉ LA PLUS DRAMATIQUE.  
POURTANT, UN POTENTIEL FABULEUX  
EST ENCORE INEXPLOITÉ.**

SERRE

*En Australie et en Nouvelle-Zélande, on cultive 1,4 hectare par habitant. En Amérique du Sud seulement 0,4 hectare et en Afrique 0,3 ! Pourtant ces deux continents possèdent 630 millions d'hectares encore exploitables.*

d'emplois ». On est ainsi amené à définir un taux de dépendance qui exprime la relation entre le nombre des inactifs et les actifs qui doivent les prendre en charge. Quand les nouveaux adultes sans emploi viennent grossir la masse des inactifs, le taux de dépendance, s'élève.

Une proportion excessive d'inactifs entraîne un abaissement du revenu par tête. Quelle stratégie choisir ? Abaisser l'accroissement démographique, ou accélérer le développement économique ? Pour le président algérien Houari Boumédiène, « il n'existe pas de solution démographique aux problèmes qui sont en premier lieu de nature économique. Le problème du chômage sera résolu par la création d'emplois et non par des mesures empêchant la venue au monde de chômeurs potentiels ».

On est ici au noeud du problème. L'optimisme du président algérien n'est pas partagé par de nombreux experts, en particulier des Américains et des Suédois. Pour ceux-ci, qu'on peut qualifier de malthusiens, il faut réduire la natalité pour réduire les charges, trop lourdes pour les pays

pauvres, de l'élevage des enfants et des investissements démographiques en général. Les ressources rendues disponibles grâce à ces allègements pourront être affectées aux investissements économiques, donc au développement.

A cette thèse, on objecte que les pratiques antinatales, et surtout les pratiques contraceptives, n'ont guère de chance de se répandre dans des populations misérables et illettrées. Il faut donc donner la priorité absolue au développement. Lorsque le niveau de vie s'élève, la natalité baisse.

Les transformations sociales progressives qui accompagnent le développement peuvent effectivement conduire graduellement à la réduction des naissances comme l'a montré l'histoire de l'Europe.

En revanche, quand la mortalité des jeunes est élevée, les familles fondent leur sécurité sur une procréation plus nombreuse. Avec l'augmentation des chances de survie des enfants, elles deviennent plus sensibles aux charges que peut représenter un nombre d'enfants trop

élevé. Le développement de l'emploi, en particulier celui du travail féminin, joue un rôle antinataliste. Autres facteurs probables, le progrès de l'urbanisation et de l'industrie au détriment des classes rurales. Mais à considérer l'expérience des différents pays, on apprend à se garder de généralisations hâtives. La France a commencé, dès la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, à connaître une fécondité en déclin alors qu'elle était très peu avancée en matière d'industrialisation, d'éducation et d'urbanisation. Au contraire, la Grande-Bretagne n'a amorcé ce déclin qu'aux environs de 1870, alors que déjà la population était urbanisée à 70 % et que la main-d'œuvre masculine affectée à des emplois non agricoles atteignait 80 %.

Dans le même ordre d'idée, on peut citer les cas très différents de la Bulgarie et du Vénézuela. Dans l'une la fécondité décroît dès 1910, malgré 80 % de population rurale, 70 % de main-d'œuvre masculine dans l'agriculture, 60 % d'adultes illétrés, et une mortalité infantile de 150 pour mille. Au Vénézuela, au contraire, la fécondité demeure très élevée aujourd'hui malgré un assez haut niveau général de développement.

C'est dire que les conditions culturelles propres à chaque société importent autant que la détermination de seuils théoriques à partir desquels la fécondité tendrait à décroître, et rend fragile l'application mécanique de la théorie de la transition à tous les pays. Et les procédés contraceptifs revêtent, au regard de ces données économiques et sociologiques, une importance marginale. « Aussi complexes que soient les facteurs en jeu, il faut à la fois tenter toutes les voies », assure M. Tabah. Une politique démographique ne peut attendre, pour être mise en œuvre, que le développement ait produit tous ses effets. Mais d'autre part, elle ne dispense pas

## LES PLUS PAUVRES

Pays	Taux brut de nata- lité pour mille	P.N.B. \$/hab	Espérance de vie (années)	
			Homme	Femme
<b>AFRIQUE</b>				
Ethiopie	50	<200		
Niger	50	<200	41	
Zambie	50	200< <400	43,5	
Algérie	49	200< <400		
Dahomey	49	<200	38,5	
Nigéria	49	<200		
Swaziland	49	<200		
Egypte	37	<200	51,6	53,8
<b>AMERIQUE</b>				
Honduras	49	200< <400		
Rép. Dominicaine	46	200< <400		
Îles Vierges (U.S.)	45			
El Salvador	42	200< <400		
Mexique	42	600< <800	61	63,7
Brésil	37	200< <400	61	
Canada	16	4240	68,8	75
Etats-Unis	16	5160	71	

*C'est dans les pays les plus pauvres, avec un Produit National Brut par habitant inférieur à*

qualifiée.

Toutefois, il serait peu réaliste d'y voir le moyen de résoudre les problèmes de population dans les pays sous-développés : pour ramener le taux d'accroissement annuel de l'Inde à 1,5 %, près de 6 millions de personnes devraient émigrer chaque année. Pour où ?

« Indépendamment des problèmes que poseraient leur installation, leur assimilation et leur absorption sur le marché du travail des pays disposés à accueillir la majorité d'entre eux, le seul fait d'organiser, de financer leur transport, représenterait une tâche considérable. Ce n'est donc pas demain que l'on verra les paysans affamés du Bangladesh occuper les territoires sous-peuplés de l'Australie ou du Canada.

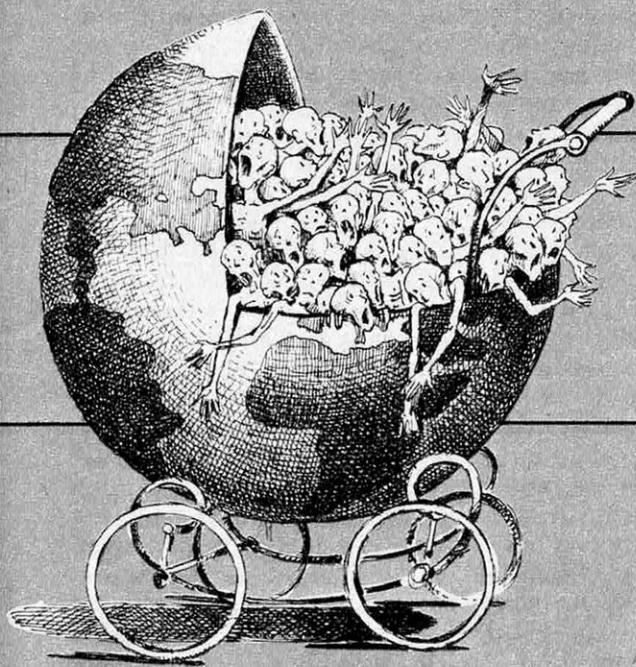
Des migrations de main-d'œuvre, on connaît surtout celle qui déplace les populations des pays riverains de la Méditerranée vers l'Europe de l'Ouest. Il existe d'autres mouvements migratoires, moins connus mais cependant importants, à l'intérieur de l'Afrique, de l'Amérique et du Sud de l'Asie. Ces mouvements, qui étaient autrefois en bonne partie intercontinentaux, sont aujourd'hui limités aux régions où ils prennent leur naissance.

Le phénomène le plus nouveau est celui de la « fuite des cerveaux ». Il se caractérise bien plus par son aspect qualitatif que par son caractère quantitatif. Préoccupant pour nombre de pays,

d'une politique de développement.

Les grandes migrations intercontinentales du siècle dernier, essentiellement de l'Europe de l'ouest vers les Amériques, ont quasiment cessé avec l'industrialisation croissante de l'Europe. A ce phénomène de migration de masse ont succédé des migrations d'ampleur plus réduite, comme au Koweit et en Israël. Si la fécondité continue à décroître dans les pays les plus développés, l'immigration pourrait y devenir le principal facteur de l'accroissement démographique, dans la mesure où les salaires y sont relativement élevés et où certains secteurs de l'économie nécessitent une main-d'œuvre peu

# FONT LE PLUS D'ENFANTS



SERRE

200 dollars, que l'on observe les plus forts taux de natalité, atteignant souvent 50 pour 1 000 comme dans de nombreux pays d'Afrique. Le contrôle des naissances y devient une priorité absolue.

il atteint essentiellement ceux du Tiers Monde. En effet, et c'est le cas pour le Liban, l'Egypte, l'Iran, l'Inde notamment, une partie de l'élite intellectuelle et scientifique a choisi d'émigrer vers des pays industrialisés qui profitent d'une main-d'œuvre hautement qualifiée, dont ils n'ont pas à prendre en charge, dans la plupart des cas, les coûts de formation.

L'ampleur sans précédent de la poussée urbaine constitue le phénomène le plus saisissant de tous. En 1950, 700 millions de personnes résidaient dans les zones urbaines ; 10 ans plus tard on en comptait près d'un milliard, soit le 1/3 de la population mondiale. En l'an 2000, plus de la moitié de l'humanité, soit autant que la population mondiale actuelle, habitera dans des villes.

C'est dans les pays les plus pauvres que l'urbanisation sera la plus désordonnée. On y assistera à une formidable poussée des bidonvilles dont la prolifération posera des problèmes de plus en plus difficiles à résoudre : approvisionnement en nourriture, alimentation en eau, évacuation des ordures, hygiène, etc. Que l'on imagine les *favelas* de Rio, les *ranchitos* de Caracas multipliés presque à l'infini ! Si l'on sait que les grandes métropoles des pays industriels ont déjà les plus grandes peines à faire face à leurs problèmes (des villes comme Rome, New York sont en permanence au bord de la faillite), on ima-

Pays	Taux brut de nata- lité pour mille	P.N.B. \$/habt	Espérance de vie (années)	
			Hom- me	Fem- me
<b>ASIE</b>				
Afghanistan	49	<200		
Arabie Séoudite	49	400 < <600		
Irak	49	200 < <400		
Yémen	49	<200		
Jordanie	48	200 < <400		
Pakistan	48	<200		
Syrie	47	200 < <400		
Inde	40	<200		
Chine	33,1	?		
<b>EUROPE</b>				
Turquie	39	360		53,7
Albanie	33	400 < <600		
Irlande	22	1550	68,1	71,9
Portugal	20	770	65,3	71
Espagne	19	1070	67,3	71,9
U.R.S.S.	18	600 < <800	65	74
France	17	3180	68,4	75,8
Italie	16	1880	67,9	73,3
Royaume-Uni	15	2460	68	74,9
R.F.A.	11	3550	67,5	73,6

gine les désastres qui attendent ces futures concentrations urbaines de miséreux.

Pour l'heure, à l'échelle mondiale, le problème est moins, semble-t-il, affaire de nombre que de répartition géographique et, bien entendu, de densité. L'économiste John Clarke assure que « 30 % des terres sont habitées de manière permanente ». Mais, la densité de la population varie d'une région à l'autre et va de 1 habitant par kilomètre carré en Mauritanie à 280 au Japon. La moyenne mondiale actuelle est de 27 habitants au km<sup>2</sup> de terres émergées, à l'exclusion de l'Antarctique. Il y a 20 ans, elle était seulement de 18, soit une augmentation de 50 %. A la fin du siècle, elle atteindra 50 habitants au kilomètre carré.

Mais les densités moyennes par pays sont trompeuses. Seules comptent en réalité les terres habitables et cultivables. L'Egypte, par exemple, n'avait en 1971 que 25 habitants au km<sup>2</sup>. Mais sur l'étroite bande irriguée par le Nil, la densité réelle dépasse 950 : tout le reste n'est que sable.

Et la pénurie de terres véritablement utilisables est d'autant plus dramatique et lourde de menaces que dans les pays du Tiers Monde 66 % de la population active vit de l'agriculture (moyenne mondiale : 50 %). Dans les pays développés, cette proportion tombe à 19 % en moyenne et à 5 % seulement aux U.S.A. Elle n'y dépassera probablement pas 3 % en l'an

## UNE URBANISATION TOUJOURS ACCÉLÉRÉE

Les villes les plus peuplées en 1970	Population 1970 (millions d'habitants)	Projection 1985
1. New York	16,3	18,8
2. Tokyo	14,9	25,2
3. Londres	10,5	11,1
4. Shangai	10,0	14,3
5. Paris	8,4	10,9
6. Los Angeles	8,4	13,7
7. Buenos-Aires	8,4	11,7
8. Mexico	8,4	17,9
9. Sao Paulo	7,8	16,8
10. Osaka	7,6	11,8
11. Moscou	7,1	8
12. Pékin	7	12

*Les douze plus grandes villes du monde. Ce ne sont pas celles qui croissent le plus vite.*

Les villes dont l'accroissement est le plus rapide	Population 1970 (millions d'habitants)	Projection 1985
1. Bandong	1,2	4,1
2. Lagos	1,4	4
3. Karachi	3,5	9,2
4. Bogota	2,6	6,4
5. Bagdad	2	4,9
6. Bangkok	3	7,1
7. Téhéran	3,4	7,9
8. Séoul	4,6	10,3
9. Lima	2,8	6,2
10. Sao Paulo	7,8	16,8
11. Mexico	8,4	17,9
12. Bombay	5,8	12,4

*C'est maintenant dans le tiers-monde que l'urbanisation se développe le plus rapidement.*

2000. Par contre, dans les pays moins développés, à la même date, 43 % de la population active vivront directement de l'agriculture.

L'évolution de ces chiffres fait apparaître clairement la double menace qui pèse sur l'humanité. La menace écologique, par l'équipement des ressources naturelles, la multiplication des pollutions industrielles et urbaines, concerne d'abord — parce qu'elle est leur fait — les pays industrialisés. C'est d'elle qu'on parle le plus depuis quelques années. Surtout parce qu'elle risque de gâter la « qualité de la vie » des pays nantis.

On parle moins de la menace la plus immédiate, la plus réelle, la plus mortelle à court terme pour le plus grand nombre : la malnutrition. La famine qui décime en ce moment une partie de l'Afrique tropicale donne une faible idée de ce qui attend l'humanité si elle ne parvient pas à harmoniser son taux de croissance démographique et l'augmentation de la production alimentaire.

Ce ne sont pas tant les calories qui feront défaut que les protéines, ces précieuses protéines

indispensables à l'édification du corps et à son entretien. Imagine-t-on ce qui pourra se passer dans les régions où la population consacre déjà 80 à 90 % de ses ressources à sa nourriture, sans même parvenir à subvenir convenablement à ses besoins alimentaires ? Actuellement, il n'existe pas de perspective réelle que la production alimentaire rattrape son retard sur la population dans les pays sous-développés. Sans doute, théoriquement, l'humanité est-elle capable de produire beaucoup plus de nourriture qu'elle ne le fait aujourd'hui. La sélection de variétés nouvelles, l'application de nouvelles techniques culturales ont permis ce qu'on a appelé la « révolution verte », qui a reculé l'échéance de la famine de 10 ou 20 ans.

Mais c'est surtout dans les pays industrialisés que de véritables résultats ont été obtenus. De nouvelles améliorations exigeront encore davantage de technologie, de machines, d'engrais, de pesticides, donc de capitaux. Quant aux techniques dont on attend le plus — la production directe de protéines alimentaires notamment (culture de levures sur pétrole, synthèse de l'urée, extraction des protéines du soja, etc.) — elles exigeront souvent un savoir-faire et des investissements financiers encore plus hors de portée de ceux qui en auraient le plus besoin.

Espère-t-on que les pays les plus riches viendront au secours des moins favorisés ? Jusqu'à présent, l'aide internationale a surtout fait la preuve de son inefficacité. Va-t-on consacrer des milliards de dollars, de livres, de roubles, de marks, de yens ou de francs pour sauver de la mort des affamés dont, par ailleurs, on souhaite voir le nombre diminuer ? Il ne faut pas se cacher, en effet, que la suprématie des pays nantis est fondée sur l'accaparement des biens de consommation, à commencer par la nourriture, au détriment des plus pauvres. Si l'on fouille un peu dans l'ombre de l'inconscient collectif des pays développés, on s'aperçoit vite que la croissance démographique incontrôlée des pays sous-développés est souvent vécue comme une

**Chaque 24 heures,  
3,9 milliards d'humains doivent  
être nourris. Un Asiatique  
ne reçoit que 80 % de sa ration,  
un Japonais 115 %  
et un Européen 120 %...**

menace. De là à penser qu'une petite famine par-ci, par-là n'est pas si mal venue...

A l'ONU on ne désespère pas, cependant, de parvenir à améliorer la situation. Les avis y sont évidemment très partagés, mais on pense en général que le problème ne peut être résolu que grâce à un effort volontairement consenti par tous les pays intéressés. Ce qui, hélas, ressemble davantage à un vœu pieux qu'à une résolution

d'agir concrètement.

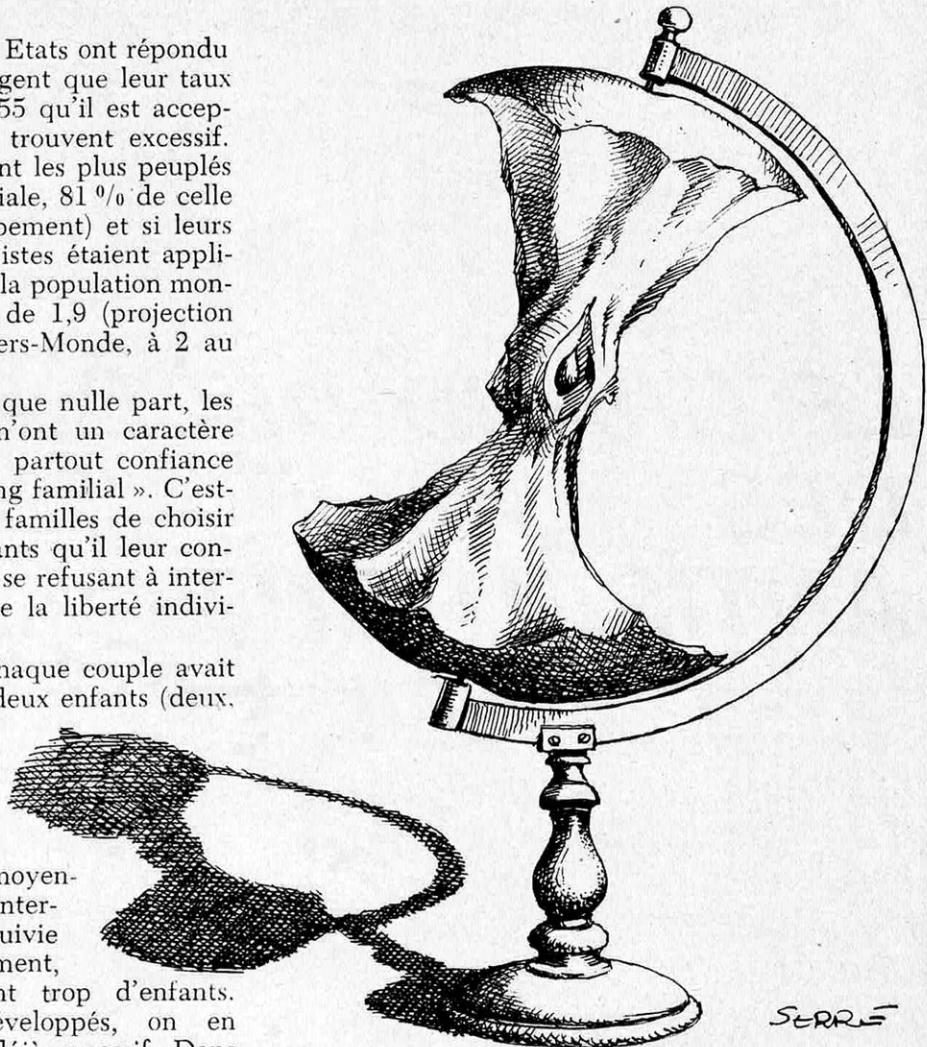
Une enquête à laquelle 148 Etats ont répondu montre que 45 d'entre eux jugent que leur taux de natalité est trop faible et 55 qu'il est acceptable. 48 Etats seulement le trouvent excessif. Ces derniers sont heureusement les plus peuplés (59 % de la population mondiale, 81 % de celle des pays en voie de développement) et si leurs propres programmes antinatalistes étaient appliqués, le taux de croissance de la population mondiale serait ramené en 1985 de 1,9 (projection actuelle) à 1,7 et dans le Tiers-Monde, à 2 au lieu de 2,3.

Maigre victoire. Il est vrai que nulle part, les plans de lutte antinataliste n'ont un caractère impératif. On fait à peu près partout confiance à ce qu'on appelle le « planning familial ». C'est-à-dire que l'on demande aux familles de choisir elles-mêmes le nombre d'enfants qu'il leur convient d'avoir, le groupe social se refusant à intervenir « au nom du respect de la liberté individuelle ».

La théorie est simple. Si chaque couple avait en moyenne un peu plus de deux enfants (deux, pour remplacer les parents et une fraction de sécurité pour compenser la mortalité infantile), l'accroissement de la population s'arrêterait en deux générations. Avec une moyenne inférieure, la stabilisation interviendrait plus tôt et serait suivie d'un lent déclin. Malheureusement, partout, les couples veulent trop d'enfants.

Dans les pays très développés, on en veut 2,5 à 3,5, ce qui est déjà excessif. Dans les pays sous-développés, l'idéal varie entre 4 et 6 : héritage de l'époque toute proche où une femme devait mettre au monde jusqu'à dix enfants pour en conserver trois en vie à l'âge de la puberté.

Les obstacles à la limitation de la croissance démographique peuvent être d'ordre religieux. Ainsi l'absence de politique antinataliste dans plusieurs pays d'Amérique latine peut être attribuée à la résistance de la hiérarchie et de l'opinion catholique à des pratiques jugées non conformes à l'éthique de cette religion. Les résistances peuvent aussi être politiques : tel pays, par exemple suspectera un impérialisme de vouloir l'affaiblir en sapant son dynamisme démographique. Les différents colloques qui se sont tenus ces dernières années sous les auspices de l'ONU ont mis en évidence les difficultés auxquelles se heurte une politique démographique à l'échelle de la planète. Au cours des réunions du Caire, d'Honolulu, de Stockholm et d'Amsterdam, différents principes d'action se sont dégagés : nécessité de mener de pair le développement économique et la lutte contre la croissance démographique ; importance de tenir compte des structures sociale et culturelle dans lesquelles se développera le projet de planification des naissances ; respect de la liberté des couples, etc.



#### **UN DÉFICIT TOUJOURS CROISSANT :**

*En l'espace de deux ans, 1971 et 1972, la production agricole a augmenté de 2 %. Pendant ce temps, la croissance de la population mondiale a été de 5 % !*

Un ensemble de principes inspirés par une évidente bonne volonté dans la meilleure tradition de l'humanisme libéral. On voudrait applaudir. Mais si la conférence de Bucarest ne parvient pas à des conclusions plus tangibles, il est permis de douter qu'elle serve à autre chose qu'à donner bonne conscience à quelques poignées d'« experts » et aux gouvernements peu pressés d'assumer l'impopularité de mesures efficaces. Mais peut-être sa fonction est-elle tout autre : nous persuader que parvenir à une population mondiale de 6 milliards — seulement — d'êtres humains en l'an 2000, et 13 ou 14 milliards un siècle plus tard, doit être considéré comme une victoire. Soit. Mais que chacun dans le monde, à commencer par ceux qui accaparent l'énergie, les ressources naturelles, et les aliments, en tirent les conséquences. Et comprennent que, sur une terre de plus de 10 milliards d'habitants, il faudra savoir partager la richesse et la pauvreté. Surtout la pauvreté.

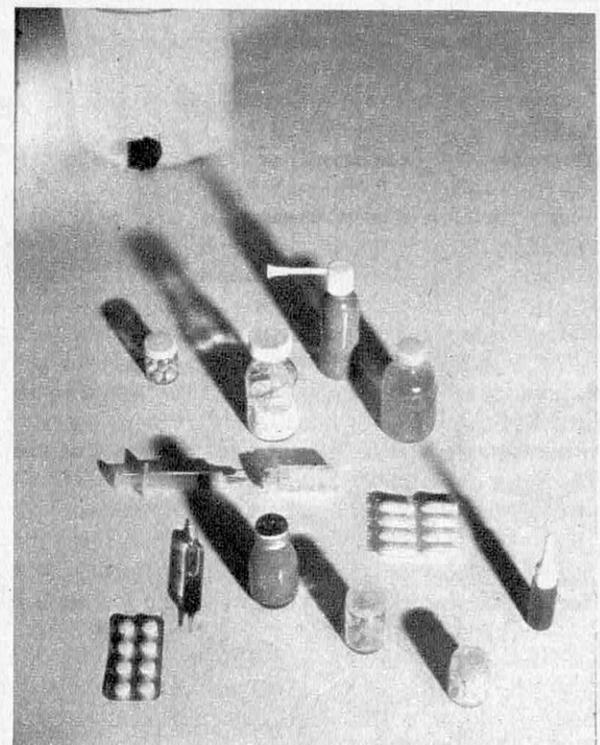
**Michèle KAHINA** ■

# LE GRAND DÉCLIN DES ANTIBIOTIQUES

*Le ministre de la Santé Publique décide d'en interdire la vente sans ordonnance. Derrière cette décision, une situation alarmante : l'abus des antibiotiques a créé par sélection artificielle des souches de microbes totalement résistants. La population bactérienne s'est « vietnamisée ». Premières victimes : trois bébés à la maternité de Port-Royal.*

Battues en brèche depuis trente ans, les bactéries, presque toutes les bactéries, celles qui sont responsables de la majorité des maladies infectieuses, encerclent l'humanité de nouveau. Comme du temps où un furoncle pouvait entraîner une septicémie mortelle. Les antibiotiques ? C'est justement de cela qu'il s'agit : leur efficacité diminue dangereusement et se rapproche de la cote d'alarme, celle où n'importe quelle dose sera sans effet sur certains microbes.

C'est en 1944, au cours des derniers mois de la guerre, que la pénicilline fut employée pour la première fois à grande échelle dans les armées alliées, quinze ans après sa découverte par



Mantovani

Fleming, cinquante-cinq ans après que Pasteur eût découvert qu'un microbe pouvait en attaquer un autre (antibiose). Cette année-là, Waksman découvrait à son tour la streptomycine, active contre le bacille de Koch, c'est-à-dire contre la tuberculose, alors que la pénicilline ne l'était pas, et c'est en 1949 que ce nouvel antibiotique était commercialisé.

Dès lors commençait une série de découvertes d'antibiotiques dont les répercussions médicales, sociales, économiques, voire politiques sont immenses. En effet, au cours du quart de siècle qui a vu l'expansion et le triomphe des antibiotiques, la vie humaine a augmenté en moyenne de quinze ans dans les pays industrialisés et

cela, partiellement parce que des dizaines de millions de vies sont régulièrement sauvées par une « mycine » ou l'autre. Parce que les infections post-opératoires ont pratiquement disparu, de même que les fièvres puerpérales qui suivaient les accouchements. Comme les gens vivent plus longtemps, ils consomment plus ; comme ils consomment plus, les économies et les industries se développent ; comme les économies et les industries se développent... on devine la suite. Tout cela parce qu'un champignon, un *myces*, tue le streptocoque ou le pneumocoque !

Et puis, progressivement, l'Age d'Or des antibiotiques perdit de son éclat. Ça et là, des bactéries se rebiffaient, constituaient des poches de résistance dans les organismes et dans la nature, comme des guérilleros doués d'intelligence. Elles apprenaient à mettre au point des armes capables de tenir en échec les antibiotiques les plus puissants. Contre la pénicilline, par exemple, certains « coques » sécrètent un enzyme, la pénicillinase qui détruit le produit. Avant 1955, par exemple, tous les gonocoques étaient sensibles à la streptomycine et donc, tout un secteur des maladies vénériennes était effacé de la carte des infections. Mais, depuis une dizaine d'années, 40 % des gonocoques sont devenus résistants et la streptomycine n'agit plus qu'environ une fois sur deux. Dès les premiers cas de résistance, on recourut à un autre antibiotique, la tétracycline, et les blennorragies céderent de nouveau ; aujourd'hui, les gonocoques y sont tous devenus insensibles. Là encore, on changea d'arme et l'on se servit de la pénicilline G, l'une de celles qui dérivent des quatre souches de pénicilline. Et, toujours capables de réaction, les gonocoques sont devenus beaucoup moins vulnérables. Résultat : on augmente les doses.

### **On décuple les doses !**

On les multiplie même par dix, par vingt. En 1964, il fallait environ 500 000 unités de pénicilline G pour éteindre une blennorragie ; actuellement, il en faut 5 millions !

« En 30 ans, constate le Dr Daniel Bouan-chaud, de l'Institut Pasteur à Paris, le monde bactérien a complètement changé. »

Avant 1970, c'est-à-dire il y a seulement 5 ans, on connaissait 7 antibiotiques efficaces contre des infections courantes, angine, cystite, etc. Or, autre exemple, 22 % des souches de streptocoques responsables des angines résistent aux tétracyclines. Plus grave encore, certains germes, comme les klebsiellas, deviennent totalement antibiorésistants. Il y a quelques semaines, ils ont tué trois nourrissons à la maternité de Port-Royal.

Devant cette « vietnamisation » de la guerre contre les microbes, médecins et bactériologistes poussent un cri d'alarme. On ne peut plus, disent-ils, sauter indéfiniment d'un antibiotique à un autre : leur liste n'est pas infinie. Sur les

5 000 antibiotiques découverts dans les laboratoires de recherche, on en a rejeté 4 950, parce qu'ils sont trop toxiques pour les cellules humaines. Parmi les quelque cinquante restants, quelques-uns ont, au cours des années, perdu plus de la moitié de leur efficacité, cependant que certains germes ont appris à résister à tous. Associer les antibiotiques ? C'était une solution, elle s'est révélée transitoire. Ainsi, quand la streptomycine a commencé de perdre son pouvoir contre le bacille de Koch, on lui a associé l'isoniazide ; actuellement, ce « cocktail » lui-même décline en puissance. Augmenter les doses ? On a passé en quinze ans de 5 à 50 millions d'unités de pénicilline pour les endocardites infectieuses ; on ne peut tout de même pas progresser de la sorte jusqu'au milliard !

### **Les « plasmides », clé du problème**

De temps en temps, un coup de chance, comme la découverte de la rifamycine, extraordinairement puissante, mais présentant des inconvénients et qui supplante actuellement tous les autres produits dans le traitement de la tuberculose. Mais on ne peut pas non plus escompter toujours des coups de chance.

Mesure d'urgence : mettre les antibiotiques au tableau C, c'est-à-dire ne plus les vendre que sur ordonnance. Car, si les bactéries ont appris à résister aux antibiotiques, c'est de notre faute. Nous (c'est un « nous » collectif) avons employé les antibiotiques à tort et à travers, pour un banal accès de fièvre, parfois pour des affections complètement étrangères à leur action, comme la grippe qui est due à un virus (les antibiotiques en général n'agissent pas sur les virus). Et nous continuons à le faire dans les domaines les plus inattendus. Les éleveurs achètent toujours des antibiotiques au kilo, dans des marchés parallèles et en dépit des avertissements sévères des vétérinaires. Pourquoi ? Pour s'éviter des risques d'épidémies, aviaires, ovines, bovines, ce qui serait admissible ; pour engrasser plus vite les animaux, car les antibiotiques favorisent les dépôts graisseux, ce qui est inadmissible ; parfois encore, par fraude pure et simple : il y a des éleveurs qui injectent aux veaux, avant l'abattage, des doses massives d'antibiotiques, notamment de chloramphénicol. Effet immédiat de cette dose toxique : une anémie foudroyante. La chair, naturellement rosée, vire au blanc. La carcasse se vend plus cher. Et nous mangeons cela ! Antibiotiques compris ! Et des clandestins prospèrent sur ce trafic..

Mais comment donc s'organise la résistance des microbes ? Par sélection naturelle, le plus souvent. Par mutation dans certains cas.

Sélection naturelle : prenez une population de bactéries. Soumettez-la à une dose N d'antibiotique, celle qui convient après expérimentation. La grande masse de ces bactéries meurt. Restent quelques individus particulièrement résistants, qui vont, eux, survivre et se reproduire.

## «ARRÊTEZ !»

*En mai dernier, les comptes rendus de l'Académie américaine des Sciences publient une note sur une voie nouvelle en recherche biologique : inclure des gènes étrangers dans l'ADN d'une bactérie pour voir comment celle-ci intègre, soit dans son chromosome, soit dans ses plasmides ou « minichromosomes » accrochés à l'intérieur de sa paroi, ce fragment de matériel génétique étranger. L'objet de cette technique est de vérifier un soupçon important : c'est que les virus cancérogènes deviendraient actifs en s'intégrant ainsi, sous forme d'ADN, aux plasmides des bactéries. Ces bactéries représenteraient alors des hybrides de virus et de bactéries, des « microchimères ».*

*En laboratoire, cette technique permet de créer artificiellement des bactéries résistantes et dangereuses à partir de bactéries inoffensives, telles que l'E. coli, normalement présent dans notre flore intestinale. Mais, si tel n'est pas le but de ces expériences, plusieurs grands noms de la biologie aux Etats-Unis, dont le Dr. Watson, qui reçut le prix Nobel pour ses travaux sur l'ADN, y dénoncent un risque potentiel : il est, disent-ils, possible de créer ainsi un nouveau type d'ADN infectieux dont les propriétés biologiques ne peuvent pas être entièrement prévues... et qui pourraient être dangereuses.»*

*Ces biologistes demandent donc que l'on arrête « volontairement » les expériences portant sur la création de plasmides nouveaux et sur les greffes de virus cancérogènes à des plasmides. L'humanité serait à la merci d'un accident de laboratoire, sinon d'un attentat prémedité.*

Pourquoi et comment ? A cause de mystérieux facteurs de résistance.

En 1960, des bactériologistes japonais se penchent sur ces facteurs. Arrondies, comme les coques (staphylocoques, pneumocoques, streptocoques, gonocoques), allongées comme les bactéries, en virgule comme les vibrions, étirées comme les spirochètes, ces unicellulaires d'environ un millionième de millimètre, ont toutes un point commun : elles sont entourées d'une paroi cellulaire et elles contiennent un cytoplasme et un appareil nucléaire. Dans ce dernier, on trouve le chromosome bactérien, et enfin l'ADN, qui porte évidemment les plans génétiques nécessaires à la reproduction et à l'entretien de la bactérie.

Nos japonais découvrent aussi, attachés à la paroi de la bactérie, à l'intérieur, des « minichromosomes » tout ronds, également constitués d'ADN. Photographiés pour la première fois en 1969, au microscope électronique, ces minichromosomes, dont la taille varie de 0,5 à 5 % de celle du chromosome véritable, ce qui en dit l'extrême petitesse, sont baptisés « plasmides ». On découvre aussi que des bactéries qui possèdent des plasmides en transmettent la « copie » à d'autres qui n'en ont pas et que cer-

taines bactéries n'en contiennent qu'un ou deux alors que d'autres en contiennent plusieurs. Ces plasmides sont la clef du problème, parce qu'ils sont l'arme secrète des bactéries contre l'antibiotique du moment.

On en a répertorié et classifié une trentaine à l'Institut Pasteur de Paris, entre 1972 et 1974. La trentaine représente 15 familles. Leur comportement intéresse de plus en plus :

- parfois, deux plasmides différents peuvent coexister dans la même bactérie ; on les appelle alors « facteurs compatibles non reliés » ;
- et parfois des plasmides différents se séparent pour se retrouver dans les « filles » des bactéries ; on les appelle dans ce cas « facteurs incompatibles reliés » ; ils sont parents, mais se comportent comme des frères ennemis.

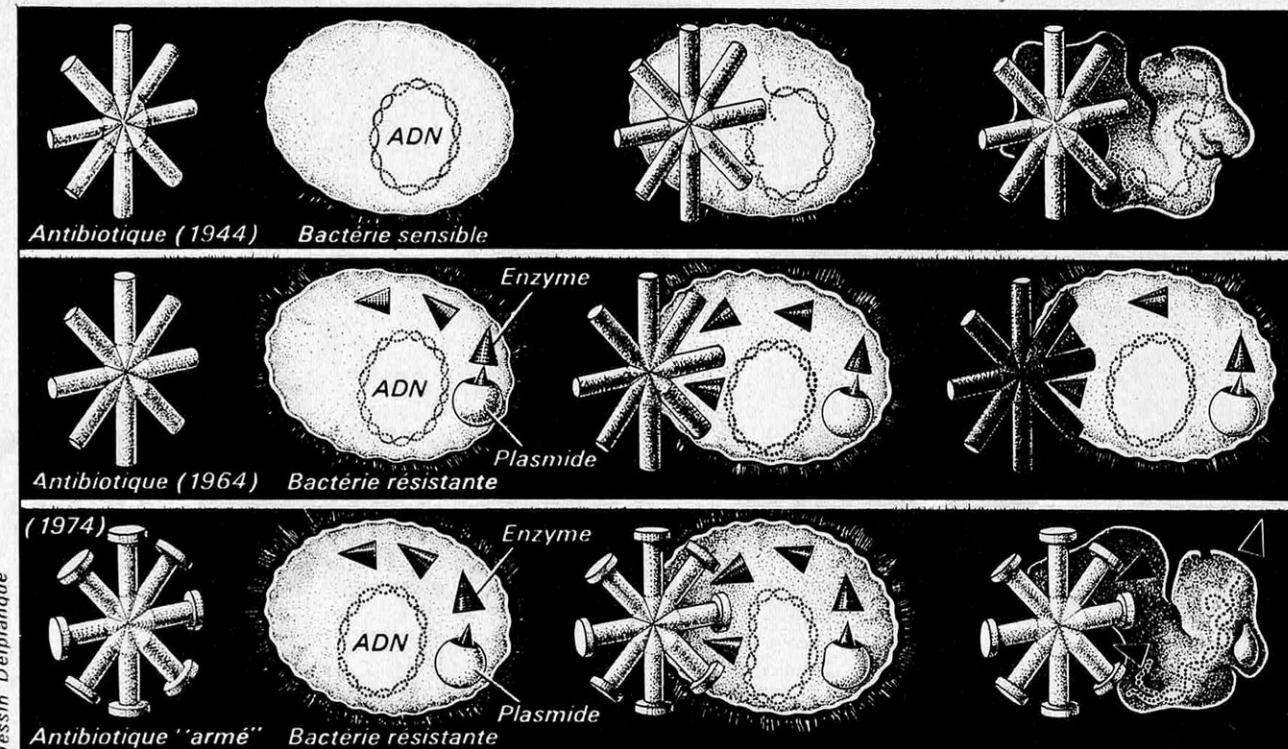
Pour établir les familles, il a fallu recourir à des expériences extrêmement fines de microbiologie où l'on confrontait de force des plasmides dans la même bactérie ; leur comportement a permis d'établir leurs liens.

Constitués d'ADN, les plasmides ont donc des gènes. Certains de ces gènes codent la reproduction du plasmide, d'autres, la résistance à tel ou tel antibiotique. Il y en a encore quelques-uns dont le rôle n'a pas été établi.

En effet, chaque gène résistant porte, lui, les plans d'un enzyme qui modifie la structure de l'antibiotique, qu'il rend ainsi inopérant. Contre l'ampicilline, un gène sécrètera de la bêtalactamase, contre le chloramphénicol, un autre gène sécrètera l'acétyltransférase, etc. Parfois, un enzyme inhibe plusieurs antibiotiques.

Mais que se passait-il donc quand les antibiotiques tuaient tous les germes ? Eh bien, ils ne tuaient que les bactéries qui n'avaient pas de plasmides. Pas les quelques individus résistants, cités plus haut, et qui étaient armés de plasmides. Au bout de quelques années, toutes les bactéries « nues » ont été éliminées ; il n'est plus resté que les bactéries à plasmides, qui se reproduisent tranquillement. Pis encore : il en est qui se nourrissent désormais aux antibiotiques ! Donnez du xylitol aux klebsielles : c'est un coup de fouet à leur croissance. Supprimez le xylitol : elles se débilitent et meurent !

Cette sélection naturelle n'est pas à proprement parler une mutation. Mais il semble bien que, dans certains cas, il y ait eu effectivement « mutation ». Dans leur immense majorité, les bactéries dépendent du milieu dans lequel elles vivent et trouvent le carbone et l'azote nécessaires à leur survie. Mais encore faut-il que chaque bactérie possède la panoplie d'enzymes qui lui permettent d'extraire sa nourriture du milieu. Si leur milieu traditionnel non seulement change, mais encore devient toxique, il est possible que certaines bactéries meurent, faute d'enzymes appropriés, mais il est également possible, voire probable, qu'elles s'adaptent en sécrétant de nouveaux enzymes. Et leur milieu a effectivement changé du fait, non seulement de l'ingestion des antibiotiques, à titre médical



Dessin Delplanque

### VICTOIRE, DÉFAITE ET BRÈVE REVANCHE DES ANTIBIOTIQUES DEPUIS TRENTE ANS

Quand ils apparaissent vers 1944, les antibiotiques parvinrent à décimer presque totalement une population de bactéries sensibles : ils détruisaient les ADN de celles-ci qui, faute de « programme » génétique, ne pouvaient plus se reproduire. Il était cependant resté quelques bactéries particulièrement résistantes, dotées de plasmides, organes capables de sécréter des enzymes qui détruisaient les antibiotiques. Vers 1964, on s'aperçut donc qu'on avait pratiqué une sorte de sélection artificielle des microbes et favorisé les espèces les plus fortes. Actuellement, on modifie la structure des antibiotiques en les « armant » d'une sorte de « bouclier » qui déjoue l'offensive des enzymes bactériens. Mais cette force de dissuasion semble provisoire, car déjà certaines bactéries parviennent à détruire même les antibiotiques « armés ». Que nous réserve l'avenir ?...

ou dans l'alimentation, mais également du fait des nombreuses substances chimiques que nous absorbons, dans l'alimentation en particulier. Les mutations auraient eu lieu non pas dans l'ADN des plasmides, mais dans celui du noyau, c'est-à-dire dans le chromosome même de la bactérie.

Cette rencontre de la sélection artificielle et des mutations pourrait bien être un chapitre inattendu et sombre de l'évolution des espèces...

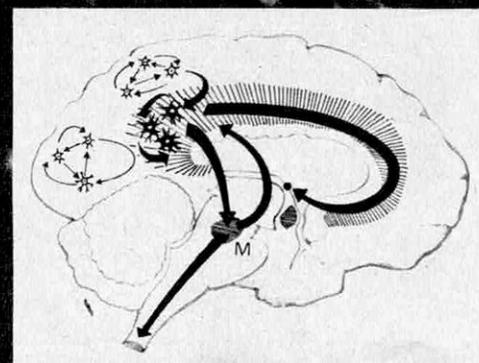
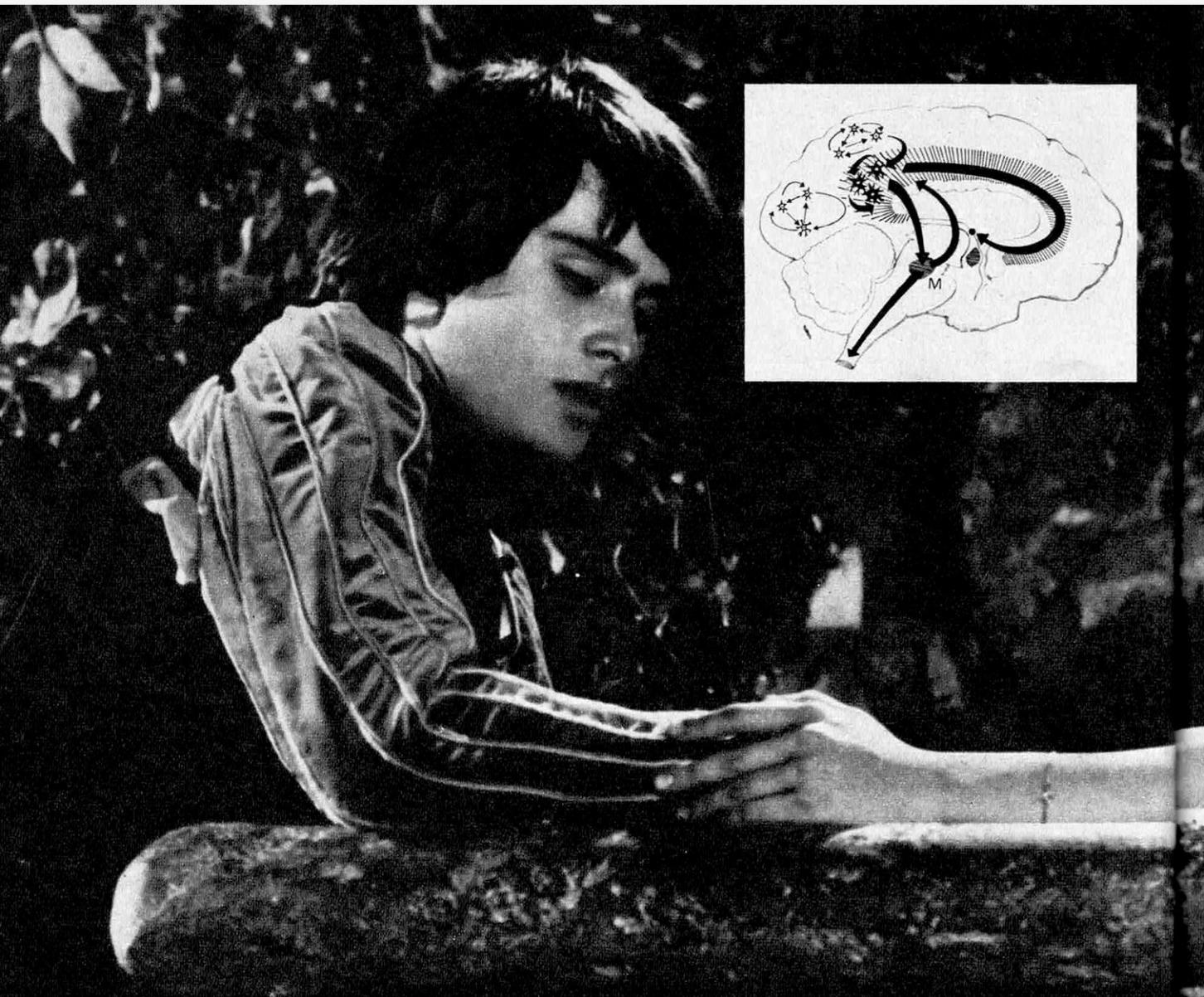
Actuellement, le Dr Jacques Acar, chef du service bactériologique de l'hôpital Saint-Joseph, à Paris, peut résumer ainsi la situation : « Le pari sur les antibiotiques est de plus en plus aléatoire. » En Allemagne, par exemple, 100 % des porcs et veaux abritent dans leurs tubes digestifs des bactéries à plasmides et 50 % des éleveurs en contact avec eux abritent les mêmes bactéries. En France, une enquête de l'école vétérinaire d'Alfort a révélé que, dans des dizaines d'élevages de poules, les volailles présentent toutes des bactéries résistantes et que même les poules en liberté dans les champs en sont porteuses. En bref, il n'y a plus que les rares points du monde qui n'entretiennent avec la civilisation (et les antibiotiques) que des contacts occasionnels qui aient été épargnés : telle cette communauté primitive de Bornéo,

dont les selles n'ont révélé que 1 % de bactéries résistantes, c'est-à-dire l'état de fait qui régnait avant 1944.

Autant dire que nous vivons sous la menace d'un « coup d'Etat » mondial des bactéries. Si 50 % au moins des greffés et cancéreux traités succombent à une infection bactérienne contractée à l'hôpital, la situation est aussi alarmante à l'aube de la vie : une enquête menée dans plusieurs maternités françaises sur des prématurés a révélé que tous sont porteurs de bactéries résistantes, dès le deuxième jour de leur vie. Conséquence : les méningites et les entérocolites qu'on croyait jugulées deviennent souvent mortelles.

Mais le Dr Bouanchaud, déjà cité, se refuse à céder à la panique : « Les pouvoirs publics, nous a-t-il déclaré, ont longtemps pensé que la lutte contre les infections bactériennes étaient résolue par les antibiotiques. C'était vrai il y a quinze ans, mais, théoriquement et pratiquement, cette politique doit être révisée. Certes, les accidents sont isolés et risquent de devenir plus nombreux, mais on peut chercher de nouveaux antibiotiques, réprimer les emplois inutiles et illicites, améliorer les conditions d'hygiène... »

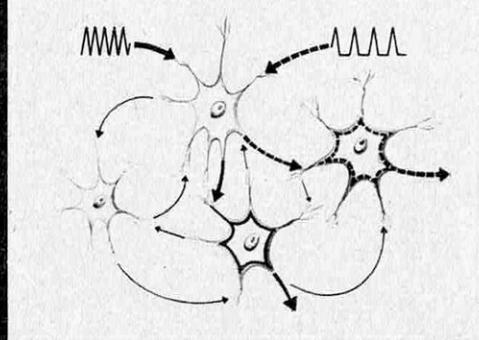
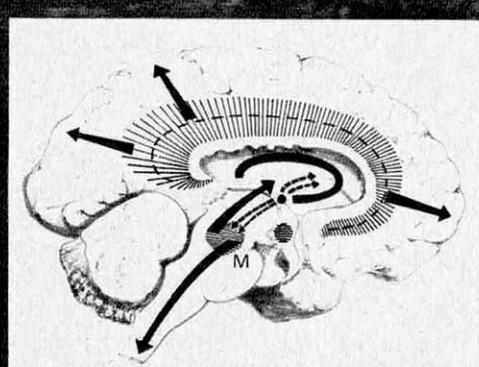
En fait, il ne s'agit plus tant de chercher de nouveaux antibiotiques, puisque le nombre de



En haut : face interne du cerveau. A gauche, sur le cerveau, des « circuits » très schématisés symbolisent les opérations de la perception que chacun a de l'autre. Un circuit est directement relié à un schéma inné de commande émotionnelle dans la circonvolution limbique (en grisé). L'ordre est immédiatement transmis (flèche de droite) au centre de la mécanique émotionnelle (M).

Au milieu : ce centre M, la réticulée mésencéphalique, envoie des ordres coordonnés : 1) vers la moelle (flèche descendante) d'où partent les commandes des gestes de l'émotion ; 2) vers l'hypothalamus (flèche ascendante) d'où partent les commandes viscérales : cœur, respiration, sucre sanguin, etc ; 3) vers tout le cortex (flèches divergentes) où se produit une réaction électrique d'« éveil » et les transformations qui bouleversent le courant des associations mentales.

En bas : comment s'organise un circuit neuronal. Le neurone du haut, stimulé par un certain rythme (en haut à gauche), le transmet à toutes les branches de son axone. Seule le neurone du bas peut « répondre » à ce rythme. Par contre, si le neurone du haut est stimulé par un rythme différent (en haut à droite), c'est le neurone de droite qui peut répondre. Ainsi s'organise le « choix » de la voie suivie par l'influx dans le cortex cérébral. La réceptivité des neurones dépend de leurs caractéristiques biochimiques. Lors d'une émotion, cette « voie biochimique » est plus facilement « apprise » par les neurones et un circuit peut ainsi se marquer dans le cerveau.





# NEUROPHYSIOLOGIE DU «COUP DE FOUDRE»

*Leur rencontre déclencha chez Roméo et Juliette un «premier signal» qui laissait une «empreinte» dans leurs cerveaux. Et cette trace fut d'autant plus profonde qu'ils étaient tous deux plus jeunes. Ensuite, des réactions biochimiques renforçèrent le premier élan, qui devint passion. C'est ainsi que la neurologie aujourd'hui reconstitue le mécanisme de la séduction immédiate ou «coup de foudre».*

Un regard, un ton de voix, un parfum qui tout-à-coup nous effleure et nous voilà troublé jusqu'au fond de l'âme. On n'a jamais vu encore cet « autre » qui nous émeut ainsi, et pourtant on sait déjà que commence une grande passion. S'effacera-t-elle aussi vite qu'elle est venue ? Bouleversera-t-elle toute notre vie ? Est-ce une sorte de folie ? Ou, comme le croyaient les anciens, est-ce un dieu qui nous a percé d'une flèche invisible ? La neurophysiologie propose de ramener le phénomène à des proportions plus réalistes, et apporte une sorte d'explication de cette étrange crise. Mais a-t-on le droit d'analyser quelque chose d'aussi intime, quelque chose que nous ressentons comme un mouvement de l'âme ? Et même, en a-t-on le pouvoir ? Les mécanismes qui règlent le fonctionnement de nos petites cellules grises, manipulent-ils vraiment ces sentiments dont on aime à penser qu'ils sont le propre de l'être humain ? Le lecteur sera juge : nous ne ferons que lui apporter les pièces du dossier neurophysiologique.

## **L'« imprinting » ou « impression »**

K. Lorenz, éthologue allemand dont les travaux viennent d'être couronnés par le prix Nobel, a publié un certain nombre d'histoires savoureuses dont chaque anecdote n'en révèle pas moins un fait rigoureusement scientifique, c'est-à-dire un aspect précis du fonctionnement de la machine nerveuse. Il cherchait à savoir comment et pourquoi les oisillons reconnaissent leur mère : est-ce grâce à des signaux auditifs (le cri particulier de la mère pour chaque espèce), ou des signaux visuels (forme du corps, certains gestes) ? Il surveilla donc l'éclosion des œufs d'une oie, imitant de temps en temps (et avec art semble-t-il) le cri d'appel de l'oie.

Les premières heures après leur éclosion, les oisillons demeurent insensibles, puis tout-à-coup, vers la 24<sup>e</sup> heure, ils se précipitèrent vers Lorenz, comme frappés du coup de foudre filial ! Tout en caquetant, Lorenz chercha à les entraîner en promenade : ils le suivaient au son de la voix, mais s'il se taisait, ils le cherchaient, tout désorientés. Il s'accroupit alors et fit quelques pas ainsi en se dandinant : les oisillons se précipitèrent à nouveau vers lui, et se mirent à le suivre, en file indienne !

Il y a donc deux signaux de reconnaissance de la mère : le son d'un certain caquetage et la vue du mouvement de dandinement. Et, qui plus est, ces mêmes oisillons, mis un peu plus tard en présence de leur vraie mère, demeuraient indifférents aux appels et dandinements de celle-ci. Ils attendaient patiemment que Lorenz se manifeste pour se regrouper autour de lui. D'autres éthologistes firent des expériences comparables.

On a également étudié l'attraction sexuelle des animaux, et là encore, Lorenz nous fournit de curieuses histoires, comme celle de ce choucas qui lors de sa première période amoureuse fit

une cour non équivoque à la jeune bonne de la maison dédaignant ses congénères pourtant nombreux à habiter là ! Lorsque l'année suivante la jeune fille, s'étant mariée, alla habiter un village voisin, à l'époque des amours le choucas revenait, fidèle, frapper à sa fenêtre.

De tout cela sont ressorties certaines **lois** de l'« imprinting » : certains signaux déclenchent **obligatoirement** chez l'animal une conduite innée (qu'il n'a donc pas besoin d'apprendre).

Ces signaux sont efficaces, même séparés de leur contexte naturel. Par exemple, le mouvement de dandinement est un signal de rassemblement pour les oisillons, indépendamment de la forme et de la taille de ce qui se dandine : malgré tous ses efforts, Lorenz n'aurait pu **ressembler** à une oie (!) et pourtant le balancement un peu maladroit qu'implique la position accroupie a été perçu comme signal déclenchant. Il est vraisemblable que le rire de la jeune bonne possédait, sans qu'elle l'ait su, certaines sonorités correspondant à l'appel amoureux des choucas (car il faut dire que le choucas dont il est question était une femelle !) (1).

Ces signaux, bien que précis, peuvent varier dans une marge plus ou moins large ; si par exemple une conduite pouvait être déclenchée par l'audition de la note musicale « la », il est possible que le la bémol et le la dièze (un demi-ton au-dessus et en-dessous du la) aient le même pouvoir, ou même, que ce la s'étende jusqu'à un ton au-dessus et au-dessous du signal optimal.

## ***La première expérience fixe le déclenchement***

Ces signaux, pour la plupart, ne sont pas efficaces dès la naissance (même le signal de l'« amour filial ») : l'animal y reste indifférent jusqu'à un certain moment où tout-à-coup il répond, et, d'emblée, par la conduite appropriée. Or, dès ce moment, chaque fois que le signal réapparaît, l'animal y répondra. Mais alors, on note une précision caractéristique : dans toute la marge des signaux possibles parce que presque semblables, ne devient efficace que celui qui a la première fois déclenché la conduite.

Ainsi, prenons par exemple (tout théorique) une espèce animale dont la conduite amoureuse serait déclenchée par l'audition répétée de la note « la » ; aussi bien que le « la », le « la dièze » ou le « la bémol » seront capables d'éveiller la conduite pour la première fois. Le hasard des conditions ambiantes fera que tel individu sera déclenché par le « la dièze », et tel autre par le « la bémol ». Mais dès la première expérience, ses conditions de déclenchement se fixent étroitement, excluant toutes les autres potentialités.

(1) Chez les oiseaux l'appel sexuel du mâle est vocal : le choucas de l'histoire n'a donc pas tenu compte du sexe de son amoureux, mais seulement de la qualité sonore de son appel !

Et le choix de ce signal exclusif pour l'individu dans la gamme de ceux qui sont offerts, potentiellement, à son espèce, ne dépend pas de sa liberté. Il répond à la conjonction entre le moment où son organisme a atteint la maturité correspondant à la conduite en question, et la présence dans son ambiance de tel signal précis dans la gamme des signaux possibles.

## **La double conjonction du « marquage »**

Ainsi, dès que les petites oies ont été assez « mûres » pour capter le cri d'appel de la mère, le premier cri qui se soit présenté, correspondant à peu près à celui de leur mère, a été l'imitation émise par Lorenz. Immédiatement, ce relief sonore précis a été **marqué** dans la structure nerveuse des oisillons comme déclenchant obligatoire, aveugle, du rassemblement. Et ce marquage a rendu les animaux sourds à tout autre appelle maternel.

D'autre part, si la conduite déclenchée la première fois par « imprinting », appartient aux grandes fonctions cycliques de l'organisme, c'est-à-dire, si elle est suscitée périodiquement par un cortège d'influences externes, comme la température, la longueur du jour et d'influences internes, glandulaires par exemple, lorsque l'animal retrouve cet ensemble de conditions, il va rechercher le déclenchant spécifique qui s'est la première fois marqué en lui. La nature en général prodigue aux animaux une profusion de signaux telle qu'ils ne semblent pas (à l'observateur rapide) opérer de « choix ».

Mais certaines circonstances qui nous paraissent exceptionnelles, comme la quête (sans espoir) du choucas de Lorenz sont l'indice d'une loi en fait très générale du « coup de foudre » chez l'animal. Ce coup de foudre, ou marquage, ou « imprinting », correspond donc à une double conjonction :

- 1) **il faut que dans l'organisme aient muri tous les mécanismes responsables de la conduite (innée)** qui sera extériorisée. Cet âge de maturation est évidemment variable selon le genre de conduite considérée : l'âge des relations enfant/mère n'est pas le même que celui des manifestations amoureuses ;
- 2) **il suffit alors qu'un signal (pré-déterminé pour chaque espèce)** ou situé dans la marge des signaux qui lui sont très semblables, se manifeste dans l'ambiance de l'animal.

A cela il faut ajouter un troisième facteur : c'est la durée de la période pendant laquelle ce marquage est possible. Il y a en effet une date de début : l'arrivée à maturation de l'organisme et plus particulièrement de la structure nerveuse responsable ; mais il y a aussi une date d'extinction : si, lorsqu'il est à maturité pour cela, l'animal n'a pas eu l'occasion d'extérioriser une certaine conduite (parce qu'il n'a pas rencontré les signaux déclencheurs) pendant un temps (variable avec l'espèce et la conduite considérée), alors

il ne pourra plus jamais avoir cette conduite, même si les signaux (trop tardifs) arrivent en foule. Il y a en quelque sorte une « atrophie » des structures responsables.

Prenons l'exemple du vol des oiseaux : les parents ont des gestes d'incitation qui demeurent sans effets, jusqu'à un beau jour où l'oisillon se lance... Mais si on isole cet oisillon avant son premier vol, le privant ainsi des signaux spécifiques dont son organisme a besoin pendant toute la période « critique » où cet apprentissage (immédiat) pourrait avoir lieu, il y a toutes les chances qu'il ne vole jamais... même replacé, trop tard, parmi ses congénères.

Ce mécanisme de l'« impression » semble être une fonction de tout système nerveux organisé : on en retrouve les manifestations chez l'invertébré comme chez le singe anthropoïde. Chez l'être humain l'explication des gestes les plus simples met en jeu tant de mécanismes complexes qu'il est parfois difficile de s'y retrouver. Il n'en demeure pas moins certain que l'« imprinting » joue un rôle essentiel dans nos apprentissages, on en discutera plus loin.

## **Vie sentimentale des animaux**

La notion d'« imprinting » pourra nous aider à comprendre le caractère immédiat, parfois inéluctable du coup de foudre. Mais aussi, le coup de foudre appartient au domaine des sentiments et (ou) des attirances sexuelles. Pour s'aventurer dans un tel univers, le physiologiste a tout intérêt à utiliser, comme fil conducteur, les données du comportement animal. Entendons-nous bien : il ne s'agit pas d'établir de comparaisons, même pour un physiologiste les différences sont fondamentales.

Mais, de même qu'entre une flûte à deux trous et le grand orchestre symphonique les différences sont fondamentales, les lois de l'acoustique qui s'y manifestent de manière identique ; or il est plus facile de les étudier dans la simple colonne aérienne de la petite flûte, quitte ensuite à trouver toutes les combinaisons qu'elles vont subir dans la complexité harmonique du grand orchestre.

C'est dans cet esprit que l'observation et l'expérimentation animales nous enseignent un certain alphabet, et que, grâce à cette connaissance, nous pouvons tenter de déchiffrer la poésie (souvent hermétique) des conduites humaines. Pour simplifier, on n'envisagera donc que quelques points communs aux mammifères... qui dans l'ensemble sont nos cousins les moins éloignés.

Le déclenchement de la conduite amoureuse semble toujours dû à la femelle : il faut qu'elle soit dans un état particulier : le rut, pour que le mâle lui fasse des avances. Il s'agit là d'une sorte d'appel biologique exprimé par divers signaux : ceux de l'olfaction semblent prépondérants, et souvent suffisants (odeurs émises par des sécrétions particulières de la femelle) ; mais

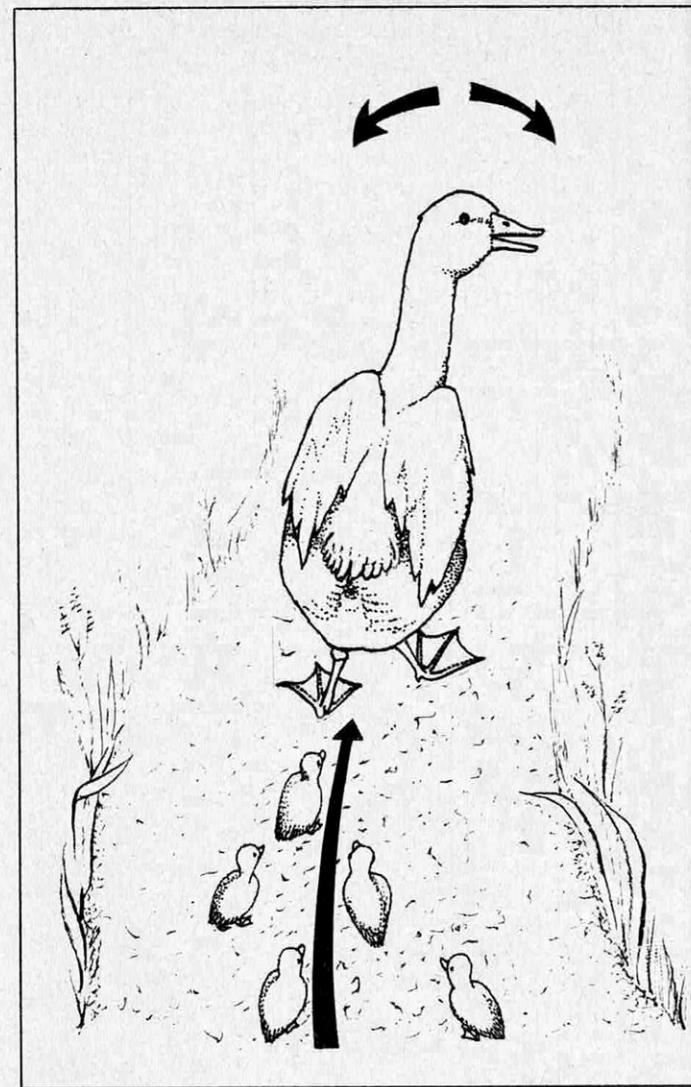
ils s'associent en général à des signaux de comportement (mouvements de bascule du train arrière chez les Félines par exemple) et à des appels vocaux.

Ces signaux sont en principe **déterminants** pour le mâle : la plupart du temps, dès qu'il est en leur présence, **il ne peut pas ne pas faire** d'avances à la femelle qui les émet. Cette attirance aveugle obligatoire, évoque bien sûr notre « coup de foudre » mais elle s'en éloigne en ce que, dans cette situation, nous avons élu **une** personne, d'une manière absolument exclusive, alors que le mâle animal semble incapable de choisir. Face à plusieurs femelles dans un égal état de rut, il va indifféremment vers l'une ou l'autre... et, dans la mesure de ses possibilités, vers l'une après l'autre. Toutefois, tous les éleveurs et zoologistes ont rencontré de ces cas (rares il est vrai) où un mâle ayant déjà fait ses preuves de normalité reste pourtant insensible à l'appel d'une femelle en rut.

On a compris par là que l'ensemble des signaux émis par n'importe quelle femelle dans cette période particulière ne peuvent être efficaces pour un mâle donné de son espèce, que si parmi eux se trouve **le déclencheur spécifique** du mâle en question. Ce n'est autre que celui qui s'est marqué ou « imprimé » lors de sa première expérience amoureuse, et qui, donc, peut très légèrement varier d'un mâle à l'autre. Mais dans sa profusion, la Nature semble avoir donné à chaque femelle un échantillonnage de signaux assez étendu pour que, presque toujours, le mâle y trouve son bonheur ! L'exception toutefois a permis de découvrir que derrière son apparente absence de choix, l'animal est en fait déterminé par un tri précis des signaux offerts.

Quant à la femelle, tout commence pour elle par un mouvement glandulaire : elle atteint périodiquement l'état particulier de rut. Cela s'exprime comme un besoin sexuel « absolu », c'est-à-dire qu'alors, n'importe quel mâle de son espèce semble faire son affaire. Souvent, elle assiste à un combat entre plusieurs mâles attirés conjointement par son appel, et sera couverte par le vainqueur. Elle ne choisit pas d'être en rut devant tel ou tel mâle, pas plus qu'une fois en rut, elle choisit son partenaire. Toutefois on connaît bien ces cas (rares...) où, bien que normalement en chaleur, une femelle refuse le mâle qui se propose. Il est évident que la nécessité d'un « déclencheur imprimé » n'est pas le propre du mâle !

L'attraction sexuelle qui ne dure que le temps d'une saillie n'est pas la seule manifestation affective des animaux. On connaît des espèces capables de constituer des couples durant toute leur vie (oiseaux, grands félin) ; on connaît les véritables liens d'amitié unissant deux animaux, bœufs ou chevaux qui vivent et travaillent ensemble. On a des exemples troublants de la fidélité d'amitié qui peut lier un animal à un être humain. Ces manifestations nous montrent que des « modèles » animaux peuvent être d'un cer-



tain intérêt, même dans l'étude des fonctions affectives.

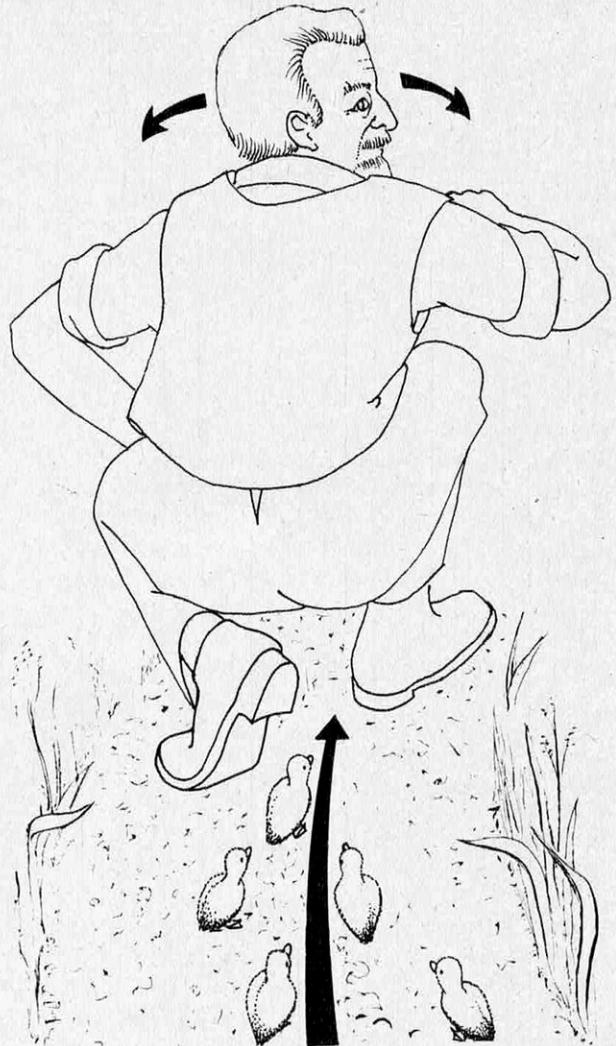
Or, de tels attachements de longue durée sont, chez l'animal, le fait d'une habitude progressive, suscitée par le hasard des circonstances de vie. Le mécanisme en est donc tout différent de celui de ce choix exclusif et obligatoire que représentent les suites de l'imprinting. On voit par là comment le modèle animal peut nous intéresser.

On a pu croire que dans ses attirantes sexuelles, il soit indistinctement dirigé par des perceptions génériques, comme l'odeur du rut pour le mâle et le jeu de ses hormones pour la femelle. Ce genre de mécanismes ne jouant aucun rôle chez l'être humain (quoiqu'on en ait dit...), ce n'est pas par là que l'exemple animal est intéressant. Mais plus fortes que ces lois génériques sont celles du déclencheur de l'« imprinting » : et là, il s'agit d'un mécanisme purement nerveux que l'Homme possède aussi, ainsi que nous le verrons.

D'autre part, si chez l'animal déjà, on peut différencier **physiologiquement** l'attraction sexuelle immédiate, obéissant au mécanisme de l'imprinting, de relations « sentimentales » qui n'ont rien à voir avec ce phénomène, il devient probable que les divers aspects de notre vie

## UN EXEMPLE D'«IMPRINTING» : COMMENT LE POUSSIN APPREND A SUIVRE SA «MAMAN»

Le cerveau du poussin fonctionne comme un récepteur de signaux face à l'entourage. Mais il ne peut recevoir qu'une marge étroite de longueurs d'ondes ! Deux types de signaux sont prépondérants au début de la vie du poussin : ceux qui l'envoient se blottir sous la protection de sa mère et ceux qui lui font découvrir le monde à sa suite. Les premiers sont sonores : d'une oie à l'autre les cris sont faiblement différents. Or, la première oie entendue sera « la mère ». La tonalité précise de son cri se fixe à jamais dans le cerveau du poussin et il restera sourd aux autres même si elles sont très voisines : c'est l'« imprinting ». Pour la promenade, les signaux sont visuels : il s'agit d'une masse animée d'un certain balancement. Quand le professeur Lorenz marche sur ses deux jambes les poussins ne le « voient » pas. Quand il s'accroupit sa démarche prend obligatoirement le balancement évocateur et les poussins le suivent. A l'état normal donc, la « mère » oie appelle d'abord ses poussins, puis elle part en promenade avec son balancement personnel. En effet, son angle propre de balancement légèrement différent de celui des autres oies, s'imprime là encore comme signal exclusif et les poussins l'identifieront infailliblement. C'est le « coup de foudre », marquage indélébile.



amoureuse correspondent aussi à des mécanismes **physiologiques** différents. Et parmi eux, le cas particulier du coup de foudre s'isole alors d'une manière tout à fait significative.

Avant d'en aborder le mécanisme neurophysiologique, il faut tenter de l'analyser comme phénomène du comportement. Voyons donc :

### 1) Ce qui déclenche le coup de foudre

C'est pratiquement toujours un **détail** physique, ou un aspect **limité** de la personnalité qui suscite cette attirance immédiate, « incompréhensible » du coup de foudre. Certaines personnes reconnaissent en elles cette sensibilité particulière et précise pour **un** ton de voix, **une** manière de regarder, et savent que si dans une réunion, elles le rencontrent, elles se sentiront irrépressiblement troublées. La littérature, le cinéma nous offrent de très nombreux exemples du phénomène ; un des classiques est celui du jeune Werther, ému par la situation de « petite mère » de Charlotte : c'est cet aspect, très limité, de la vie de la jeune fille qui le bouleverse d'abord, et ce n'est qu'ensuite qu'il la pare de tous les attraits. Il y a donc un élément **stéréotypé**, propre à chaque personne, dans sa sensibilité particulière à un « déclencheur » de coup de foudre.

### 2) Comment se manifeste le coup de foudre

Sitôt ressenti le premier choc, nous reconstruisons littéralement la personne élue. Incapables de la voir telle qu'elle est (ou qu'elle paraît au regard d'un observateur indifférent), nous la dotons de tous les caractères que nous aimons. Si elle nous oblige à voir d'elle des aspects que nous n'aimons pas, notre esprit se livre, **automatiquement**, à une gymnastique intérieure qui nous permet de refuser, de transformer à l'avantage de l'être aimé, ces manifestations gênantes.

En même temps, toute notre existence est transformée par cet amour qui d'emblée prend une forme passionnelle : la passion remanie de fond en comble le champ de nos perceptions : nous ne voyons, nous n'entendons, nous ne comprenons que ce qui, de près ou de loin se rapporte à l'objet de notre passion. « Et Tartuffe ? » continue de demander Orgon à son frère qui vient lui annoncer une grave maladie de sa femme. Cet Orgon qui fut sûrement bon père et bon époux, ne voit pas même la ruine et le désespoir dans lesquels il entraîne les siens, tant il est infatué de son Tartuffe.

En termes de « science du comportement », le détail responsable du coup de foudre doit être

rapproché du « déclencheur » de conduites instinctives chez l'animal ; lorsque l'oiseau fuit devant un prédateur, ce n'est pas l'ensemble de la forme du prédateur qui lui fait peur, mais un détail significatif propre à chaque espèce d'oiseau : la silhouette du bec par exemple, ou la lenteur du vol. De même, c'est un rythme bien précis de vibration de sa toile qui déclenche la conduite d'attaque chez l'araignée. Or, ce déclencheur, nous l'avons vu, devient efficace chez un animal donné, grâce au mécanisme de l'imprinting.

Ce mécanisme, on le retrouve à l'origine de nombreux apprentissages « innés » de l'enfant : lorsqu'il découvre tout à coup un geste, une conduite, il la répète, il s'exerce jusqu'à une maîtrise aisée des mouvements (cf. *Science et Vie* n° 699 de juin 1973). Mais la découverte c'est-à-dire la première manifestation qui s'est déclenchée tout-à-coup au hasard d'une stimulation appropriée, exprime l'arrivée à maturation des structures nerveuses qui possédaient tout prêt le plan de commande des gestes en question, et n'attendaient que l'occasion d'être mises en activité.

Cela est bien mis en évidence par l'étude des acquisitions des premières années de la vie, lorsque l'enfant ne possède encore que des mécanismes (relativement) simples pour diriger ses relations avec le monde. Mais rapidement les conduites deviennent de plus en plus complexes en s'associant les unes aux autres, les situations auxquelles va réagir un adolescent sont, au sens littéral, innombrables... Aucune analyse ne permet d'y démêler les mécanismes innés dont tout est parti, ni les stimulations d'« imprinting » qui, pour chacun, les ont révélés.

## Physiologie de l'émotion

Toutefois, l'être humain, jusqu'à la fin de sa vie, reste capable de conduites (relativement) simples : **les émotions**. Or qu'est-ce que le coup de foudre, sinon un exemple typique d'émotion !

L'émotion est un état dans lequel l'organisme tout entier, psychosomatique, se trouve comme « mobilisé » pour faire face à une situation d'urgence. Sur le plan viscéral et métabolique, c'est une libération brutale d'énergie préparant à l'action immédiate (augmentation des rythmes respiratoire et cardiaque, décharge de sucre dans le sang, freinage des fonctions digestives et excrétrices...).

Sur le plan musculaire, c'est un remaniement total du tonus de tous les muscles, et parfois même, selon le thème de l'émotion, c'est l'accomplissement de gestes automatiques (qui se font tout seuls, avant qu'on y pense !). Et surtout sur le plan psychologique, c'est une transformation complète du champ des perceptions, des associations, de la vie intérieure.

Tout se centre sur le thème de l'émotion : on est sourd, aveugle à tout ce qui n'est pas lui,

tout ce qu'on pense se ramène à lui on est incapable de « s'en sortir », on a perdu toute disponibilité, c'est-à-dire toute liberté. (Certes il y a des degrés, mais l'émotion est un phénomène suffisamment banal pour que chacun ait l'expérience de ces différents caractères.) Bref, pendant l'émotion, on a perdu cette liberté des conduites et de la pensée qui est le propre de l'être humain adulte, on est ramené au niveau plus simple des automatismes dirigés plus ou moins aveuglément vers un but, comme un avion qu'on met en « pilotage automatique ».

Or ces automatismes ne sont autres que des conduites « innées », dont chaque être humain possède le « programme » en potentialité, et qui se manifestent lorsqu'apparaît un « déclencheur ». Et le coup de foudre peut alors se comprendre comme une émotion amoureuse suscitée par le « déclencheur » premier, celui qui fait partie de « l'imprinting » de l'expérience amoureuse chez une personne donnée, c'est-à-dire le **détail** qui l'a fait éprouver la première fois.

On comprend que pour qu'il y ait « coup de foudre », il faut une double conjonction : que du milieu surgisse l'objet déclenchant, et que le sujet soit « récepteur » à cette stimulation. En effet à chaque instant, nous sommes assaillis par des centaines de stimulations possibles, qui viennent « affleurer » à tous nos systèmes sensoriels ; mais nous ne percevons en fait que celles qui correspondent à notre intérêt du moment.

Pour qu'une perception s'impose, il faut qu'elle soit comparée à une « mémoire » inscrite en nous, qu'elle se surimpose à elle, comme deux cartes identiquement perforées. Pour qu'un « déclencheur » de coup de foudre s'impose, il faut donc, d'abord, que le sujet ait une certaine disponibilité, qu'il ne soit pas pris par un intérêt « ailleurs » qui l'empêcherait de recevoir la stimulation ; mais aussi, il faut que l'image stimulante (image visuelle, sonore, etc.), retrouve, parmi les « mémoires » du sujet, son sosie exact.

Or, chez l'être humain, le déclencheur premier, celui de l'imprinting va, au cours des jours et des années, s'associer à toutes sortes d'autres impressions, à d'autres « mémoires », qui vont littéralement le diluer, le rendre indiscernable dans sa simplicité première. Ce sera donc tout un ensemble de contingences qui alors déclencheront l'émotion amoureuse : mais alors, avec les nuances, se maintient une certaine liberté de discussion intérieure et l'émotion aura perdu son caractère brutal, aveugle obligatoire du « coup de foudre » !

Autrement dit, plus on est proche de la date de l'imprinting, moins on a emmagasiné d'associations, et plus on a de chance d'avoir intacte dans sa pureté première la « mémoire » du déclencheur. C'est-à-dire que, avec l'âge, les chances statistiques du coup de foudre diminuent... Mais encore, certains sujets, de par leur conformation psychique particulière, peuvent garder, libres d'associations, les « mémoires » de certains déclencheurs : ceux-là pourront, parfois



### LE COUP DE FOUDRE : UN SOUVENIR

*A un âge critique, l'adolescent ressent une première émotion amoureuse dans une situation précise : un geste par exemple. Cette situation se marque par « imprinting ». Quand plus tard la même situation se reproduit, l'émotion naît quel que soit (presque) le partenaire. Mécanisme d'imprinting neurophysiologique qui peut expliquer le coup de foudre humain comme l'amour filial des poussins.*

jusqu'à la fin de leurs jours être entraînés par une de ces passions subites....

Le modèle neurophysiologique de ce phénomène a été proposé par Roberts, chef de la division de « Neurosciences » d'un grand centre neurologique de Californie. Nous allons voir qu'il correspond assez bien aux données de l'éthologie et de l'analyse comportementale : à la fois il les complète, comme elles permettent de le mieux comprendre.

Certaines parties du cerveau humain sont reliées les unes avec les autres, pour, toutes ensemble, produire cette expérience, ce comportement particulier que sont les émotions : on appelle cet ensemble « **rhinencéphale** » ou « **cerveau limbique** ». Or, on a découvert (par stimulations électriques excitatrices ou freinatrices ou par l'observation de sujets atteints de lésions destructives de ces régions) qu'une zone particulière : la circonvolution limbique, possédait des cellules organisées en circuits représentant la commande brute des principaux comportements émotionnels (agression, colère, conduites sexuelles ou alimentaires, etc.).

Lorsque l'un de ces circuits est activé, immédiatement tout le système de l'émotion se met en branle : le fonctionnement du cerveau passe

brutalement à un autre régime ; soumis aux influx émis par le rhinencéphale, il dirige aveuglément tout l'organisme et même la pensée, selon le plan de commande inscrit dans la circonvolution limbique.

Certes, il y a des degrés dans l'importance de ce bouleversement ; l'automatisation de tout le cerveau est plus ou moins complète. En effet, le fonctionnement cérébral est incessant : il commande nos gestes, la position de notre corps, il fait un choix continu parmi toutes les stimulations visuelles auditives... dans lesquelles nous baignons, il « fabrique » et dirige les associations de notre perpétuel monologue intérieur.

Or, sur cette vitesse de croisière, se surimpose de temps en temps l'état d'alerte que représente une émotion. Le rhinencéphale, alors, a tendance à bloquer tout ce qui était en train de se faire, pour soumettre le cerveau aux exigences biologiques et psychiques de l'émotion. Mais selon les personnes, selon les moments, le « rythme de croisière » se laisse plus ou moins totalement inhiber, il y a une compétition entre l'influence des neurones appartenant au système de l'émotion, et ceux qui sont chargés de maintenir la liberté et la disponibilité de la fonction cérébrale. Et l'émotion aura d'autant plus

(suite du texte page 136)

# LES MOLÉCULES INTERSTELLAIRES: LA VIE PARTOUT PRÉSENTE DANS L'UNIVERS

*Depuis 1968, on découvre dans notre galaxie et dans d'autres de gigantesques nuages constitués d'une trentaine de molécules organiques différentes.*

*Il y aurait donc partout dans l'univers les conditions nécessaires à la naissance de la vie. Et il nous faut changer nos idées sur les origines de la vie sur terre...*

Il ne serait pas étonnant, au train où vont les choses, que la trentième molécule interstellaire soit découverte dans notre galaxie lorsque vous lirez ces lignes. Les radio-astronomes viennent en effet d'insérer tout récemment la 29<sup>e</sup> molécule à leur palmarès : le méthylamine  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ .

Il va d'ailleurs falloir s'attendre, dans un proche avenir, à une avalanche de découvertes de nouvelles molécules : des radio-astronomes américains installent sur leur radiotélescope de Kitt Peak, qui leur avait permis déjà de découvrir 10 molécules en une semaine, un nouvel amplificateur 250 fois plus sensible que le précédent. De même, les radio-astronomes français ont en projet un radiotélescope dans la gamme d'ondes millimétriques, constitué de quatre antennes de 10 m de diamètre, et spécialement conçu pour la recherche des molécules interstellaires. Déjà un petit prototype fonctionne à Bordeaux.

Depuis 1968, les radio-astronomes s'aperçoivent avec étonnement que des nuages entiers de molécules, dont la complexité peut atteindre jusqu'à 7 atomes, sont présents dans de nombreux endroits de la galaxie. Etonnement supplémentaire : toutes ces molécules, de l'oxyde de carbone CO à l'eau  $\text{H}_2\text{O}$  en passant par l'amoniac  $\text{NH}_3$ , le formaldéhyde  $\text{H}_2\text{CO}$  ou le cyanogène CN appartiennent au règne que l'on croyait

exclusivement terrestre de la chimie organique, la chimie des êtres vivants.

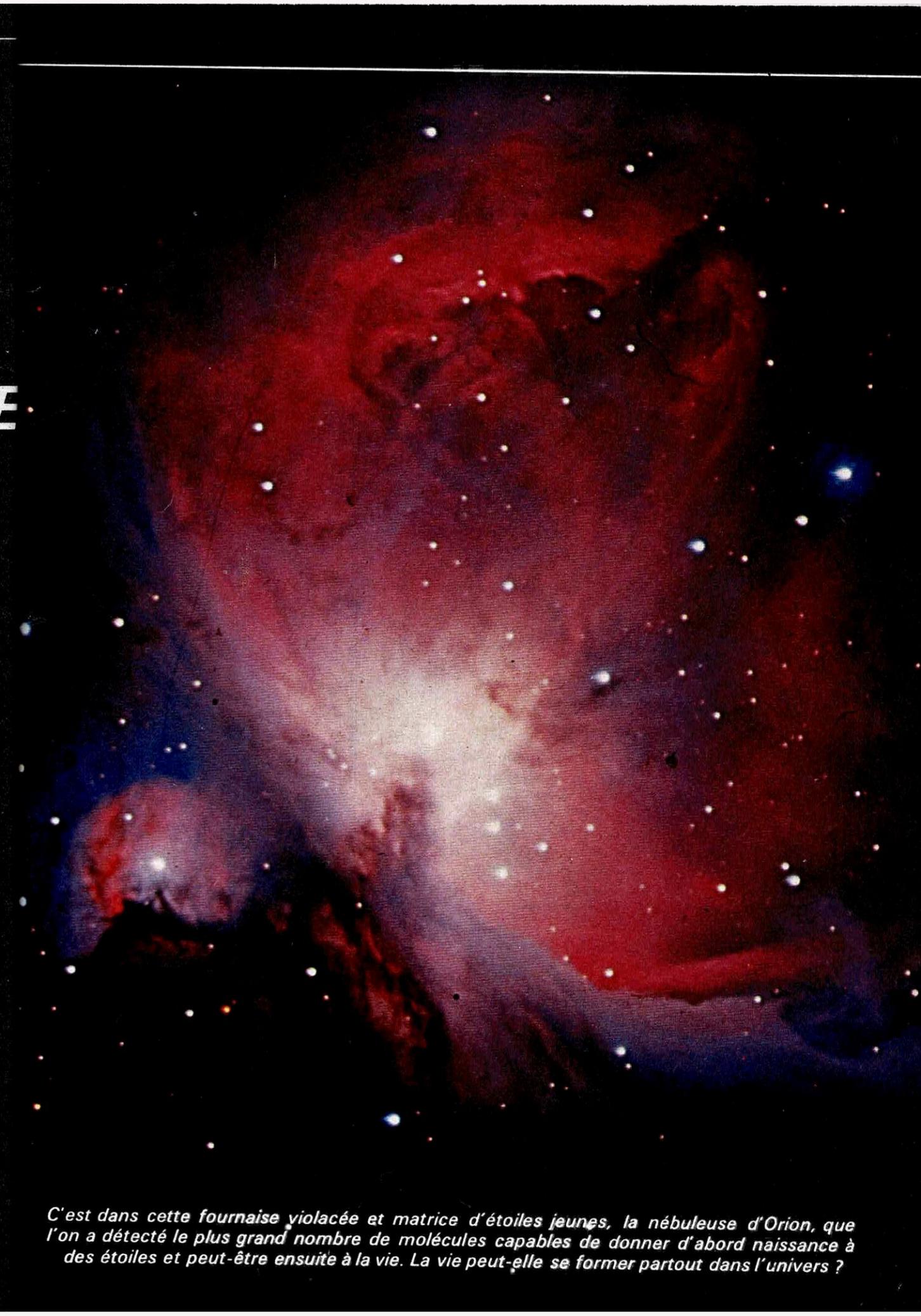
Toutes les molécules trouvées dans l'espace possèdent une grande signification biologique : elles sont les « briques » à partir desquelles l'évolution biologique a pu se faire. Cela n'est cependant pas surprenant. Ces molécules sont construites avec les atomes les plus abondants dans l'univers, l'hydrogène H, le carbone C, l'oxygène O, l'azote N et le soufre S.

Cette trentaine de molécules a été découverte dans l'espace interstellaire mélangée à des grains de poussière et forme de gigantesques nuages moléculaires. Bien que ces découvertes soient récentes, elles vont sans aucun doute contribuer à changer notre conception de la manière dont la vie serait apparue sur Terre. Car il ne semble plus maintenant faire aucun doute qu'elles ont joué un rôle essentiel dans au moins trois phases capitales de l'évolution pré-biologique qui a abouti à la naissance de la vie sur une planète du système solaire.

- Evolution chimique des molécules dans le milieu interstellaire.
- Evolution de ces nuages en étoiles accompagnées de systèmes planétaires.
- Evolution de la vie sur les planètes.

L'affaire est donc importante, et après l'excitation des premières découvertes, les savants

(suite du texte page 50)



*C'est dans cette fournaise violacée et matrice d'étoiles jeunes, la nébuleuse d'Orion, que l'on a détecté le plus grand nombre de molécules capables de donner d'abord naissance à des étoiles et peut-être ensuite à la vie. La vie peut-elle se former partout dans l'univers ?*

de nombreuses branches de la science (astronomes, chimistes, biologistes...) commencent à établir un bilan.

En fait, les premières molécules interstellaires ont été découvertes en 1937 par les moyens optiques de l'astronomie classique. Le radical chimique CH a d'abord été découvert accidentellement dans le spectre d'une étoile. Quelques années après, ce devait être au tour des radicaux CN et CH<sup>+</sup> dans des spectres d'absorption d'étoiles brillantes O et B. Il fallut attendre par la suite près de vingt ans et l'avènement des radio-télescopes pour trouver la molécule suivante qui s'avéra être le radical hydroxyde OH.

La plupart des molécules interstellaires, nous verrons par la suite pourquoi, se comportent comme de très faibles émetteurs radio dans les longueurs d'ondes centimétriques et millimétriques, types de rayonnements seulement captés par les radiotélescopes. Il y a également une raison « psychologique » au fait qu'un si grand laps de temps se soit écoulé entre la découverte optique des premières molécules et les molécules « radio ». Les spécialistes estimaient que des molécules constituées de plus de deux atomes ne pouvaient exister dans l'espace, étant irrémédiablement cassées par le rayonnement ultra-violet des étoiles.

La découverte de la molécule OH par le Prix Nobel Charles Townes avec un petit radiotélescope du M.I.T. devait prouver le contraire. Par la suite, les progrès techniques réalisés dans le domaine des radiotélescopes, et de l'interférométrie à synthèse d'ouverture allaient permettre de voir avec une résolution de 1" des sources de rayonnement quasi-ponctuelles. Il fallait également disposer d'amplificateurs très sensibles pour « sortir » le faible signal radio des nuages moléculaires sur le bruit de fond radio de l'univers. Comme bien souvent dans l'histoire des sciences, une amélioration technique apporte de nouvelles découvertes fondamentales.

Le résultat de cette chasse aux molécules interstellaires, chasse gardée américaine, figure dans le tableau ci-contre.

Les deux molécules les plus abondantes dans la galaxie, sont l'hydrogène moléculaire H<sub>2</sub> et l'oxyde de carbone CO. Cette dernière molécule constitue peut être 90 % de toutes les molécules trouvées dans la galaxie. Le plus grand nombre de sources observées concerne les molécules OH et H<sub>2</sub>O, et les plus importantes, du point de vue biologique sont certainement les hydrures H<sub>2</sub>O et NH<sub>3</sub>. Enfin, il ne semble pas que ces nuages moléculaires soient particuliers à notre galaxie.

Des radio-astronomes américains du National Radioastronomy Observatory ont identifié dans deux galaxies, M 31 et M 33, éloignées de la nôtre de 1,5 millions d'années-lumière un nuage moléculaire de 1 000 années lumière de longueur constitué d'oxyde de carbone !

Ces molécules où les trouve-t-on ? Selon J.-C. Pecker, directeur de l'Institut d'Astrophysique du CNRS, « Les molécules interstellaires sont

toujours associées aux poussières. Ces poussières se retrouvent le plus souvent dans les régions circumstellaires et toujours à proximité des étoiles jeunes. » Ainsi la nébuleuse d'Orion (que l'on peut voir faiblement à la jumelle) est une région typique où l'on a déjà décelé à ce jour une douzaine de molécules. Des nuages de gaz et de poussière entourent des étoiles jeunes du type spectral O ou B. L'hydrogène est ionisé par leur fort rayonnement ultra-violet. En effet, ces étoiles chaudes chauffent le gaz qui les entoure, et excitent les molécules.

C'est ce qui explique les intenses émissions de CO et de CN observées dans la nébuleuse d'Orion. Avec cette source Orion A, une autre, Sagittarius B2 située dans le plan de la galaxie au-delà du centre galactique, à 30 000 années lumière du Soleil, est l'un des nuages moléculaires les plus importants et les plus complexes découverts à ce jour. On y a trouvé un véritable cocktail de molécules (plus d'une vingtaine) des plus simples H<sub>2</sub> ou CH<sup>+</sup>, aux plus complexes comme le CH<sub>3</sub>C<sub>2</sub>H ou CH<sub>3</sub>HCO en passant par l'alcool de bois, le méthanol CH<sub>3</sub>OH. Ce nuage moléculaire Sgr B2 est en réalité une condensation d'un gigantesque nuage de molécules principalement constitué de CO et qui est en expansion à la vitesse de 100 km/s autour du centre de la galaxie !

On les trouve également dans les enveloppes de poussières plus froides des étoiles. La tempé-

2 atomes	3 atomes	4 atomes	5 atomes	6 atomes	7 atomes
H <sub>2</sub>	HCN	NH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub> NH	CH <sub>3</sub> OH	CH <sub>3</sub> CCH
CH	OCS	H <sub>2</sub> CO	HCCCH	CH <sub>3</sub> CN	CH <sub>3</sub> CHO
CH <sup>+</sup>	H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> CS	HC <sub>3</sub> N	CHONH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>
CN	H <sub>2</sub> S	HNCO	CH <sub>2</sub> O <sub>2</sub>		
CO	X-ogène				
CS	(HCO <sup>+</sup> )				
OH					
SO					
SiO					

**29 molécules, « briques » de la vie, ont été découvertes dans l'espace.**

rature des nuages moléculaires, selon les cas, se situe entre — 3 et 1 000 °K. A titre de comparaison, les régions dites HI d'hydrogène atomique, qui constituent les bras spiraux de la galaxie et émettent sur 21 cm de longueur d'onde, ont une température de 15 à 50 °K. Par contre, l'hydrogène ionisé H II à proximité des étoiles, constitue des nuages ayant une température de l'ordre de 20 000 °K.

Les nuages moléculaires peuvent avoir à eux seuls une masse supérieure à des milliers de fois celle du Soleil.

James Lequeux, astronome à l'Observatoire de Meudon, distingue deux sortes de milieux où se forment les molécules : les milieux denses, et les milieux peu denses. Pour mieux comprendre la signification astronomique de la densité, disons que la densité moyenne du plan de la galaxie, est d'un atome par cm<sup>3</sup>. Les endroits les

plus denses peuvent compter le million d'atomes par  $\text{cm}^3$ , ce qui représente quand même une densité égale au dix milliardième de celle de l'atmosphère terrestre !

Dans les milieux peu denses (10 atomes par  $\text{cm}^3$ ) les rayonnements ultra-violets des étoiles ionisent le carbone permettant des unions stables avec d'autres atomes pour former des molécules simples :  $\text{C}^+ + \text{H} \rightarrow \text{CH}^+$  + énergie ou  $\text{C} + \text{H} \rightarrow \text{CH}$ . La durée de vie de ces molécules est estimée à une centaine d'années, après quoi elles sont dissociées par les rayonnements. Pour les observer, il faut donc qu'il s'en crée plus qu'il n'en disparaît.

Dans les milieux denses (densité supérieure à 1 000 atomes par  $\text{cm}^3$ ), les molécules interstellaires doivent pouvoir se former en phase gazeuse. Ces nuages denses dans lesquels on trouve les molécules les plus complexes, sont en fait constitués d'hydrogène moléculaire et de très fines particules de poussières de l'ordre du micron, qui ont pour effet de « rougir » ou d'absorber complètement la lumière des étoiles. Leur température, bien qu'étant dense, se situe aux alentours de 20 à 100 °K.

Pour donner un ordre d'idée de l'abondance respective des molécules trouvées dans les nuages, disons qu'il y a une molécule de CO pour 1 000 molécules d' $\text{H}_2$  et une molécule de  $\text{NH}_3$ ,  $\text{OH}$ ,  $\text{CS}$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$  et  $\text{HCN}$  pour dix millions de molécules d' $\text{H}_2$ .

Dans ces nuages noirs très denses, outre la formation directe en phase gazeuse, la plupart des spécialistes s'accordent à penser que les poussières jouent un rôle de catalyseur essentiel pour la formation des molécules complexes.

Ces grains de poussière sont constitués de très fines particules (de l'ordre du micron) de silicates, graphites, glace et porphyrine. Leur premier rôle consisterait d'abord à assurer la survie des molécules complexes en faisant écran contre les rayonnements ultra-violets durs émis par les étoiles locales, et qui ne manqueraient pas de casser les molécules s'ils n'étaient pas là. Leur second rôle concerne la formation même des molécules.

Les grains de poussière permettraient de piéger à leur surface les atomes lourds pour les mettre en contact avec d'autres. Après quoi, la molécule ainsi nouvellement formée resterait accrochée à son grain de poussière, jusqu'à ce que ce dernier, par chauffage ou à la suite d'un choc, sublimé la molécule et la libère dans le milieu environnant. On pense que ce travail de collision ou de chauffage est assuré par des protons hautement énergétiques ou des rayons cosmiques. C'est ainsi qu'est produit l'hydrogène moléculaire  $\text{H}_2$ .

Il faut bien dire cependant que, comme il est pratiquement impossible de reconstituer ces phénomènes dans les laboratoires terrestres, les chimistes sont obligés de se tourner vers d'autres explications. A l'intérieur de ces nuages, à l'ombre des rayonnements nocifs des étoiles, ils estiment qu'il se passe toute une chimie des mo-

lécules avec des réactions et des catalyses de toutes sortes.

Ainsi William Klemperer pense que les molécules complexes ont pu se former en phase gazeuse à la suite de réactions ions-molécules, la source d'ionisation étant assurée par les rayonnements cosmiques.

Que deviennent ensuite ces molécules ? On n'en sait trop rien. Peut-être servent-elles à créer les grains de poussière parmi lesquels elles naissent et qui les protègent. Car ces grains de poussière posent un problème : sont-ils synthétisés depuis les molécules, sont-ils éjectés

	<i>Système solaire</i>	<i>Milieu interstellaire</i>
$\text{C}^{13}/\text{C}^{12}$	1/89	1/40 à 1/100
$\text{O}^{18}/\text{O}^{16}$	1/300	1/300
$\text{O}^{17}/\text{O}^{16}$	1/2 500	1/2 500

*La Terre s'est formée à partir d'un nuage déjà enrichi de molécules de vie. Telle est la conclusion de l'interprétation (voir p. 54) de ce tableau montrant le rapport des isotopes trouvés dans le système solaire et dans le milieu interstellaire.*

par l'étoile environnante ou encore pré-existaient-ils avant même les étoiles ou la galaxie ? En tout cas, les molécules interstellaires sont associées aux nuages noirs (plus de 3 000 dans la galaxie (12 années lumière de diamètre), 20 fois la masse du Soleil) soit au voisinage d'étoiles jeunes.

Les deux types de formation sont d'ailleurs étroitement liés puisque l'on pense que ces nuages noirs sous l'effet d'une contraction gravitationnelle se condensent en globules des dimensions du système solaire actuel pour finalement permettre, du fait des conditions de densité et de température, aux réactions thermonucléaires de s'amorcer pour allumer une étoile. Et c'est probablement ce qui se passe dans la nébuleuse d'Orion où les émissions des molécules de HCN et de  $\text{H}_2\text{O}$  soumises à une densité de  $10^{46}$  molécules par  $\text{cm}^3$  permettent à David Buhl, du National Radioastronomy Laboratory, de penser que le nuage va se contracter pendant 30 000 années et entrer en phase de contraction gravifique.

Ce fait est d'ailleurs confirmé par la nature de l'émission « maser » des molécules d' $\text{H}_2\text{O}$  qui se trouvent à une densité de  $10^{10}$  par  $\text{cm}^3$  avec une température de 500 °K jouant le rôle de « radiateur » du gaz qui s'échauffe en se comprimant à la vitesse de 30 km/s pour former une protétoile.

Ceci nous amène tout naturellement à parler des mécanismes d'émission des molécules qui permettent d'obtenir des informations précieuses sur les molécules et leur environnement. Il faut pour cela se tourner vers la mécanique quantique. Elle nous apprend qu'une molécule qui possède un niveau énergétique bien déterminé, peut en changer soit en absorbant un quan-

(suite du texte page 54)

Les planètes  
se forment à partir de gaz  
et de poussières

Nuage protosolaire  
enrichi de molécules

Plus de 4,5 milliards d'années

## LE SYSTÈME SOLAIRE ET LA TERRE SE SONT FORMÉS A PARTIR D'UN NUAGE ENRICHÉ DE MOLÉCULES

L'homme actuel, qui débouche au cœur de cette spirale, est le produit de deux évolutions, la première, moléculaire, qui a commencé avec le nuage protosolaire, à l'angle supérieur gauche de notre dessin, et qui aurait abouti à la formation du système solaire et de la Terre. Et la seconde, biologique, qui a sans doute commencé avec les premiers amalgames ou coacervats de molécules d'intérêt biologique, dans les océans. Pour certains savants, la Terre aurait emprunté, au cours de sa formation, ses matériaux organiques à la nébuleuse solaire du début ou bien ces matériaux lui auraient été apportés par des météorites. Pour d'autres, les molécules biologiques sont un "privilège" terrestre. Toujours est-il qu'au terme de quatre milliards et demi d'années, l'*Homo Sapiens* est apparu pour réfléchir à ces problèmes fondamentaux...

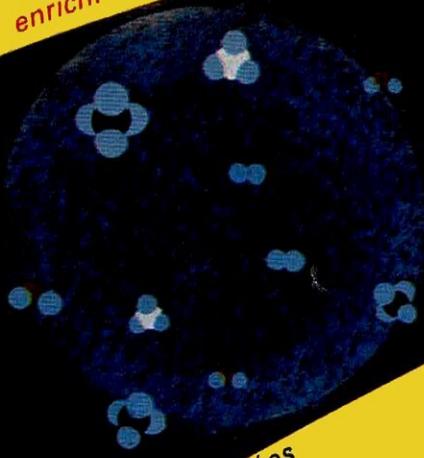
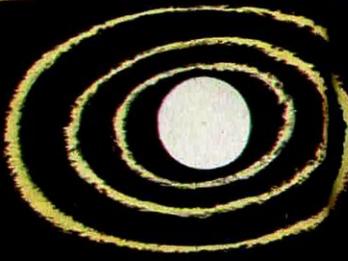
Le soleil se forme

Algues et bactéries pluricellulaires

1 milliard d'années

Premiers vertébrés

400 millions d'années



Les planètes  
sont formées

Formation de la Terre

Premiers mammifères

4,5 milliards d'années

300 millions d'années

100 millions  
d'années

1 million  
d'années

Présent

Apparition de l'Homme

2,5 milliards d'années

Premières algues et bactéries

3 milliards d'années

Premier  
micro-organisme

Coacervats  
dans les océans

Synthèse  
des acides  
aminés dans  
l'atmosphère primitive

tum d'énergie provenant de l'extérieur, soit en émettre un, stocké par elle, sous forme de rayonnement.

C'est justement ce type de rayonnement caractéristique des molécules qui est capté par le radiotélescope. Les molécules interstellaires sont individuellement des petits émetteurs radio. Du fait des faibles énergies mises en cause, les molécules ne diffusent que dans le domaine radio des longueurs d'ondes centimétriques ou millimétriques. Ainsi le carbone s'observe sur 6 cm, l'eau sur 1,3 cm, le formaldéhyde sur 6,2 cm et le méthyl-acétylène, la molécule la plus complexe trouvée dans l'espace, sur 3,5 mm de longueur d'onde.

Les molécules émettent selon quatre processus différents (**dessin ci-contre**) :

• **La transition électronique** : Les électrons sont portés à un niveau énergétique supérieur à leur état fondamental par un rayonnement incident inférieur à 5 000 Å provenant des étoiles. Ces électrons retombent à leur état initial en émettant un quantum d'énergie. C'est ainsi qu'émettent les molécules simples, CH, CH<sup>+</sup>, CN, H<sub>2</sub> ou CO.

• **La transition de vibration** : Les atomes qui constituent la molécule oscillent comme s'ils étaient reliés par un ressort. Ce phénomène permet à la molécule d'absorber le rayonnement infrarouge en réémettant dans le domaine radio.

• **La transition de rotation** : Un rayonnement incident fait tourner la molécule sur elle-même, qui émet un rayonnement en changeant d'énergie.

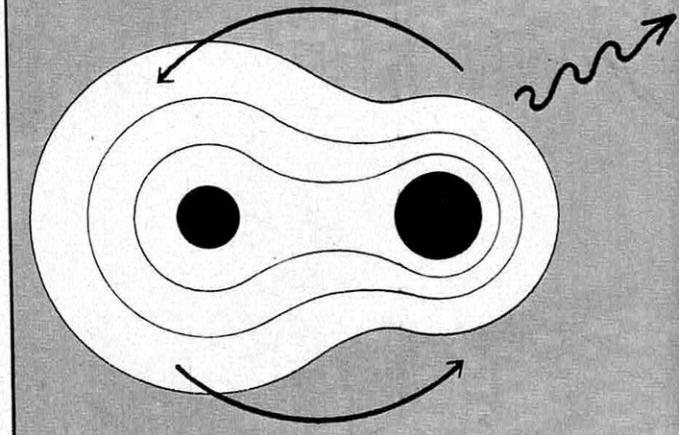
• **L'émission maser** : Nous avons vu plus haut que ce type d'émission s'observait pour les molécules d'H<sub>2</sub>O dont l'état excité par le milieu environnant avait pour effet d'amplifier en de puissantes émissions radio le faible rayonnement de l'environnement. La molécule d'H<sub>2</sub>O est avec le radical OH le seul maser interstellaire. On a dû faire appel à cette explication, la seule qui soit satisfaisante parce que ces molécules émettaient comme si elles étaient soumises à une température de 10<sup>13</sup> °K, ce qui est tout simplement impossible dans l'espace interstellaire. OH a été le premier maser à avoir été découvert par Charles Townes, toujours dans la nébuleuse Orion.

Comment fonctionne un maser ? Les molécules se trouvent au niveau énergétique bas (niveau 1) ou à un niveau énergétique plus élevé (niveau 2). Habituellement il y a plus de molécules se trouvant au niveau 1 qu'au niveau 2. Par un procédé de « pompage », on peut établir le contraire, créer une inversion de population et porter plus de molécules au niveau 2 qu'au niveau 1, si l'on trouve la bonne fréquence qui permette ce passage au niveau supérieur. Une fois au niveau 2, les molécules redescendent spontanément au niveau 1 d'énergie en émettant un rayonnement caractéristique de la transition des deux niveaux d'énergie.

Dans le cas du radical OH qui se trouve dans la nébuleuse d'Orion à une grande densité (10<sup>8</sup>

## LES MÉCANISMES D'ÉMISSION DES MOLÉCULES INTERSTELLAIRES

(voir explication ci-contre)



1) Rotation de la molécule sur elle-même.

molécules par cm<sup>3</sup>) et à une température comprise entre 100 et 1 000 °K, le pompage est assuré par les rayonnements infrarouges émis par les étoiles proches ou même par le rayonnement ultra-violet. Ce sont ces deux types de rayonnements qui produisent les 4 raies d'observation typique d'OH. La découverte de molécules OH à proximité d'étoiles infrarouges par les radioastronomes français de Nançay est venue confirmer cette idée.

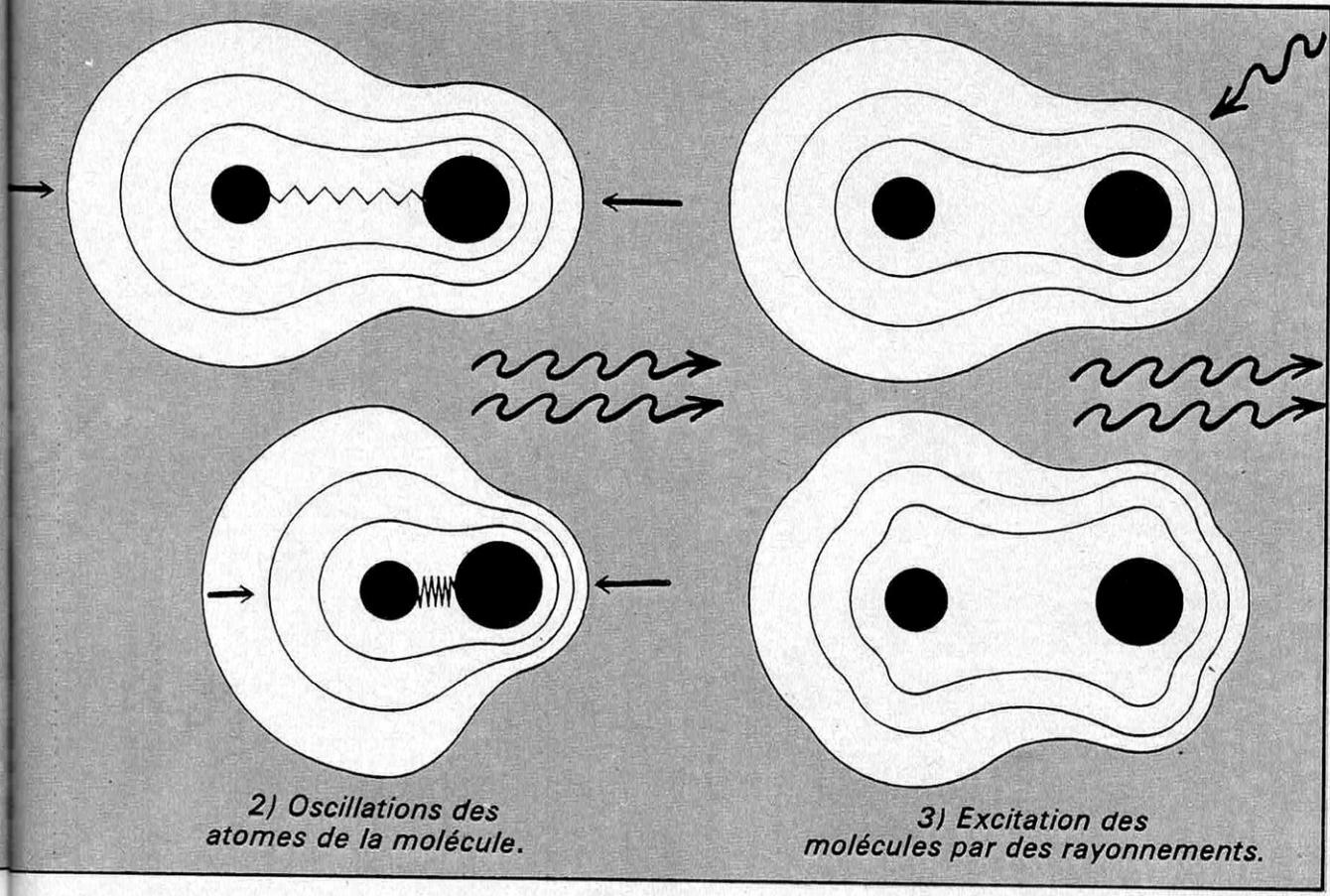
Mais il se peut également qu'il se produise le phénomène inverse du maser, où une molécule n'émet pas mais absorbe le rayonnement environnant. C'est le cas de la molécule de formaldéhyde H<sub>2</sub>CO qui se comporte comme un véritable petit réfrigérateur en absorbant les rayonnements à 3 °K du fond continu du ciel.

Parmi les molécules interstellaires, les spécialistes en ont identifié certaines (CO, HCN, OH, H<sub>2</sub>CO<sub>1</sub>, H<sub>2</sub>S) construites, non pas avec les atomes courants de C, N, H ou S mais avec leurs isotopes (C<sub>18</sub>, O<sub>18</sub>, Deutérium, N<sup>14</sup>, N<sup>15</sup>, S<sup>32</sup>, S<sup>34</sup>).

Cette découverte des isotopes dans l'espace a permis tout de suite de comparer les abondances dans le milieu interstellaire et le système solaire. Les rapports trouvés figurent dans le tableau de la page 51.

Leur interprétation est importante pour connaître l'histoire de notre galaxie et celle du système solaire. On voit en effet tout de suite que ces rapports sont semblables entre eux.

Dans la galaxie, les étoiles utilisent et rejettent dans le milieu interstellaire des matériaux.



2) Oscillations des atomes de la molécule.

3) Excitation des molécules par des rayonnements.

Faites à partir de gaz interstellaire, les étoiles brûlent comme fuel thermonucléaire soit de l'hydrogène, soit un mélange d'hydrogène et d'atomes plus lourds éjectés par d'autres étoiles. Selon l'un ou l'autre cas, la teneur en isotopes est différente.

Ainsi le fait que les abondances isotopiques dans les nuages moléculaires et sur la Terre indiquent que la chimie du milieu interstellaire n'a pas subi de changements notables depuis la formation du système solaire il y a 4,5-5 milliards d'années. On a cependant fait remarquer que le  $C_{13}$  était deux fois plus abondant dans l'espace que sur Terre. Cela pourrait signifier que le système solaire est né dans un nuage déjà enrichi de  $C_{12}$  puisque le rapport  $C_{13}/C_{12}$  a augmenté dans la galaxie.

De même, le deutérium interstellaire semble être 40 fois plus abondant dans l'espace que dans l'eau terrestre, et 100 fois plus que dans le méthane de l'atmosphère de Jupiter.

Découvert dans la molécule DCN dans la nébuleuse d'Orion, le deutérium a permis d'établir son abondance comparé à l'hydrogène « normal ». Le rapport D/H est de l'ordre de 10-5. Il y aurait dans la nébuleuse d'Orion, 1 molécule de DCN contre 170 molécules d'HCN. Cette abondance du deutérium dans l'espace ne peut s'expliquer que par un rapport d'enrichissement quelconque. Les chiffres mentionnés plus haut ont d'ailleurs été confirmés par le satellite américain « OAO 3 » Copernicus.

En fait, ces mesures de l'abondance du deu-

térium sont importantes car elles débouchent sur les hypothèses de la création de l'univers. On admet en effet dans la théorie actuelle du « Big Bang » de l'évolution de l'univers, qu'il y eut justement dans les débuts de l'explosion primordiale, une production de deutérium.

Or, il se trouve que les étoiles brûlent tout le deutérium qu'elles trouvent mélangé à l'hydrogène et surtout elles ne rejettent jamais de deutérium (le rapport D/H à l'intérieur du Soleil est de  $10^{-17}$ ). De là à conclure que le deutérium que l'on observe est celui de l'explosion primordiale, il n'y a qu'un pas qui a été vite franchi : le deutérium observé est pré-existant aux étoiles, à la galaxie même. Déterminer l'abondance du deutérium c'est aussi évaluer la densité de l'univers, et en déduire s'il est en expansion ou non. Si elles sont confirmées, les valeurs trouvées sembleraient indiquer que l'univers serait en expansion indéfinie.

Ainsi l'observation des molécules interstellaires nous renseigne sur l'origine et le type d'univers dans lequel nous sommes. Elles peuvent faire mieux encore en bouleversant les idées que nous avons sur les origines de la vie sur la Terre.

En effet, la découverte des molécules interstellaires permet de faire deux constatations simples :

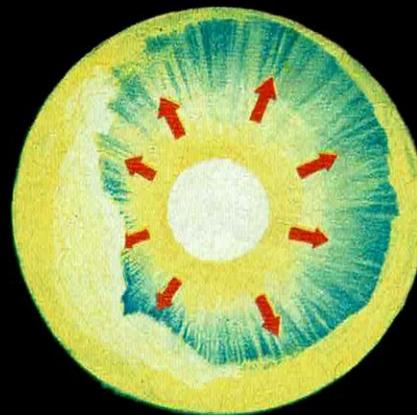
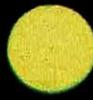
- Les molécules coexistent dans les nuages de poussières interstellaires à partir desquelles se forment les proto-étoiles.
- Les abondances isotopiques semblent indiquer

(suite du texte page 144)

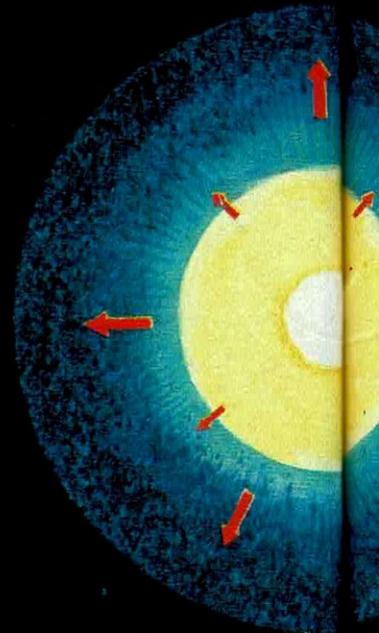
# LES POUSSIÈRES ET LES MOLECULES SONT CRÉÉES A LA MORT OU A LA NAISSANCE DES ÉTOILES

## *La mort de l'étoile*

1) Pénova



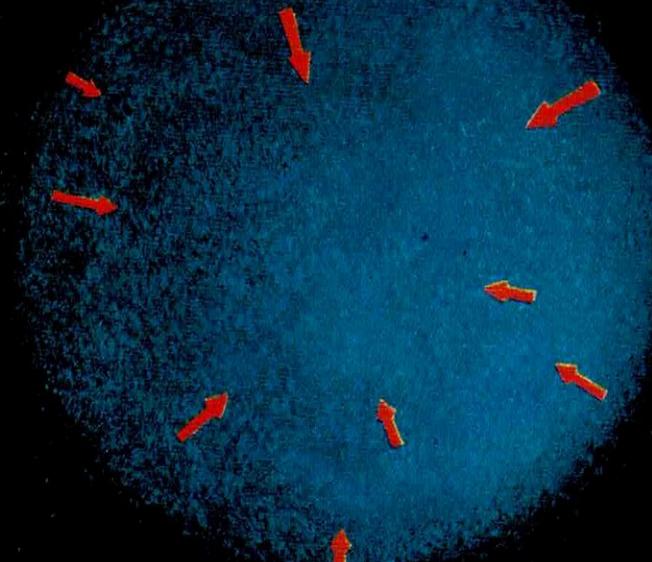
2) Nova  
Ejection de la masse



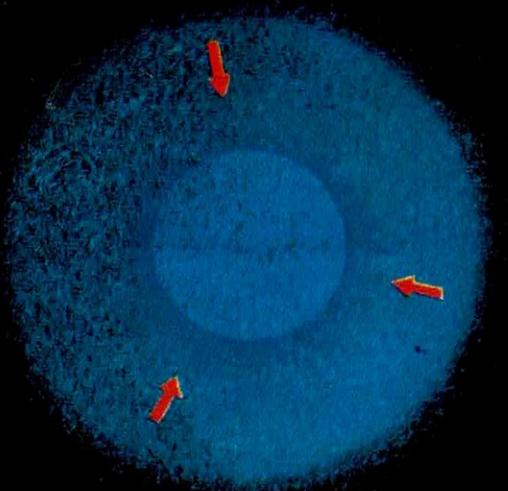
Pour les étoiles, la naissance et la mort participent à cette même circulation de poussières et de molécules qui anime tout le cosmos et que rythme un pouls gigantesque. À sa mort, l'étoile, devenue nova, éjecte des nuages de poussières dans lesquels se formeront les molécules, les mêmes molécules qui redonneront naissance à une autre étoile, ailleurs, plus tard. C'est ainsi que les poussières qui ont formé le nuage protostellaire de notre système solaire provenaient peut-être d'une étoile morte auparavant...

## *La naissance de l'étoile*

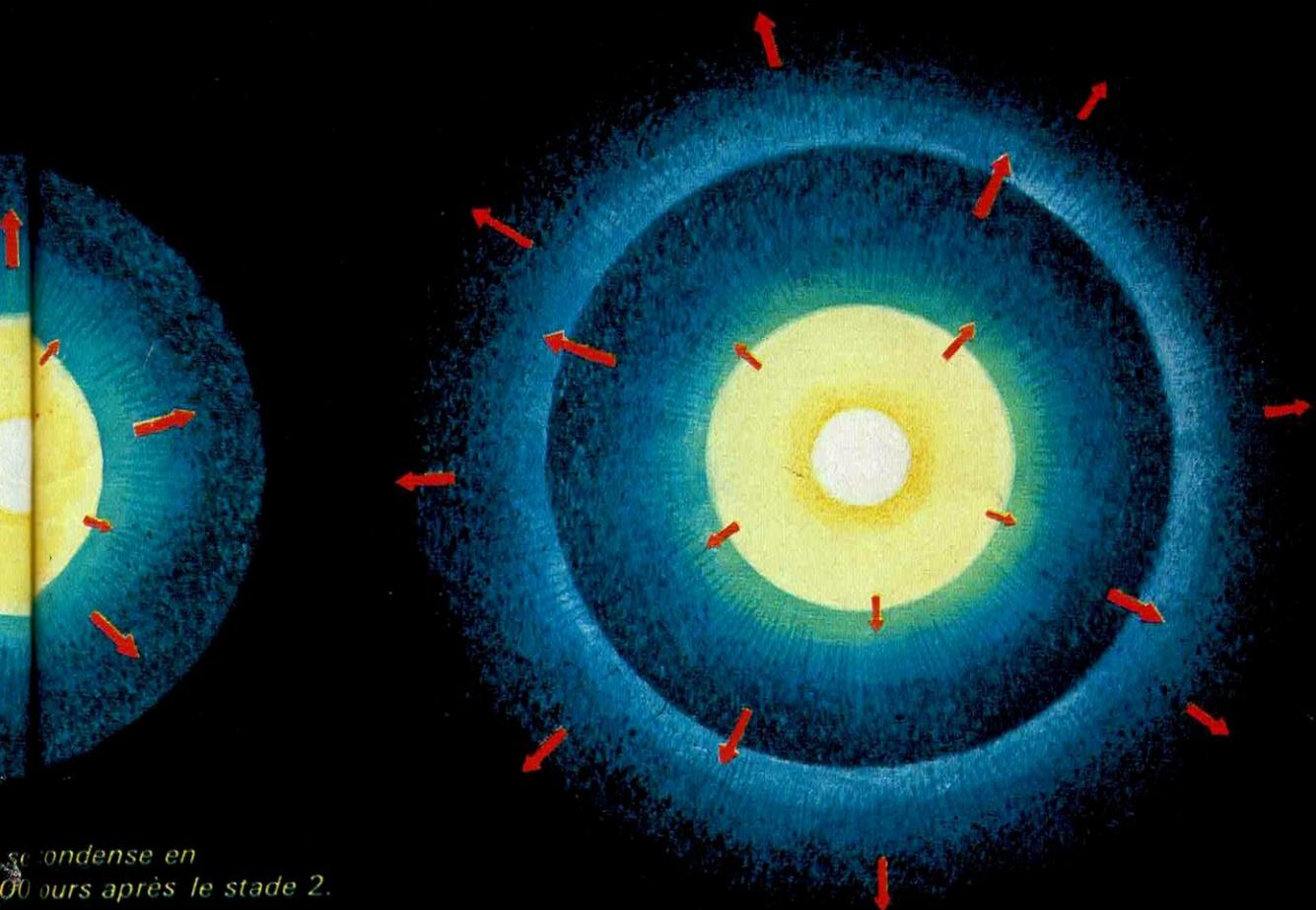
1) Source IR froide.  
Condensation  
du nuage protostellaire.



2) Contraction.  
L'étoile est trop faible  
pour rayonner.

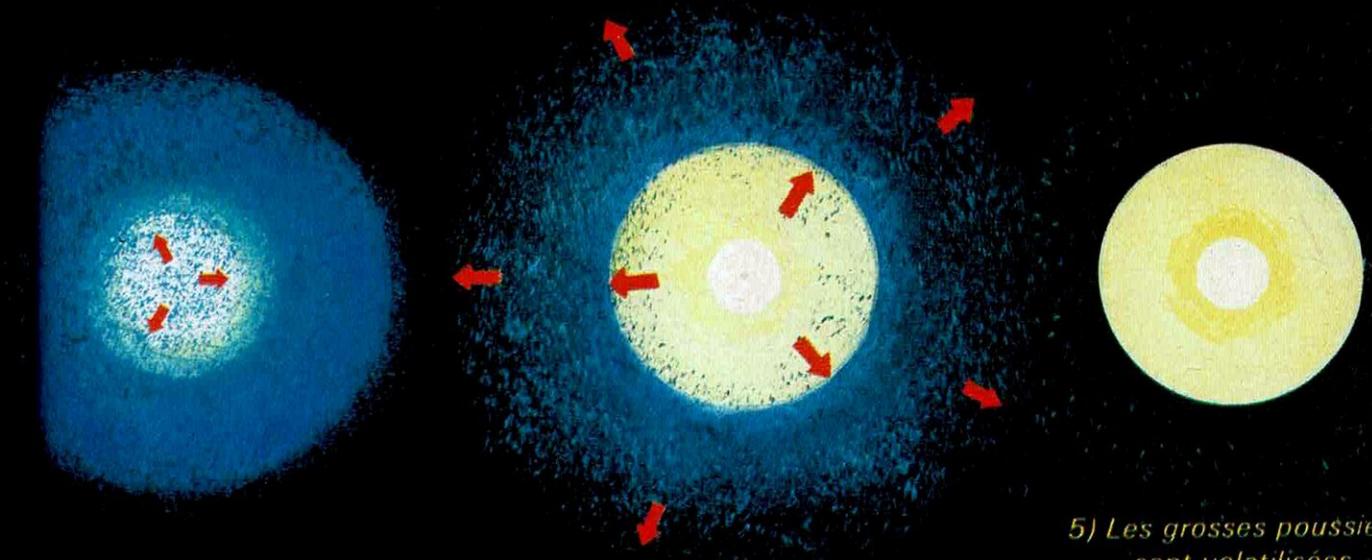


3  
Pe



se condense en  
00 jours après le stade 2.

4) Ejection récurrente  
ou continue de la poussière  
et des molécules.



3) L'étoile est formée.  
Poussières et molécules  
commencent  
à s'épandre

4) L'étoile O brille.  
Poussières et molécules  
sont éjectées.

5) Les grosses poussières  
sont volatilisées.  
Les petites  
poussières sont éjectées.  
L'étoile est dans un cocon  
d'hydrogène ionisé.

(suite du texte page 144)

## NOUVEAU TRAITEMENT PSYCHIATRIQUE : LA SENTIQUE

*C'est une technique d'identification des émotions. De Paris à Java, la joie ou la colère ont la même structure. Un appareil permet de les exprimer par pression du doigt ; il permet également de traiter ainsi l'insomnie et l'anxiété.*

Les émotions sont des composantes essentielles de la personnalité d'un individu. Elles contribuent à façonner sa vie, se reflètent par des modifications physiologiques, et influent, d'une façon encore mal définie, sur son état général. Depuis toujours les émotions, dites « volatiles » et par définition subjectives, ont intrigué l'homme de science, qui s'est borné à observer certaines de leurs expressions, à étudier, en fait, le reflet d'un phénomène qui échappe à toute observation directe : on ne mesure pas les émotions, on ne les pèse pas, et elles n'ont pas de formule chimique.

Pourtant, elles ont une forme. Cette forme est révélée pour la première fois par une science nouvelle, la sentique (point entre la physiologie et la psychologie) créé par un scientifique qui est en même temps un musicien : le Dr Manfred Clynes. Pianiste, licencié en musique de l'université de Melbourne, boursier à la fameuse Ecole de Musique Juilliard, à New York, il est également ingénieur et physiologiste et, au Rockland State Hospital de New York, il met actuellement au point une méthode permettant d'améliorer l'interprétation d'une modulation électrique répétitive — l'electrocardiogramme par exemple. En même

temps, il étudie la physiologie de la transmission nerveuse, et c'est au carrefour de ces trois intérêts — la musique, l'électronique et la physiologie —, qu'il découvre « la science des émotions ».

En tant que musicien, Clynes avait constaté que chaque compositeur possède une sorte de « pulsation intérieure », omniprésente dans ses œuvres et différente de celle d'autres musiciens. Il tenta de l'enregistrer. La méthode était simple : il demandait à un interprète de « diriger » tel ou tel morceau, par la pression d'un doigt sur un bouton. Le bouton était branché sur le système que Clynes avait mis au point pour interpréter un tel signal en établissant immédiatement la moyenne des pressions et mouvements du doigt (environ 50 pressions par seconde).

Le résultat fut celui auquel il s'attendait ; à d'autres, toutefois, il pouvait sembler surprenant. En effet, pour le même compositeur, la moyenne des courbes était à peu près les mêmes et possédaient les mêmes caractéristiques, quels que fussent les morceaux joués, tristes ou gais, rapides ou lents, et quels que fussent les « interprètes » qui les dirigeaient avec le doigt.

Or, la musique est un moyen de communication des émo-

tions, souvent plus efficace que la parole. Il y a quelques années, lorsque le Dr Clynes présenta ces résultats lors d'une réunion de l'Association américaine pour l'avancement des sciences un des auditeurs lui demanda : « Et à quoi cela sert-il ? »

« Je crois, répondait le Dr Clynes, que cela peut être utilisé pour étudier le langage des émotions. »

C'est ce qu'il commença par la réalisation d'un « transducteur électronique » susceptible d'enregistrer simultanément le mouvement du doigt, d'avant en arrière, et sa pression verticale sur le bouton. Et puis, commencèrent les premiers essais.

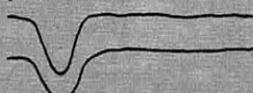
Un sujet volontaire, assis, les yeux fermés, le médius de sa main droite posé légèrement sur le transducteur, écoutait une bande magnétique. Il entendait le nom d'une émotion (joie par exemple, ou colère) qu'il devait essayer de revivre dans son esprit. Puis, il entendait une série de déclics. À chaque déclic, il devait tenter d'exprimer cette émotion avec son doigt.

On peut dire qu'il n'est pas habituel d'exprimer ses émotions avec le médius, mais on peut dire aussi qu'une émotion s'exprime par n'importe quelle partie du corps. En fait, on laissait le sujet se débrouiller comme il le pouvait ; la plupart le faisaient en s'imaginant dans une situation qui évoquerait l'émotion demandée. L'enregistrement durait moins d'une heure, avec deux « cycles » complets de sept émotions : colère, haine, chagrin, joie, amour, sexe et « révérence » (dans le sens de vénération). A titre de comparaison, on intercalait de temps en temps l'ordre « pas d'émotion », que le sujet devait également tenter d'exprimer.

Le résultat était une série de courbes, chacune différente selon l'émotion demandée. Une autre courbe, typique également, était le résultat de la commande « pas d'émotion » (courbe qui pouvait d'ailleurs être provoquée par un mot

## LA FORME DES ÉMOTIONS

pas d'émotion



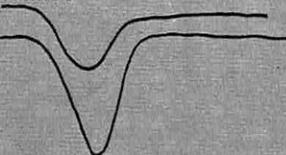
respect



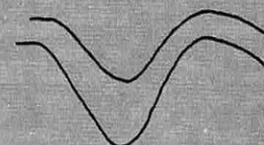
tristesse



haine



sex



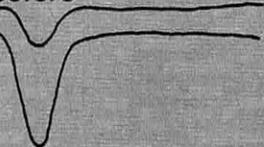
amour



joie



colère



*C'est avec ces courbes, qui représentent la pression du doigt sur un bouton, que Clynes a pu établir le « tracé » des émotions. Pour chaque émotion, la courbe du haut représente la pression verticale du doigt, alors que celle du bas représente les mouvements horizontaux. Et c'est l'objet de la sentique.*

« neutre », tel que « crayon » ou « table »).

Ce qui peut paraître extraordinaire, c'est que la courbe pour chaque émotion était à peu près la même pour tous les sujets. On pouvait donc, d'après la courbe, identifier l'émotion que le sujet éprouvait ou tentait d'éprouver.

Ces courbes, selon Manfred Clynes, reflètent « l'émotion primitive », ou « état sentique », qui est déterminée héritairement chez l'homme. La forme sentique de « colère » est déterminée comme est déterminé le fait qu'un nez ressemble toujours à un nez plutôt qu'à une oreille, et un rein à un rein plutôt qu'à un foie. Cette courbe, dit-il, est le reflet de l'information de base programmée dans le cerveau humain. Dans son expression, visible et mesurable, la courbe de chaque émotion peut s'exprimer de diverses façons — voix, mouvements des mains, du visage, rythme cardiaque, etc. — mais la courbe sentique d'une émotion est es-

sentiellement la même chez tout le monde.

Afin de confirmer son intuition que ces courbes ou « formes essentielles » sont universelles et indépendantes du milieu culturel, Manfred Clynes a refait ses expériences au Japon, à Bali, et au Mexique, pour constater que les courbes associées aux émotions ne varient pas plus d'une culture à une autre qu'elles ne varient d'une personne à une autre dans une même culture. Il y a, bien sûr, des différences d'un tracé à un autre, mais la synthèse électronique permet toujours d'identifier telle ou telle émotion.

Bien entendu, dans cette série d'expériences, Manfred Clynes fut souvent son propre cobaye. Et c'est en faisant de nombreux « cycles sentiques » qu'il s'aperçut que, de « conquérir » les unes après les autres les émotions dans son esprit, avait un effet relaxant et tonifiant, un peu comme la gymnastique peut avoir un effet tonifiant et relaxant sur les

muscles.

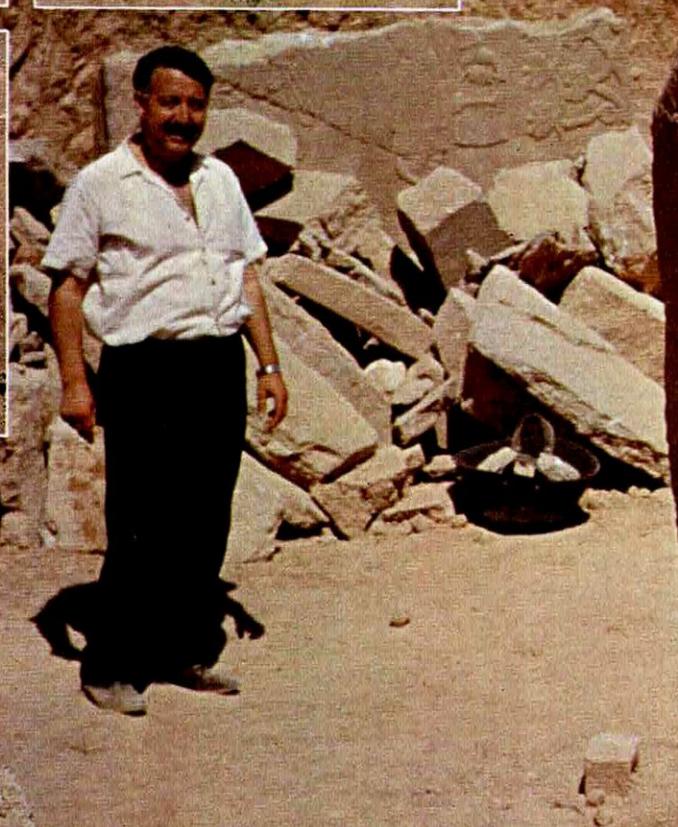
Cet effet peut être obtenu sans avoir recours au transducteur ; il suffit de poser son doigt sur une surface neutre. Mais la bande magnétique, qui donne la liste des commandes suivies de déclics régulièrement espacés, est absolument essentielle. Il faut que le sujet veuille participer, mais il semble qu'il ne puisse pas « commander » ses émotions d'une façon aussi efficace que le fait une commande extérieure.

Depuis lors, dans son laboratoire à San Diego, Manfred Clynes poursuit ses expériences, qui ont intéressé de nombreux sceptiques, notamment des psychanalystes, psychologues et psychiatres, dont certains ont commencé à utiliser les « cycles sentiques » pour faciliter certaines formes de traitement. Ainsi, le Dr Alfred P. French, du Service de psychiatrie du Centre Médical de Sacramento en Californie, a fait une enquête psychométrique rigoureuse, pour constater des « changements subjectifs chez les sujets suivant des cycles sentiques selon la méthode de Clynes ».

« Les réponses variaient d'un sujet à un autre, mais chez certains, on pouvait observer une amélioration dramatique de symptômes de dépression, d'anxiété et d'insomnie, dès la fin de la première session de 45 minutes. »

Ces recherches représentent un premier pas vers l'étude précise des émotions, rendant accessible à la science un domaine jusqu'à présent réservé au poète et à l'artiste. Poursuivant ses recherches, Manfred Clynes a retrouvé, dans les chefs-d'œuvre de certains peintres, une similitude entre la forme sentique d'une émotion, et le coup de crayon ou de pinceau de l'artiste qui dépeint une situation dans laquelle prédomine cette émotion. « Il semblerait, écrit-il, que les impressions visuelles dynamiques, communiquées par un grand artiste, correspondent aux formes biologiques de l'expression mesurée par la sentique. »

**Alexandre DOROZYNSKI ■**



# J'AI VU SORTIR DE TERRE LE FABULEUX PALAIS D'ASSURNAZIRPAL II

On ne savait pas que les Assyriens pratiquaient la peinture. La mise au jour de ces fresques vieilles de 3000 ans est un événement historique. Mais pour éviter leur destruction par l'éclat du soleil, il a fallu les enfouir à nouveau sous le sable.



J'ai vu surgir du sable des monstres ailés de trente tonnes. J'ai vu des bas-reliefs de taille humaine apparaître sur les murs d'un palais. J'ai admiré les premières peintures assyriennes jamais révélées. Une grande campagne de fouilles vient de s'ouvrir à Kalah dans le secteur de Mossoul. Kalah évoque les découvertes antérieures des Anglais Layard, au siècle dernier, et Mallowan, après la Deuxième Guerre mondiale. Depuis un quart de siècle, Kalah semblait réduite au silence. Les Britanniques ayant quitté la Mésopotamie, les travaux avaient dû cesser.

Ma jeep s'essoufflait par cinquante degrés à l'ombre sur la piste d'un désert sans ombre. Le vent de sable me changeait en guignol empoussiéré. Enfin, apparurent les majestueuses ruines de Kalah, où s'agait une foule d'ouvriers dirigés par un inconnu affable parlant l'anglais d'Oxford : le Professeur Azim Abdul Hamid, chef de mission et directeur du musée de Mossoul.

### **Un taureau à cinq pattes et à tête d'homme**

Le champ de fouilles est si vaste qu'il rejoint le désert en pente douce et se confond avec l'horizon. Non loin des monuments exhumés précédemment par les archéologues britanniques, s'étend une aire à peu près vierge que les Irakiens avaient entrepris d'explorer peu avant mon arrivée. C'est à cet endroit-là qu'étaient apparus les taureaux androcéphales qui n'avaient pas encore les pieds sur terre. Ils émergeaient à partir du bas ventre, issus d'un monde ténébreux.

Ces statues monumentales sont les répliques de celles qui, emportées jadis par les Français Paul-Emile Botta et Victor Place et par l'Anglais Henry Layard comptent parmi les merveilles du musée du Louvre et du British Museum. Coupées de part et d'autre d'une porte palatiale comme de gigantesques chenêts, elles s'inscrivent parmi les dignités assyriennes évoquant les quatre points cardinaux : Nergal, le lion ailé ; Mardouk, le taureau ailé ; Ninorta, l'aigle ; Nabou, dieu des sciences et maître des scribes.

Le taureau ailé androcéphale ou Lamassou est considéré comme un génie protecteur gardien de la porte du palais assyrien. Ce n'est pas une statue en ronde-bosse, mais un relief monolithique. L'animal est évidemment dépourvu de toute vérité anatomique. Bien que toutes les pattes ne soient pas encore apparues, on est certain qu'elles sont au nombre de cinq, afin que l'on puisse distinguer nettement la vue de face de la vue de profil. La porte monumentale a permis de situer l'emplacement de la grande salle du palais qui avait plusieurs portes de ce genre. Toujours est-il que la position des deux taureaux androcéphales offrait suffisamment

d'indications pour aller de l'avant.

Jadis, la grande salle encore enfouie sous nos pieds, avait un toit, des murs et des colonnes dont le niveau supérieur était plus élevé que les taureaux flanquant la porte. Ce toit, ces murs et ces colonnes s'étaient un jour effondrés et le sable avait recouvert les ruines. Il fallait donc déblayer le terrain jusqu'au parterre du palais qui s'étendait sous les décombres. C'est un travail de longue haleine et, à l'heure où nous écrivons ces lignes, les archéologues n'ont pas encore atteint leur but.

Dans cet amas de sable, parfois durci, parfois boueux, des tonnes de trésors sont épars et l'on doit recueillir leurs fragments avec beaucoup de soin. Chaque fragment est ensuite numéroté puis entreposé dans un bâtiment annexe. Après l'inventaire, on se livrera au grand « jeu de reconstruction » qui consiste à rendre au palais sa forme initiale.

Trois jours après mon arrivée, le contremaître Jawad Selim, fit apparaître sous sa raclette en bois un motif géométrique diversement coloré : bleu, noir, ocre, blanc. Le Pr Hamid accourut et ordonna la poursuite des travaux. Mais il fallait redoubler de précautions : le pinceau se substitua à la raclette dès l'apparition d'une surface colorée.

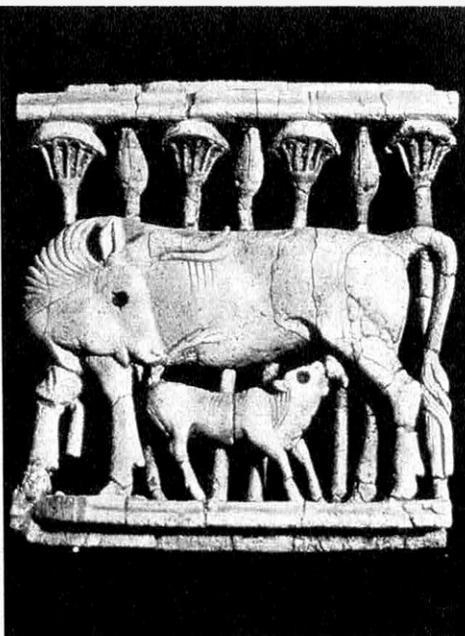
Il n'y avait plus aucun doute, le palais d'Assurnazirpal II recélait des fresques qui avaient échappé jusqu'ici aux recherches des archéologues. Avant cette trouvaille inattendue, la « thèse magistrale » soutenait que les Assyriens s'adonnaient avec ferveur à la gravure et à la sculpture, mais n'avaient aucun penchant pour la peinture, car celle-ci avait un caractère profanatoire.

Une vingtaine de *spots* furent ainsi localisés dans la journée et l'équipe s'endormit sur ses trophées. Le lendemain, le Pr Hamid inspecta les lieux et s'aperçut que les couleurs avaient pâli. La veille, il m'avait fait part de ses inquiétudes mais ne s'attendait pas à ce que le mal fasse aussi vite son œuvre.

### **Un déséquilibre fatal pour les fresques**

Dès leur mise au jour, les peintures ont été agressées par l'atmosphère et la lumière solaire. Les fresques assyriennes conservées dans leur linceul de sable ont joui pendant quelque 3 000 ans d'un équilibre climatique constant et toute modification à cet équilibre leur cause des dommages irréversibles. Dès que la raclette ou le pinceau découvrent la fresque, ces couleurs peuvent immédiatement s'intensifier mais le phénomène est de courte durée, il précède un pâlissemment progressif. La sécheresse, en effet, provoque l'évaporation de l'eau qui imprègne le matériau d'origine. De l'intérieur à l'extérieur, les sels solubles sont drainés puis disparaissent. La surface de la fresque se couvre alors d'un voile de sulfate et de carbonate de sodium. Pour

Vache allaitant (ivoire).



La Mona Lisa assyrienne trouvée à Kalah.



Un esclave noir victime de la lionne (ivoire)



effacer ce voile, il suffirait d'arroser les surfaces et les couleurs reprendraient vie. Mais combien de temps une telle opération peut-elle durer ? Ce traitement « à jet continu » est contraire aux méthodes modernes qui tendent vers la plastification généralisée des vestiges, sans que nous soyons assurés de l'efficacité de celle-ci à longue échéance...

Toujours est-il que le Pr Hamid décida de rendre les fresques à leur cachot millénaire. La même équipe qui les avaient exhumées, s'empressa de les recouvrir de sable, à grandes pelle-tées.

## **Déportations massives 3000 ans avant Hitler**

La restitution des bas-reliefs causa moins de difficultés et de surprises. Ces plaques de pierre claires semblent avoir été taillées et sculptées hier. Aucun musée occidental n'en possède de si belles. Comme une bande dessinée, elles racontent la vie fastueuse et tumultueuse des princes d'Assyrie : sacres monarchiques, processions religieuses, défilés militaires, libations sans mesure, chasses épiques, combats sans merci. Ainsi vivait cette société soumise à un régime politique qui passe pour le plus cruel de l'Antiquité.

La découverte du nouveau palais d'Assurnazirpal II nous apporte-t-elle de nouvelles lumières sur ses bâtisseurs et ses maîtres ? Le monarque n'est pas à vrai dire un inconnu pour les savants. Son nom est mentionné sur les tablettes cunéiformes (trouvées avant la découverte de l'édifice en cours de déblaiement) et leur déchiffrement nous apprend qu'il fut le premier grand roi d'un empire assyrien, de 884 à 856 avant notre ère, et à ce titre mena une politique expansionniste vers les côtes méditerranéennes qui s'étendaient à quelque 800 km à l'ouest de Kalah.

Dans les autres directions, il conquit des territoires aussi importants qui lui valurent un empire dont la superficie était deux à trois fois celle de la France. Ces campagnes étaient assorties d'horreurs dont on ne retrouve l'équivalent ni chez les Babyloniens, ni chez les Hittites, ni même chez les Perses. Les soldats et civils scalpés, mutilés, empalés ne se comptaient plus. Les princes captifs eux-mêmes enchaînés comme des bêtes de trait, le nez percé d'un anneau, tiraien le char royal. Leurs mains, leurs pieds, leurs oreilles étaient ensuite coupés, leurs yeux et leurs langues arrachés avant leur mise à mort.

Assurnazirpal II fut le premier artisan des déportations massives près de trois millénaires avant celles de l'Allemagne hitlérienne. Il ouvrit des camps de concentration et des lieux de supplices. C'est à ses prisonniers épargnés, qui portaient déjà le nom d'Arabes, que nous devons la construction des monuments de Kalah et du dernier palais tiré de l'ombre.

**Jean VIDAL ■**

## Certaines bières n'arrivent pas jusqu'au bout du repas.

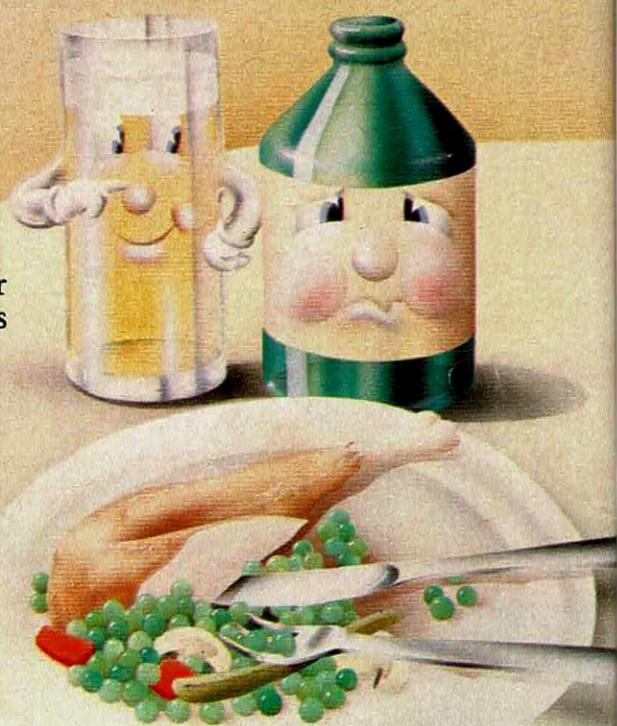
Les petites bouteilles de bière c'est bon, mais à table c'est lourd! Et on a du mal à finir le repas!

Une bière de table, elle, doit être légère. Et la légèreté, c'est justement la première qualité qu'on a donnée à Valstar.

Une bière de table doit aussi avoir une saveur très fine. Alors, pour brasser Valstar, on a choisi des houblons très fins et des grains de malt bien croquants.

Voilà pourquoi vous pouvez mettre Valstar sur la table, en toute confiance. Elle a été brassée spécialement pour ça.

Pour accompagner vos plats sans en masquer le goût. Et pour que vous puissiez la boire à votre soif tout au long du repas... sans poids sur l'estomac...



## Valstar. C'est après le repas qu'on sait qu'elle est légère.



★★★★★★★★★★★★  
 ★ 4 SUPERBES VOLUMES  
 reliés dos  
 ★ CUIR VÉRITABLE  
 ★ 29 F seulement  
 ★ pour 80  
 ★ SANS INSCRIPTION A UN CLUB, SANS RIEN D'AUTRE A ACHETER

L'AMÉRIQUE A  
**LA CONQUÊTE  
 DU FAR-WEST**  
 2 VOLUMES

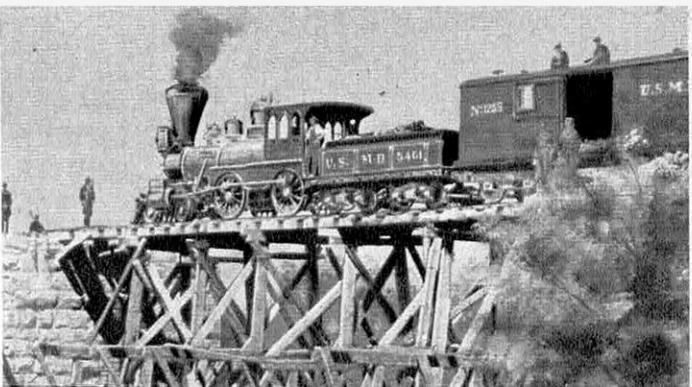
★ Des livres-clés pour découvrir la vérité historique derrière les scènes et les personnages légendaires popularisés par le cinéma.

★ **Pionniers, aventuriers et chercheurs d'or**

Des convois de chariots bâchés, des Indiens en embuscades, des déserts arides, des plaines immenses... C'est l'Amérique des pionniers en route vers l'ouest, vers la Californie : défricheurs de terres vierges, aventuriers de tous bords, quakers vertueux et femmes légères, tous unis vaille que vaille jusqu'au terme du voyage.

★ **Quand Lincoln tenait tête aux Sudistes**

Qui n'a pas en mémoire quelque haut fait d'armes des troupes du général Lee, ou quelque image du Sud ravagé par les Fédéraux du général Sherman ? Pourtant, les nombreux films inspirés par la guerre de Sécession traduisent souvent bien imparfaitement ce que furent réellement ces quatre années de guerre civile.



★★★★★★★★★★★★  
 ★ HISTOIRE VÉCUE DE  
**LA GUERRE DE  
 SÉcession**  
 2 VOLUMES

★★★★★★★★★★★★  
 ★ POURQUOI  
**UNE OFFRE AUSSI INCROYABLE ?**

Acquérir quatre livres magnifiquement reliés et illustrés pour un prix aussi dérisoire (et sans obligation d'achat ultérieur), cela ne s'est jamais vu. Alors, hâtez-vous de profiter de cette offre unique. C'est pour faire connaître à un plus grand nombre d'amateurs de beaux livres la qualité et l'intérêt de nos éditions que nous faisons ce véritable cadeau. Mais nos tirages sont limités. Si vous ne voulez pas risquer d'arriver trop tard, retournez-vous dès aujourd'hui le bon à découper : les premiers à répondre seront les premiers servis.



★★★★★★★★★★★★  
 ★ OFFRE UNIQUE, LIMITÉE A UN SEUL ENVOI PAR FOYER

★★★★★★★★★★★★  
 ★ 4 ouvrages splendides pour votre bibliothèque

★★★★★★★★★★★★  
**François Beauval**  
 ÉDITEUR

83509 LA SEYNE SUR MER : allée Jean Giono (F 29,80 + 3,80) • 1060 BRUXELLES : 368, chaussée de Waterloo (F.B. 290 + 32) • VENTE EN MAGASIN : 14, rue Descartes, 75005 Paris, tél. 633.58.08 et 8, place de la Porte-Champerret, 75017 Paris, tél. 380.14.14.

★★★★★★★★★★★★  
**BON de lecture gratuite**

à renvoyer à FRANÇOIS BEAVAL, éditeur, B.P. 70, 83509 LA SEYNE SUR MER. Adressez-moi vos 4 volumes reliés dos cuir véritable. Je pourrai les examiner sans engagement pendant 5 jours. Si je désire les garder, je vous les réglerai au prix spécial de 29,80 F + 3,80 F de frais d'envoi ; sinon, je vous les retournerai. Je ne m'engage à rien d'autre, ni à aucun achat ultérieur.

SEC X6SV

NOM \_\_\_\_\_

Initials prénoms \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_ Ville (en majuscules) \_\_\_\_\_

SIGNATURE \_\_\_\_\_

## LE CARACTÈRE AUSSI PRÉDISPOSE A L'INFARCTUS

*On le soupçonnait ; des médecins français viennent de le démontrer : il existe bien un « profil psychologique » du coronarien. Paradoxalement, c'est un homme constant, ambitieux, bon époux, mais également anxieux.*

L'obésité, l'hypertension, les troubles du métabolisme, la tabagie et l'abus de la bonne chère ne sont plus considérés aujourd'hui comme les seuls facteurs de risques dans le déclenchement des maladies coronariennes ; certains facteurs psychologiques générateurs de tensions émotionnelles sont également mis en cause. (Sur 43 infarctus du myocarde, affirmait déjà en 1959 le psychosomatique Dreyfus, 23 sont dus à un stress psychique déclenchant.) C'est ainsi que différentes études statistiques ont pu mettre en évidence trois formes de stress particulièrement redoutables : le stress professionnel, qui intéresse particulièrement les sujets occupant un poste de grande responsabilité, le stress du « supporter » (on ne compte plus les infarctus déclenchés par le déroulement d'une compétition sportive sur le terrain, et à la télévision) et le stress automobile. Ce dernier est si ravageur que l'on a pu mesurer ses méfaits au kilométrage annuel de la conduite automobile. Le Dr Isch-londsky n'a-t-il pas édifié à ce sujet une théorie « cérébro-dynamique » de la genèse de l'athérosclérose coronarienne expliquée par la « collision chronique des rythmes nerveux et le déséquilibre brutal entre le processus excitateur et le processus inhibiteur ? »

Faut-il en déduire que tous les cadres, épicuriens, pourvus de voitures et de télévisions sont inexorablement condamnés à l'accident coronarien ? N'exagérons rien ! Comme pour toutes les af-

fections pathologiques, l'agression n'a de prise qu'à partir du moment où elle rencontre un terrain favorable. Le stress ressortissant toutefois au domaine psychique, c'est dans le comportement et la structure profonde de la personnalité agressée qu'il faudra rechercher les causes de cette vulnérabilité. Bref, dans le terrain. De là à penser qu'il pouvait exister certaines prédispositions aux maladies coronariennes, il n'y avait qu'un pas. Ce pas, Flanders Dunbar, pionnière américaine de la recherche psychosomatique, l'a franchi allégrement en proposant, dès 1943, un « profil psychologique du coronarien » résultant de l'observation de 25 sujets atteints d'infarctus du myocarde ou d'angine de poitrine.

Bien que sérieusement controversé à l'époque, son portrait fait école.

En voici les principaux éléments :

1. Prédominance de la morphologie pycnique.
2. Appartenant à une classe sociale relativement élevée.
3. Niveau d'éducation moyen élevé.
4. Allure généralement distinguée.
5. Stabilité dans le travail.
6. Stabilité dans le mariage, rareté des divorces.
7. Proportion de mariages relativement élevés (95 %).
8. Nombre d'enfants relativement élevé.

9. Peu d'intérêt pour les sports.  
10. Peu de violons d'Ingres.

11. Intérêt pour la philosophie et les occupations intellectuelles.

12. Une analyse psychologique plus approfondie fait apparaître des tendances masochistes : « principes rigides, compulsion à être dur pour soi-même comme pour les autres, compulsion à parvenir aux niveaux les plus élevés possibles de la profession grâce à une discipline personnelle et à un travail excessifs.

13. Cette vie d'activité ambitieuse est sous-tendue, pour Dunbar, par un conflit infantile fondamental avec le père : le sujet cherche ainsi continuellement à surpasser l'autorité d'un supérieur.

14. Un sentiment d'insécurité latente, dissimulé derrière une façade de calme, rend indispensable au maintien de l'équilibre émotionnel du sujet la répétition de succès extérieurs.

15. La fragilité de cet équilibre se traduit par une libilité émotionnelle marquée, accompagnée le plus souvent de réactions neuro-végétatives importantes : « paroxysmes tachycardiques et vaso-moteurs fréquents, troubles digestifs réactionnels, etc. Cette hyperémotivité est souvent reliée à une situation infantile de relation à une mère généralement anxieuse et sur-protectrice ».

Pour Dunbar Flanders, l'ensemble de ce tableau caractériel, jouerait « un rôle important dans le déclenchement de l'accident coronarien et devrait avoir une influence sur le pronostic et le traitement ».

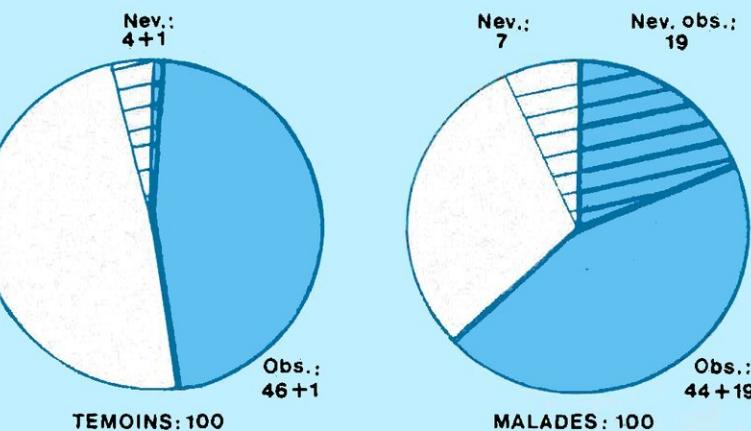
Bien que jugée imprécise, cette première esquisse fut maintes fois reprise par la suite, notamment par les Drs Friedman et Rosenman, de San Francisco. Ces médecins commencèrent par déterminer empiriquement deux types de caractère opposé :

**Le type A :** Forte propension à la compétitivité, ambition, tendance à s'engager dans de multiples activités, sentiment de l'urgence du temps, constant état d'alerte et d'exaspération à l'égard de tout ce qui est lent, souci de réaliser un idéal d'indépendance virile.

**Le type B :** Peu d'ambition, peu d'agressivité, jamais pressé, sport favori : la pêche à la ligne.

Ils ont alors pu démontrer, à partir d'une enquête prospective portant sur 3 000 sujets régulièrement répartis selon les schémas A et B, que les maladies coronariennes étaient issues, dans 85 %

ENQUETE TRANSVERSALE (1961)



**Des névroses qui tuent.** Dans un échantillon de population tiré au hasard, on trouve 46 % d'« obsessionnels ». Dans une population de malades coronariens, cette proportion s'élève à 63%, dont 19 % d'obsessionnels graves. Il semble donc bien que les personnalités obsessionnelles aient une prédisposition à l'infarctus.

des cas pour les sujets jeunes de 40 à 49 ans et dans 72 % des cas pour les malades de 50 à 59 ans de la population du type A. Mieux, sur les 50 autopsies effectuées sur les sujets morts, au cours de cette étude, il y avait plus d'atteintes coronariennes parmi les sujets du type A que parmi ceux du type B.

Les traits caractérielisés sont désormais inscrits en bonne place dans la hiérarchie des facteurs de risques talonnant de très près l'hypertension artérielle et prenant le pas nettement sur l'obésité et l'hypercholestérolémie.

Une question se pose toutefois : ces chiffres obtenus le plus souvent dans des pays de langue anglaise peuvent-ils se prévaloir de la même exactitude appliqués aux pays méditerranéens ? Par ailleurs, la pluralité des techniciens (psychosomatiques) qui ont conduit ces enquêtes psychodynamiques ne risque-t-elle de fausser les résultats par une différence d'appréciation notable ?

Pour se faire une opinion, l'équipe marseillaise du Pr Jouve (professeur de cardiologie clinique et expérimentale à l'U.E.R. de Marseille) a jumelé deux enquêtes réalisées dans son service par le même psychosomatique, le Pr Dongier, et conduites selon la même technique : un interrogatoire d'inspiration psychanalytique freudienne utilisant comme coordonnées de références, la dominance hystérique ou obsessionnelle de la personnalité et l'intensité des tendances névrotiques.

Signalons que cette classification, presque caricaturale, s'est limitée aux seuls aspects caractériologi-

ques fondamentaux, délaissant volontairement le passé des sujets. Rappelons brièvement le détail de ces deux schémas psychologiques :

- Du côté de la personnalité obsessionnelle (Ob) : tolérance de surfaces aux frustrations, mais introversion des sentiments, ambivalence affective (conflit interne entre l'amour et la haine envers le même objet), intellectualisme (besoin de se cultiver) ; tendance à la rumination anxieuse, au doute et au scrupule morbide ; perfectionnisme et méticulosité excessifs ; épisodes dépressifs par sentiment de culpabilité, et retournement sur soi d'une agressivité plus souvent contenue, mais explosant quand tout besoin de domination d'autrui que ressentent ces sujets est contrecarré.
- Du côté de la personnalité hystérique (Hy) : intolérance aux frustrations, immaturité affective, puérilisme, exigences affectives accentuées d'où réaction dépressive aux frustrations, extrapolation et dramatisation des affects ; intensité de la vie imaginaire pouvant aller jusqu'à la mythomanie, faiblesse du contrôle émotionnel d'où intensité des décharges émitives ; tendance à utiliser les symptômes psychiques ou physiques pour la manipulation de l'entourage.

La première de ces enquêtes dite « transversale », ou rétrospective, portait sur la comparaison de 100 sujets de sexe masculin souffrant de maladies coronariennes et de 100 sujets tirés au sort dans le personnel d'une grande entreprise de Fos-sur-Mer, à égalité d'âge, de poids, de taille et de niveau

social. La conclusion a été la suivante : la proportion des obsessionnels est plus élevée dans le groupe des coronariens que dans celui des témoins et la différence devient très significative dans le lot des obsessionnels graves. La seconde enquête dite « longitudinale », ou prospective, a été conduite par le même enquêteur et selon la même méthode psychanalytique : 131 sujets ont été tirés au sort dans une entreprise comportant 1 596 travailleurs. Dix ans plus tard, sur 127 sujets qui ont pu être suivis très régulièrement, 20 auraient souffert de maladies coronariennes. Ces accidents sont survenus plus fréquemment parmi les sujets « obsessionnels » (13 malades sur 62 obsessionnels) et surtout parmi ceux considérés comme névrosés (état caractérisé par des altérations psychiques à base d'angoisse qui dénote un conflit introspectif entre la pulsion archaïque, ce que l'on est au fond de soi, et les exigences du surmoi, ce vers quoi l'on tend) ; ce conflit pouvant aller dans les cas extrêmes jusqu'à l'éclatement de la personnalité et le dégoût de vivre. L'association « personnalité » obsessionnelle + névrose paraît, d'autre part, avoir une influence manifeste sur l'incidence des maladies artérielles. On retrouve en effet 10 malades sur les 29 sujets ayant présenté ce type caractériel composé.

Cette relation entre le type de cardiopathie et le type de caractère a par ailleurs été confirmé par une 3<sup>e</sup> enquête portant cette fois sur 100 sujets atteints de tachycardie paroxystique ; signalons que dans 80 cas, il n'existe pas de tachycardie organique sous-jacente. Le profil psychologique est beaucoup plus axé alors sur le pôle hystérique que sur le pôle obsessionnel (29 hystériques contre 14 obsessionnels), ces troubles de la personnalité pouvant aller jusqu'à la névrose caractérisée. Ces traits de psychopathologie notables étaient enregistrés une fois sur deux chez les sujets atteints de cardio-valvulite, alors qu'on ne les décelait qu'une fois sur cinq dans le groupe de sujets sans cardiopathie organique évidente.

Bien sûr ces modestes « coups de sonde » sont loin encore d'avoir tout expliqué du délicat mécanisme qui relie le cœur à l'esprit, ils n'en ont pas moins un mérite certain : celui d'avoir ouvert la voie à une médecine plus compréhensive.

**Claude METIER-DI NUNZIO** ■



Cette autre vue orbitale de la Terre est imaginaire : elle représente le bassin méditerranéen dans un très lointain avenir. Le Détrroit de Gibraltar s'est fermé depuis longtemps, la Péninsule Ibérique et l'Afrique du Nord se sont soudés à peu près entre l'Espagne et le Maroc. La Méditerranée est donc devenue un lac, de même que l'Adriatique, par le rapprochement entre la Péninsule Italique et les Balkans. La Grèce et la Turquie se sont fondues en un bloc où aboutit la chaîne montagneuse qui prolonge le Tibet.

Ce lac est sans doute devenu très salé, du fait de l'évaporation.



# **DEMAIN LA MÉDITERRANÉE NE SERA PLUS QU'UN PETIT LAC SALÉ**

*Si les mouvements géologiques, toujours en cours se poursuivent comme ils ont commencé, voici comment on peut imaginer la physionomie de la Terre dans 50 millions d'années.*

La théorie tectonique de la dérive des continents éclaire depuis quelques années bien des points obscurs relatifs à la formation des continents tels que nous les connaissons actuellement. Et, surtout, la genèse des massifs montagneux s'explique complètement : les grandes chaînes ne sont nullement le résultat de cataclysmes subits, mais bien au contraire d'une très lente évolution parfaitement imperceptible à nos yeux d'humains à la vie bien trop

brève par rapport aux temps géologiques pour pouvoir prendre conscience de leurs mouvements continus.

En effet, on en est sûr maintenant, la formation des montagnes se fait selon un soulèvement *toujours en cours* y compris présentement. Il n'y a pas eu de ces grands craquements que Walt Disney a si poétiquement décrits dans son « Fantasia » sur la musique de Stravinsky. Sa vision apocalyptique de montagnes surgissant

en quelques instants avec crevasses béantes qui engloutissent les monstres antédiluviens, ses volcans crachant les laves soudainement libérées des profondeurs, l'océan se précipitant en une vague monstrueuse dans des vallées qui se creusent en un instant par suite de l'affaissement du terrain, tout cela c'est... du cinéma !

Les montagnes qui montent, nous les voyons actuellement : ce sont les Pyrénées, ce sont les Alpes, c'est l'Himalaya. Cela se fait par petits à-coups que trahissent les séismes et on doit parler de millimètres d'élévation par an, quand ce n'est pas de centimètres par siècles ou par millénaire.

Ceci vient tout simplement de ce que l'élévation des montagnes est due à la rencontre de deux socles dont l'un chasse l'autre. Forcément il y a non pas interénétration mais soulèvement de l'un des deux, l'autre se glissant par dessous. C'est le cas, par exemple de la plaque tectonique d'Afrique qui pénètre la plaque d'Eurasie au niveau de la mer Egée. Cette mer s'est affaissée et la chaîne de montagnes turque se trouve soulevée graduellement par cette composition de mouvements compressifs antagonistes.

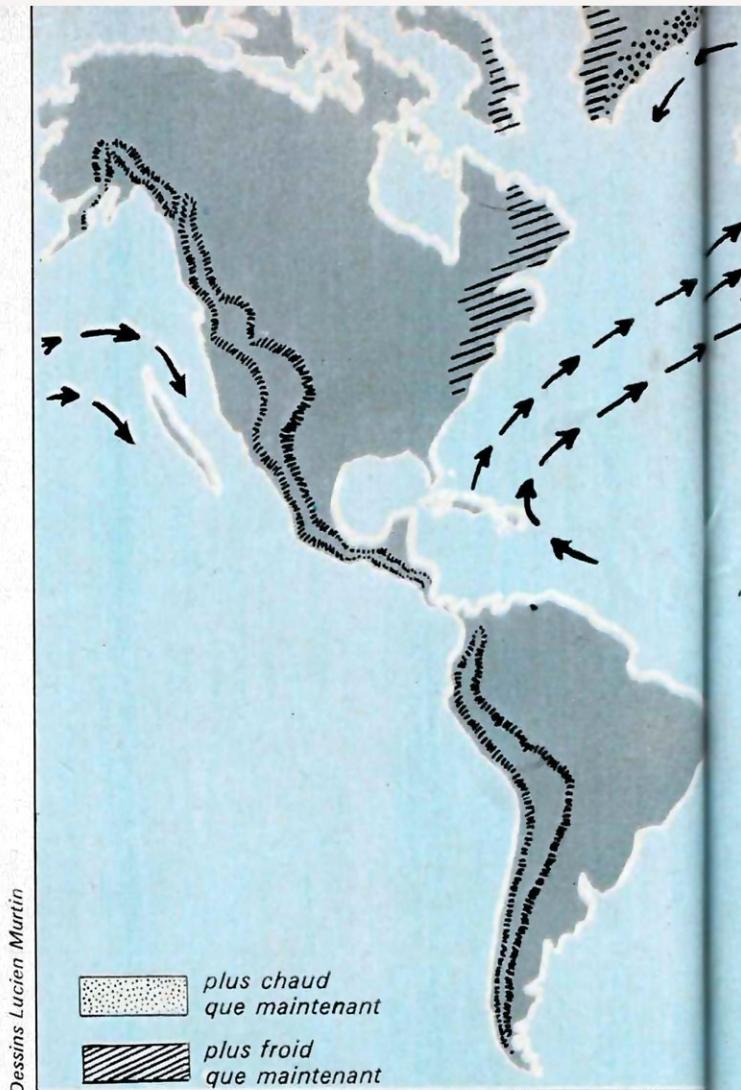
Si donc le tectonisme a modelé les continents et les montagnes telles que nous les connaissons actuellement et ceci en quelques dizaines de millions d'années, une question vient aussitôt à l'esprit du fait même que nous sachions ces mouvements toujours en cours. Cette question est : *quelle sera la physionomie de la Terre dans quelques millions d'années ?* Sera-t-elle encore très proche de l'état actuel ?

Il est évidemment très difficile de répondre exactement. Mais il est un autre moyen d'y voir plus clair dans l'avenir. C'est celui qui consiste à extrapoler directement les mouvements actuellement reconnus et supposer — c'est là qu'est peut-être l'erreur — qu'ils continueront longtemps ainsi.

Fixons-nous alors un délai très long : cinquante millions d'années. Que seront les continents dans cinquante millions d'années ? Y aura-t-il de profonds bouleversements ? La surface du globe sera-t-elle méconnaissable ?

La carte ci-contre et la vue plongeante dessinée par notre collaborateur Lucien Murtin nous répond, ceci toujours dans l'hypothèse vraisemblable mais nullement certaine que les déplacements des plaques vont continuer comme ils opèrent depuis cinquante millions d'années.

Tout d'abord il faut remarquer que les deux Amériques vont continuer leur mouvement d'éloignement général de l'Eurafricaine : l'océan Atlantique s'élargira considérablement et le passage entre le Groenland (qui suit l'Amérique du Nord), l'Islande et l'Angleterre va s'accroître d'autant. Une des conséquences dramatiques de cet immense intervalle qui va s'ouvrir sera que le Gulf Stream pourra continuer directement sa course vers le nord et ne viendra plus, de ce fait, « lécher » l'Europe à hauteur des côtes de la France et de l'Angleterre. Ce courant d'eau



Dessins Lucien Murtin

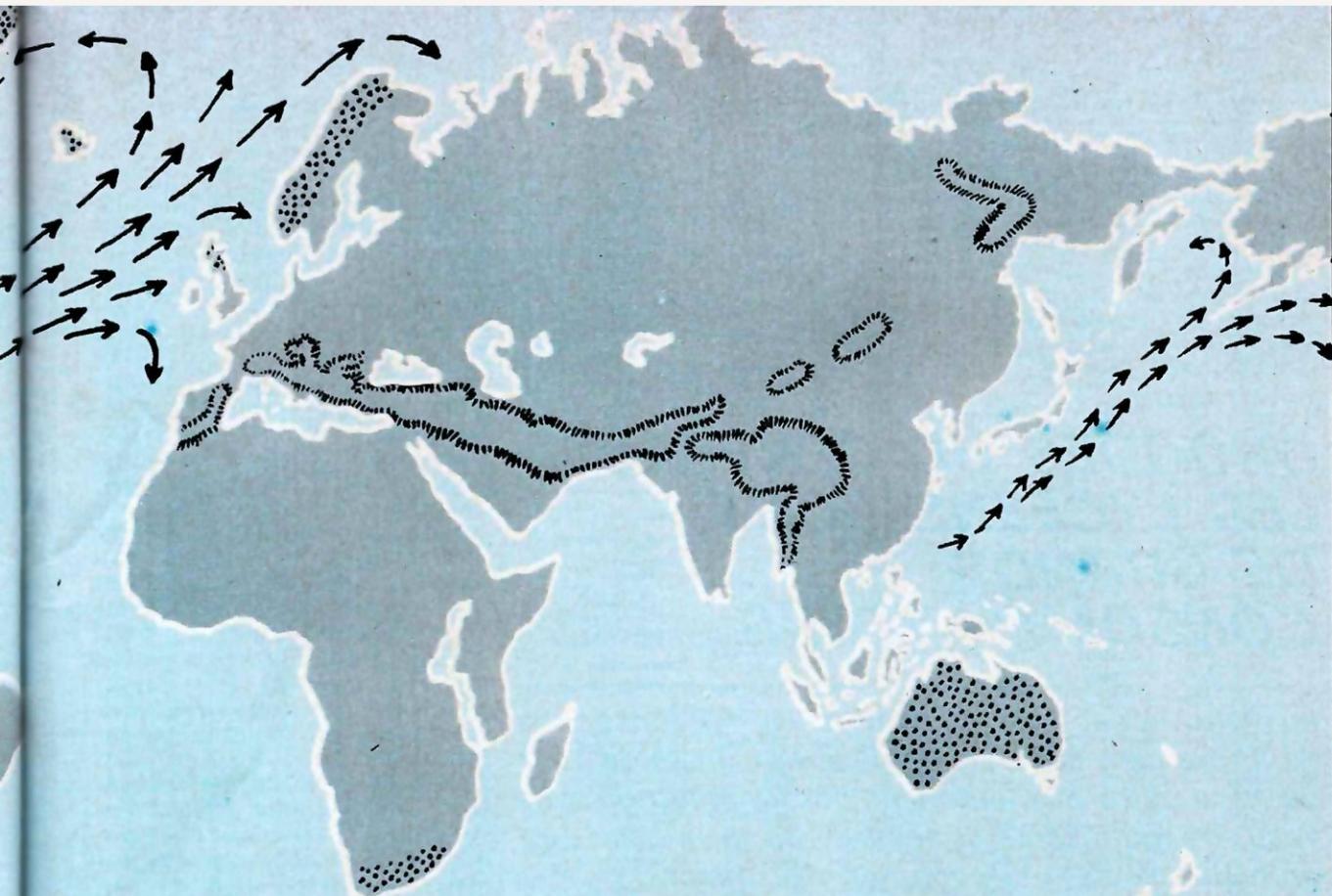
tiède se divisera en deux branches qui frôleront la côte est du Groenland et l'autre entrera dans la mer de Barents et jusqu'à l'océan glacial arctique.

De ce fait, il n'y aura plus de glaces et le niveau des océans s'élèvera d'au moins dix mètres ou davantage, ce qui engloutira bon nombre des sites les plus peuplés de l'actuelle civilisation presque tous en bordure de mers.

Sur la carte, les endroits qui s'échaufferont par rapport à maintenant sont indiqués par des points et ceux qui se refroidiront par un gris. Notons ensuite que la Californie sera devenue une île au large de l'Amérique du Nord. L'Amérique et la Sibérie seront soudées, le détroit de Behring n'existera plus, ce qui fera regretter d'autant plus à l'URSS — si elle existe toujours, de même que les USA — d'avoir vendu l'Alaska aux Etats-Unis !

Autre modification marquante de la carte générale du globe. L'Australie qui continuera son mouvement vers l'Équateur, commencé il y a deux cents millions d'années alors qu'elle était à hauteur du Pôle Sud. L'Australie, dans cinquante millions d'années, sera à cheval sur l'équateur et aura repoussé les îles de l'Indonésie vers l'Asie ; les Philippines, en particulier, toucheront ou seront même soudées à la Chine.

L'Afrique, elle se sera déchirée en deux, la



## **DES CHANGEMENTS DE CLIMATS ACCOMPAGNENT LE JEU DES PLAQUES TECTONIQUES**

Un autre coup d'œil sur le reste du monde révèle aussi de grands changements : l'Afrique s'est fendue sur sa côte orientale, l'Australie chevauche l'Équateur. De plus, il y a des changements climatiques considérables : le Nord de l'Europe, tout comme le Sud de l'Afrique, se sont réchauffés, mais la côte orientale des Etats-Unis s'est refroidie. La totalité du continent australien subit le climat du Congo.

zone des grands lacs, où une faille est en train de s'ouvrir, communiquera avec l'océan Indien en une vaste mer intérieure. De même la mer Rouge se sera largement ouverte et l'Arabie n'existera plus, devenue simplement les contreforts montagneux d'une immense chaîne de hauts plateaux que l'on peut baptiser « second Thibet ». Ce second Thibet se trouvera à l'emplacement de la Grèce actuelle et s'étendra jusqu'aux Indes, rejoignant le Thibet actuel, à travers la Turquie, l'Iran et une partie des Indes. Le Golfe Persique n'existera plus et les gisements de pétrole, s'il y en a encore non exploités, seront dans des poches hissées jusqu'à six mille mètres ou davantage au milieu des limons de l'Euphrate que les explorateurs venus de la Lune trouveront à neuf mille mètres, plus haut que l'Everest, donc.

La Méditerranée sera méconnaissable. Une petite mer intérieure n'ayant plus aucune communication avec l'océan Atlantique, Gibraltar se trouvant au sommet d'une montagne de quatre ou cinq mille mètres qui rejoindra le massif de l'Aurès aux Pyrénées et aux Alpes soudées en une seule chaîne. L'Italie verra sa botte repoussée contre la côte dalmate, l'Adriatique n'existant sans doute plus ou à l'état de faille étroite. La Sicile lui sera accolée, la Corse et la Sardaigne le seront entre elles.

Un océan régnera sur toute la Russie du Nord qui plonge actuellement et dont le niveau s'abaisse.

La Sibérie sera un chaos de montagnes, le Kamtchatka complètement détaché du continent et le Japon se sera considérablement éloigné de la Chine dont le territoire sera ravagé par un nombre terrible d'ouragans, de même que toute la partie est des Etats-Unis jusqu'aux grands lacs...

Tels sont les principaux traits que l'on peut s'aventurer à prévoir. Certes, nous avons tendance à n'y pas croire, tant la suffisance humaine est grande : au fond, dira-t-on, si nous sommes là c'est que les choses ne bougent pas tellement. C'est oublier que le temps exerce sa loi implacable ; puisque la Terre a connu son origine voici quelque cinq milliards d'années c'est qu'elle a traversé cent fois cinquante millions d'années !

Elle connaîtra donc immanquablement une cent unième tranche, et une cent deuxième, et une cent troisième... que cela nous plaise ou non.

Et il ne restera pas plus de vestiges de toutes nos pierres, édifices, monuments, outils, que nous trouvons actuellement d'os de diplodocus sous nos pas, c'est-à-dire pratiquement aucun.

**Charles-Noël MARTIN** ■

## DROGUES DU CERVEAU: LES LYCÉENS SONT DE GRANDS CONSOMMATEURS

*La majorité des jeunes (de 60 à 70 %) consomme déjà trop de médicaments généraux, mais de 15 à 20 % d'entre eux prennent des drogues du cerveau, tranquillisants et somnifères. A la base : un problème social et l'évolution des mœurs.*

« La jeunesse d'aujourd'hui aime le luxe, elle manque de tenue, raille l'autorité et n'a aucun respect pour ses aînés. Les enfants sont de vrais petits tyrans. Ils ne se lèvent plus quand une personne d'âge entre dans la pièce où ils sont, ils contredisent leurs parents, se tiennent à table comme des gloutons et font une vie d'enfer à leurs maîtres. » Ce portrait peu flatteur de la jeunesse ne date pas d'aujourd'hui. Il est tracé par un auteur grec du V<sup>e</sup> siècle avant J.-C., et montre que le « problème » de la jeunesse est, sans doute, éternellement actuel. Mais il y a une différence : les jeunes d'aujourd'hui sont nés avec l'ère des médicaments psychotropes, c'est-à-dire susceptibles de modifier l'activité mentale.

Ces drogues, bien sûr, ont leur raison d'être, puisqu'elles permettent de traiter des troubles psychiques ou nerveux. Mais lors de la prescription et de la surveillance médicales, comme c'est trop souvent le cas, elles créent des dépendances ; leur utilisation est donc risquée.

Or, une enquête de l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale montre que 15 à 20 % des jeunes consomment des médicaments psychotropes, c'est-à-dire des hypnotiques, neuroleptiques, tranquillisants ou stimulants. Et entre 60 et 70 %

d'entre eux prennent des médicaments contre la douleur, l'insomnie, la nervosité, la fatigue intellectuelle ou physique, ou l'excès de poids.

L'étude de l'INSERM, réalisée par les Drs F. Davidson, M. Chouquet et M. Depagne, constate la progression de l'usage des « drogues » pharmacologiques chez les jeunes. Un certain nombre de signes d'alarme laissent penser que dans les milieux scolaires et universitaires, comme dans les milieux de jeunes travailleurs, le nombre d'usagers occasionnels croît, en même temps qu'apparaissent des désordres physiologiques ou psychologiques liés à l'utilisation de produits toxiques ainsi que, beaucoup plus rarement, de réelles pharmacodépendances. »

Les enquêteurs constatent que l'on ne connaît aucun moyen pour arrêter cette progression. Depuis l'introduction des drogues psychotropes (les premières ont été mises au point en France en 1952), leur utilisation a augmenté de façon spectaculaire. « Leur apparition, constatent les enquêteurs, a profondément modifié la thérapeutique des troubles nerveux ou mentaux, comme le font dans leur domaine, quelques années plus tôt, les antibiotiques. Et comme ceux-ci, à présent utilisés de manière excessive pour le traitement d'infections bénignes, les psychotropes connaissent un usage démesuré. »

Une autre enquête, menée à l'échelle internationale par la prestigieuse revue « New England Journal of Medicine », montrait qu'une seule drogue, le Valium, se place au premier rang parmi les drogues prescrites aux Etats-Unis, et peut-être dans le monde entier (Science et Vie, août 1974). La prolifération de ces médicaments est extraordinaire. On trouve, dans le répertoire des spécialités pharmaceutiques françaises, une vingtaine de barbituriques, quelque 130 « hypno-sédatifs et régulateurs neuro-végétatifs », 70 neuroleptiques « tranquillisants » et apparentés, une cinquantaine d'antalgiques, 60 neuro-stimulants et psycho-analeptiques fortifiants), sans compter plus de 300 toniques généraux et reconstituant lesquels ont au moins, pour la plupart, le mérite d'être inoffensifs.

L'enquête de l'INSERM, réalisée avec la collaboration de nombreux spécialistes médicaux et une équipe de statisticiens, portait sur 2 339 lycéens de 15 à 20 ans, tirés au sort dans la région parisienne, les Bouches-du-Rhône, et en Bretagne (Ille-et-Vilaine et Côtes-du-Nord). Chacun des lycéens répondait à un « questionnaire confidentiel » de 17 pages, portant non seulement sur l'utilisation de drogues psychotropes, mais sur sa situation familiale, son mode de vie, ses relations avec les autres jeunes, sa conception du bonheur et de l'avenir professionnel, en vue d'une étude sur les motifs de consommation des médicaments, du tabac, et des drogues illicites. (Aucune question ayant trait à l'usage de ces drogues par les lycéens eux-mêmes n'était d'ailleurs posée.)

### Les filles plus que les garçons

Ainsi, 18 % des lycéens dans la région parisienne et dans les Bouches-du-Rhône ont utilisé un ou plusieurs médicaments psychotropes au cours de l'année alors que le pourcentage est de 16 en Bretagne. La plupart de ces médicaments étaient des tranquillisants et des hypnotiques. Les filles en consomment bien plus que les garçons. La plupart des médicaments sont pris sur prescription médicale, mais les enquêteurs notent également l'importance de la consommation de ces produits sans avis médical, soit à l'initiative du lycéen, soit à celle de ses parents. Ils constatent aus-

si une corrélation très nette entre la profession du père et la consommation de médicaments psychotropes par les parents ; le taux le plus élevé de « consommateurs » se trouve dans les familles de cadres supérieurs et moyens ou celles dont le père est engagé dans une profession libérale ; il est le plus bas dans les familles d'agriculteurs.

## Avec des complicités

Curieusement, l'étude montre que les lycéens sont en majorité conscients du risque de dépendance. En ce qui concerne les médicaments contre l'insomnie, plus de 70 % d'entre eux ont répondu par l'affirmative à la question « pensez-vous que l'on puisse s'y habituer et ne plus pouvoir s'en passer ? ». Néanmoins, pour les garçons comme pour les filles, la tendance est la suivante : plus le sujet est âgé, plus il sort, se couche tard, s'ennuie, plus il consomme de médicaments contre la nervosité, l'insomnie, et des médicaments psychotropes en général.

L'usage des médicaments est aussi fréquent dans les périodes exceptionnelles, lors de surmenage, des examens, et d'ennuis personnels. En conclusion de l'étude sur la consommation de produits pharmaceutiques par les lycéens, les rapporteurs de l'INSERM remarquent :

- Les lycéens consomment des médicaments dans une proportion qui surprend, compte tenu de leur jeune âge.
- Or, si l'aspirine et les médicaments du même genre contre la douleur représentent, avec les fortifiants divers et les vitamines, une part notable de la consommation signalée, on constate cependant qu'un nombre important de jeunes gens de 15 à 20 ans sont traités pour insomnie (1 sur 10), pour nervosité (1 sur 6) et pour fatigue intellectuelle (1 sur 6 environ).
- En plus d'une pharmacopée volumineuse (plusieurs centaines de spécialités pharmaceutiques) 16,2 à 18,2 % des lycéens utilisent des psychotropes.
- L'usage des psychotropes est précoce et croît avec l'âge.
- ... La prescription médicale n'est pas toujours à l'origine de l'usage des psychotropes. Les lycéens usent, sur leur initiative ou celle de leurs parents, de la pharmacie familiale et bénéficient, si l'on peut dire, d'une prescription

médicale faite pour quelqu'un d'autre.

Evidemment, le mode de vie et la personnalité ont un rapport avec ces abus, surtout pour les garçons. Ceux qui utilisent ces produits se trouvent parmi les plus émancipés et les moins conformistes.

L'enquête révèle également un autre fait inquiétant : dans les trois régions de l'enquête, le nombre de lycéens fumeurs est plus important que celui de non-fumeurs (les filles fument plus que les garçons mais moins de la moitié d'entre elles inhalent la fumée, alors que plus de deux tiers des garçons le font). On sait que l'intoxication par le tabac est un problème grave ; une enquête réalisée aux Etats-Unis sur 450 000 personnes montre que, pour un sujet du sexe masculin âgé de 25 ans, la consommation de 1 à 9 cigarettes par jour représente en moyenne une perte de 4,6 années de vie, celle de 20 à 30 cigarettes, plus de 6 ans, et plus de 40 cigarettes, une perte de 8 ans, par rapport à l'espérance de vie du non-fumeur.

En ce qui concerne l'usage de l'alcool, les enquêteurs considèrent que 8 à 9 % des lycéens sont des sujets à risque, quoique l'alcoolisme ne représente pas le plus grand problème chez eux, car ils sont « résolument tournés vers des intoxications plus modernes ». Afin de mieux comprendre les raisons de cette consommation abusive de médicaments psychotropes, les chercheurs de l'INSERM tentent également d'établir un « portrait-type » du lycéen d'aujourd'hui — sa situation familiale et sociale, ses aspirations, ses problèmes, sa conception de lui-même. On constate ainsi qu'un bon nombre de lycéens, environ 20 %, déclarent s'ennuyer très souvent — la plupart du temps lorsqu'ils sont seuls, parfois en famille.

Faut-il être surpris du petit nombre de jeunes qui disent avoir confiance en leurs parents, notamment en ce qui concerne un problème personnel ? On confie encore assez facilement ses difficultés scolaires (surtout à la mère, plus disponible et plus indulgente) mais, lorsqu'il s'agit de problèmes sentimentaux ou de relations avec des amis ou des camarades, le jeune reste muet. Exception faite de ces problèmes scolaires, entre 23 et 42 % des jeunes — selon leur sexe et la région où ils habitent — disent ne jamais se confier à personne. Pourtant, l'occupation la plus fréquen-

te en dehors des cours et études est de retrouver ses camarades ; elle est citée en première position par 52 à 56 % des sujets. Viennent ensuite : lire, écouter des disques ou la radio, faire du sport. La télévision n'arrive qu'en 7<sup>e</sup> ou 8<sup>e</sup> position.

Les auteurs de l'enquête pensent, en conclusion, que des informations impartiales, objectives et complètes (notamment sur le plan technique), des discussions permettant une argumentation contraire, peuvent être plus efficaces que l'intention de susciter une peur intense. Pour éviter les problèmes de la relation entre les jeunes et les adultes, un « consultant pour ses pairs », étudiant ou élève choisi par ses camarades, pourrait être délégué par eux pour établir la relation avec l'équipe médico-psychologique. Un tel système a été tenté en Suède et aux Etats-Unis et il semble prometteur, car il vise à faire les jeunes se pencher sur les sujets angoissants « dans une réflexion maturisante, plutôt que de recevoir ex-cathedra des informations dont ils ne sont pas convaincus d'avoir besoin ».

## Contre l'inadaptation

Il faut aussi, bien sûr, que les adultes prennent eux-mêmes conscience de ce problème. Or, si les prises de position contre les drogues illicites comme le haschich ou la cocaïne suscitent des levées de bouclier unanimes, l'usage toujours croissant des médicaments psychotropes ne provoque, somme toute, qu'une réaction faible, alors que la consommation de ces derniers croît plus rapidement que celle des premières, parmi les jeunes aussi bien que parmi les adultes (ne dévalise-t-on pas en moyenne presqu'une pharmacie par jour à Paris ?).

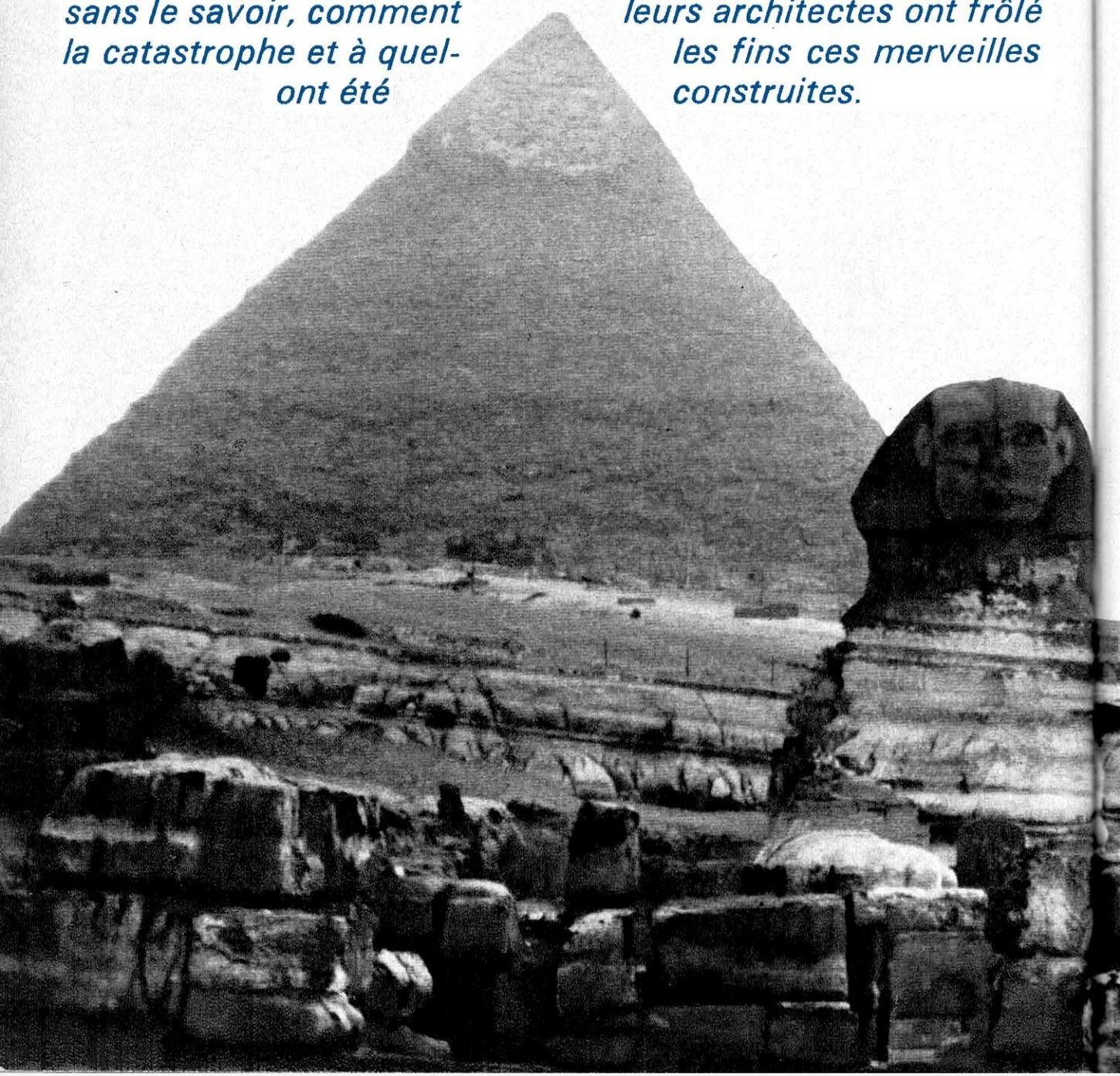
« Pourtant, remarquent les auteurs, mis à part les risques encourus qui sont différents, sur le plan de la santé comme sur le plan de la loi, ces deux types de comportement ne sont probablement que la réponse à des besoins de même type : atténuer les effets de l'inadaptation de chacun à son environnement personnel familial ou social et aux conditions de la vie... Il existe donc peu de chances pour que le phénomène de recours aux psychotropes recule spontanément. »

Alexandre DOROZYNSKI ■

# LE SECRET DES PYRAMIDES

*Il aura peut-être suffi d'un seul ouvrage pour "démolir" quelque 20000 pages de littérature (abusive) sur les énigmes des pyramides. Dans un "best-seller" à paraître en français, le physicien atomiste Mendelsohn démontre comment les Égyptiens ont pu être d'excellents mathématiciens... sans le savoir, comment la catastrophe et à quelles époques ont été*

*leurs architectes ont frôlé les fins ces merveilles construites.*

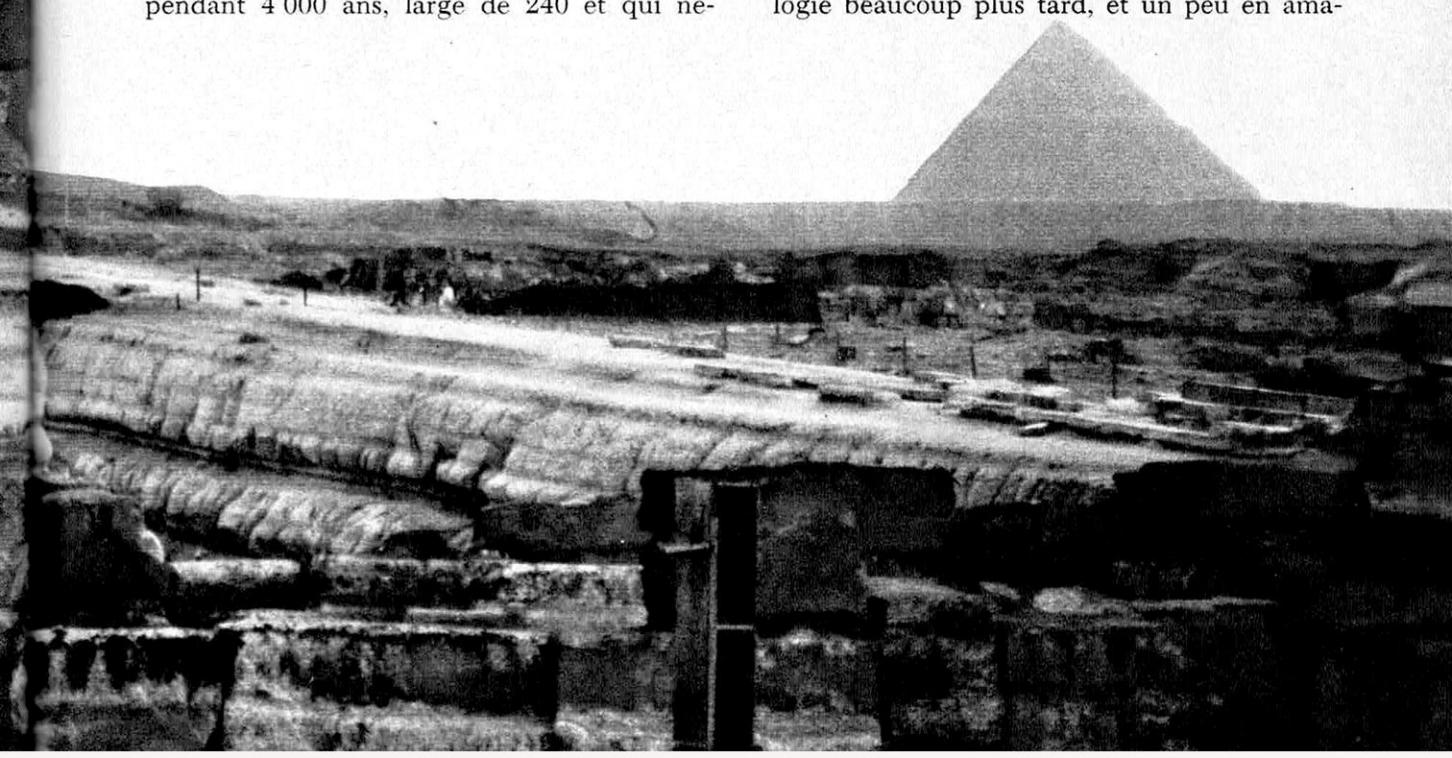


Dès l'antiquité grecque, les sages tenaient la Grande Pyramide pour une des sept merveilles du monde ; pas tant la pyramide des manuels de géométrie, aussi parfaite soit-elle pour l'esthétique, que celle de Chéops qui n'en était d'ailleurs que la matérialisation la plus éclatante. Et si cette époque de la grande gloire d'Athènes nous paraît fort lointaine, il faut se dire que la pyramide faisait déjà figure d'antiquité en ces temps reculés, et méritait à ce titre de compter parmi les plus fabuleuses réalisations de l'humanité. Pour être précis, la grande pyramide a 45 siècles derrière elle, mais ce n'est pas la plus ancienne : sur la quarantaine de pyramides recensées, celle de Zoser aurait un siècle de plus et celle de Niuserre deux siècles de moins, ce qui n'a pas une importance majeure, l'essentiel étant de savoir que les plus beaux et les plus grands de ces monuments ont tous été construits en moins d'un siècle.

Construits pour quoi, c'est là que commence le problème et c'est là qu'un physicien allemand, le Pr. Mendelssohn<sup>°</sup> apporte une réponse originale. Car depuis 200 ans que des centaines d'archéologues se sont succédés en Egypte sur les rives du Nil, il a été écrit sur le sujet plus de 20 000 ouvrages qui constituaient, après empilement régulier et décroissant, une autre pyramide sans doute impressionnante. Et pourtant cette immense accumulation de savoir n'avait pu faire l'unanimité sur l'essentiel : quel est donc l'intérêt de construire un monument haut de 150 mètres, altitude fantastique qui restera unique pendant 4 000 ans, large de 240 et qui né-

cessitera, chiffre à peine croyable, 6 500 000 tonnes de pierres ! On sait que les pharaons sont parfois enterrés dedans, mais même pas toujours ; on sait aussi qu'ils se prenaient pour des dieux, mais de là à mettre en œuvre un monument de cette ampleur, il y a tout de même un immense pas à franchir. Certains ont voulu y voir des temples, des observatoires, des montagnes pour échapper au déluge ou de grenier à blé aux dimensions d'une famine générale. Aucune de ces hypothèses ne résiste à l'analyse, et c'est là qu'est le vrai mystère des pyramides : elles sont immenses, colossales, prestigieuses, fantastiques et tout ce qu'on veut, mais généralement elles ne servent à rien.

Pour un esprit scientifique et le Pr. Mendelssohn en était un, il apparaissait difficilement concevable qu'une société tout de même affinée, ingénieuse et libérale ait mobilisé des dizaines de milliers de travailleurs pendant des dizaines d'années pour bâtir finalement une œuvre aussi grandiose qu'inutile. Ce qui fait l'originalité de la découverte du Pr. Mendelssohn, c'est qu'il a apporté dans l'affaire une curiosité scientifique qui, au départ, n'était nullement celle d'un archéologue. A vrai dire, il avait entamé une carrière de chercheur dans une branche qui concernait plutôt l'avenir que le passé : la physique nucléaire. A Berlin d'abord où il étudie sous la direction de maîtres comme Planck ou Schrödinger. En Angleterre ensuite, où il se consacre à la physique des basses températures et aux éléments lourds, situés au-delà de l'uranium. Il viendra à l'égyptologie beaucoup plus tard, et un peu en ama-



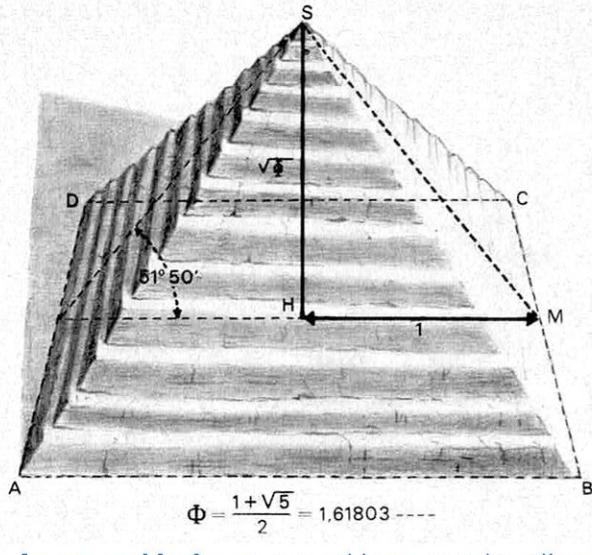
teur par rapport aux professionnels de la chose qui ont des années d'étude et d'expérience derrière eux. Il recevra d'ailleurs de leur part l'aide la plus large, les archéologues ayant généreusement accepté le physicien.

Il faut, pour suivre la démarche de Mendelssohn, commencer par l'aspect technique, pour découvrir ensuite comment l'aspect social s'est imposé à lui. Nous ne reviendrons pas sur les innombrables fables concernant d'éventuels messages ésotériques cachés dans le dessin même des pyramides. Il est exact que le couloir d'accès aux tombes était axé sur l'étoile polaire de l'époque avec une très grande précision : 4 minutes d'angle pour la pyramide de Chéops par rapport à l'étoile  $\alpha$  du Dragon, à l'époque presque exactement au nord géographique. De même les 4 angles de la base carrée sont pointés nord-est-sud-ouest avec la même exactitude. Il y a là un très bon travail de repérage, mais aucun mystère : les relevés astronomiques de l'époque étaient déjà très précis. Par contre, s'il est vrai qu'en multipliant la hauteur de la grande pyramide par 1 milliard on trouve la distance de la Terre au Soleil, soit 150 millions de kilomètres, il ne faut voir là qu'une simple coïncidence : en multipliant la hauteur de la Tour Eiffel par 10 000, on trouve le rayon de la planète Mars et en multipliant la hauteur de l'Arc de Triomphe par 100 000 on a le diamètre d'Uranus. On pourrait multiplier les exemples de ce genre à l'infini.

## Où l'on retrouve le nombre « pi »

Mentionnons encore une curiosité à propos de la grande pyramide de Chéops : tout modèle réduit du monument construit à l'échelle exacte, et si possible avec un matériau fait de deux substances différentes collées l'une sur l'autre, aurait la propriété de conserver intact ce qu'on met à l'intérieur. Affabulation ? Quoiqu'il en soit, il existe cependant un fait réel qui a beaucoup intrigué les égyptologues et qui a d'ailleurs deux interprétations différentes. La première consiste à diviser le périmètre du carré de base par la hauteur de la pyramide : on trouve 6,28 soit  $2\pi$  ; autrement dit, la hauteur est dans le même rapport avec le périmètre que le rayon d'un cercle par rapport à la longueur de circonférence.

Le fait est curieux, d'abord parce que les Egyptiens de l'époque n'avaient aucune notion de la valeur approchée de  $\pi$  et croyaient que la longueur d'une circonférence valait 3 fois son diamètre, et non on le sait aujourd'hui : 3,141592653... De toute manière, cette valeur ne peut être connue avec quelque précision, disons trois chiffres significatifs exacts, soit 3,14, qu'avec des connaissances de géométrie déjà très étendues ou des ins-



$$\Phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} = 1,61803 \dots$$

**La pyramide  $\Phi$ , ou pyramide au nombre d'or.**  
Dans ce cas, si le demi-côté est pris pour unité, l'apothème vaut  $\Phi$  et la hauteur  $\sqrt{\Phi}$ . La surface de chaque face est égale au carré de la hauteur. La pente est de  $51^{\circ}50'$ .

truments de mesure d'une haute précision si on veut faire une évaluation directe ; soit avec les moyens de l'analyse pour en faire le calcul numérique, moyens dont on ne disposera qu'à partir de 1670 avec Leibniz. Il était donc exclu que les Egyptiens aient connu la valeur de  $\pi$  ; il en découlait logiquement, soit qu'ils étaient tombés par hasard sur cette valeur, soit que certains prêtres détenaient des secrets mathématiques qui ne seront accessibles à tous que plusieurs millénaires après. Notons que si une pyramide respecte parfaitement ce rapport, l'angle de chacune de ses faces avec l'horizontale est de  $51^{\circ}51'$ .

La seconde interprétation mathématique concerne cette fois l'apothème de la pyramide, c'est-à-dire la hauteur menée dans l'un quelconque des 4 triangles qui forment les faces latérales. On trouve cette fois que le rapport entre cette apothème et le dernier côté du carré de base est égal à peu près à 1,618, qui n'est autre que le fameux nombre d'or  $\Phi$ . A ce moment d'ailleurs, si l'on prend pour unité de longueur le demi-côté du carré de base, l'apothème vaut  $\Phi$  et la hauteur de la pyramide est égale à  $\sqrt{\Phi}$ . Notons que si cette pyramide respecte parfaitement cette valeur ( $\Phi = \frac{1}{2}(\sqrt{5} + 1)$ ) la pente de ses faces est cette fois de  $51^{\circ}50'$ .

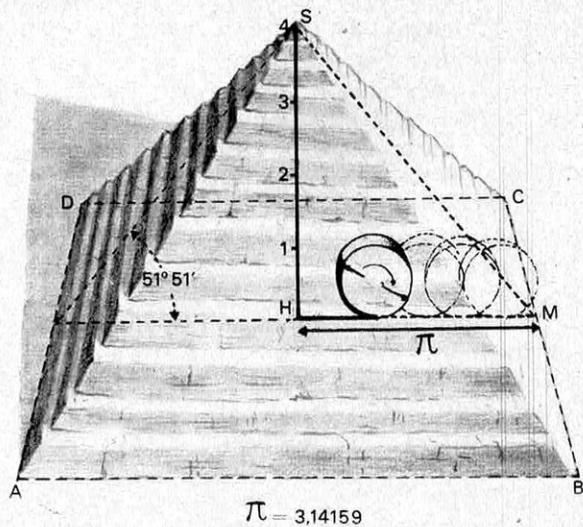
Autrement dit, entre un monument parfaitement  $\pi$  et un monument parfaitement  $\Phi$ , la différence d'inclinaison des faces n'est que de 1 minute d'angle, ce qui est fort peu. Considérons enfin une pyramide plus simple dont la hauteur est de 14 quand le demi-côté vaut 11. A ce moment le rapport entre hauteur et demi-côté est  $14/11$ , valeur très voisine de  $\sqrt{\Phi}$  ; du même coup, l'apothème est très

proche de  $\Phi$ . Par la même occasion le rapport entre le périmètre et la hauteur est de  $8 \times 11/14$ , soit  $4 \times 11/7$ , soit  $2 \times 22/7$ . Or  $22/7$  est une valeur approchée de  $\pi$  bien connue des mathématiciens. Le rapport entre le périmètre et la hauteur est donc très voisin de  $2\pi$ . Avec le rapport  $14/11$ , on est donc, à un poil près, entre la pyramide  $\pi$  et la pyramide  $\Phi$ . En effet, la pente exacte des faces pour  $14/11$  est de  $51^{\circ}50'35''$ , ce qui est à mi-chemin entre  $51^{\circ}50'$  et  $51^{\circ}51'$ . On trouve alors, 3,14 pour  $\pi$  et 1,62 pour  $\Phi$ , ce qui représente des valeurs approchées qui ne seront connues avec cette précision que des millénaires après.

La grande pyramide de Chéops mesurait sensiblement 440 coudées royales de large, pour 280 coudées de haut, la coudée valant à peu près 52 centimètres. L'inclinaison moyenne de ses faces est de  $52^{\circ}$ , et nombre de pyramides sont également bâties selon cette pente. Cela dit, il n'y a que trois explications à cette remarquable particularité mathématique. La première, que nous pouvons considérer comme trop belle, voudrait que les Egyptiens aient eu connaissance du nombre transcendant  $\pi$  ou du nombre irrationnel  $\Phi$ . La seconde suppose que, les pyramides étant initialement construites en gradins, on ait pris  $3 \frac{1}{2}$  pour la largeur de chaque marche oblique, celle-ci montant de 7 en avançant de 2. La pente est alors  $7/3 \frac{1}{2} + 2$ , soit  $14/11$ . La troisième hypothèse, avancée par le Pr. Mendelssohn, est la plus vraisemblable, et elle provient de ce que les architectes de cette époque n'avaient pas la notion de l'espace isotrope que nous connaissons maintenant.

## Des ingénieurs compétents

Pour eux, les distances horizontales et les distances verticales n'étaient pas la même chose. Il en résulte, dit Mendelssohn, que s'ils évaluaient bien les hauteurs avec une corde comptant un nombre entier de coudées, ils mesuraient à l'horizontale en roulant un baril dont le diamètre valait l'unité de l'époque, soit une coudée. Ce tonneau portait un repère, et chaque retour du repère en contact avec le sol mesurait une unité horizontale, disons avec l'auteur une coudée roulée. Pour nous, ils avaient un réalité déroulé le tour du baril, soit  $3.1416\dots$  coudées à chaque fois. D'autre part, les architectes de l'époque avaient sans doute choisi une inclinaison en fraction entière, c'est-à-dire que le rapport entre la hauteur et la demi-largeur de la base s'exprimait en quotient de nombres entiers, en l'occurrence 4 à 1 ou 3 à 1. Dans le premier cas, chaque fois qu'ils mesuraient 4 coudées à la verticale, ils roulaient un tour de tonneau, soit  $\pi$  coudées. Le périmètre



**La pyramide  $\pi$ .** Si on prend pour unité le quart de la hauteur, le demi-côté vaut  $\pi$  et le rapport périmètre/hauteur  $2\pi$ . L'inclinaison des faces est de  $51^{\circ}51'$ . Peut-être les Egyptiens avaient-ils pris pour unité le tour d'un baril.

mètre valant 8 fois le demi-côté, le rapport hauteur sur périmètre vaut  $4/8\pi$ , soit  $1/2\pi$ , soit le rapport entre le rayon d'un cercle et sa circonférence. Ce qui mène, nous l'avons vu à une pente voisine de  $52^{\circ}$ , valeur moyenne de l'inclinaison des faces de beaucoup de pyramides. Dans le cas où ils choisissaient le rapport 3 à 1, en réalité 3 à  $\pi$ , la pente est de  $43^{\circ}30'$ , ce qui correspond à nombre de pyramides moyennes.

Pour en terminer avec les curiosités mathématiques, mentionnons que dans les pyramides à  $52^{\circ}$ , la surface de chaque face triangulaire est égale au carré de la hauteur de la pyramide, l'égalité absolue étant obtenue pour une pyramide  $\Phi$  parfaite. Enfin, les chambres mortuaires étaient souvent à un niveau tel que la surface de la pyramide restante est la moitié de celle de sa base, et leur dessin fait apparaître le triangle rectangle sacré dont l'hypothénuse vaut 5 et les deux côtés respectivement 3 et 4. C'est une manière de contrôler l'exactitude géométrique de la chambre, puisque si les côtés valent bien 5, 4 et 3 le triangle est rectangle car  $5^2 = 3^2 + 4^2$ .

Les architectes de l'époque étaient donc des ingénieurs compétents ; pourtant, ils ne purent empêcher un désastre technique de grande envergure, et c'est la découverte de ce désastre qui allait mener le Pr. Mendelssohn à la solution. Pour commencer, et sans vouloir faire un cours d'architecture, il faut rappeler qu'on ne bâtit pas une pyramide à partir de la base, à la manière dont on construit une maison. Une raison essentielle à cela : la moindre erreur dans l'inclinaison des faces les feraient se rencontrer à des hauteurs différentes. Or les pyramides ayant facilement 100 mètres de haut, il aurait fallu

mesurer la pente de chaque face dès le départ avec la précision des moyens de l'optique ; ces instruments n'existaient pas encore. En réalité, les bâtisseurs commençaient par éléver une tour carrée en gradins décroissants ; à partir de cette tour, proche dans sa forme d'une pyramide à degrés, encore que plus pointue, on bâtissait la pyramide proprement dite en élevant des murs le long des gradins de manière à les couvrir selon une surface plane.

Bien entendu, il ne s'agit pas d'empiler des pierres un peu au hasard ; ce sont des blocs soigneusement équarris et dressés sur toutes leurs faces qui sont assemblés, soit à plat, soit légèrement en biais vers l'intérieur pour mieux résister à l'énorme pesée de l'édifice. Celle-ci peut atteindre  $25 \text{ kg/cm}^2$  à la base, ce qui est considérable sans être excessif, et le calcaire utilisé comme pierre de base résistait bien à cette pression sans s'écraser. Il s'agit toutefois d'une pression moyenne, valable lorsque les pierres sont des cubes bien réguliers. Par contre, le moindre défaut de construction, ou la moindre irrégularité dans les blocs, va avoir des répercussions sévères. En effet, si la pierre est irrégulière, la maçonnerie bâtie au-dessus ne va plus porter à plat, mais sur les aspérités, donnant naissance d'une part à des forces latérales qui tendront à écarter les parois, donc à abaisser l'édifice, et d'autre part à des pressions qui dépasseront localement la résistance à l'écrasement des pierres de base. En principe, un tas de pierres de cette hauteur doit se comporter comme un tas de grains : il s'étale jusqu'au moment où la résistance au glissement arrête le mouvement. En quelque sorte, l'ensemble se comporte comme un fluide pâteux.

## Désastre à Meïdoum

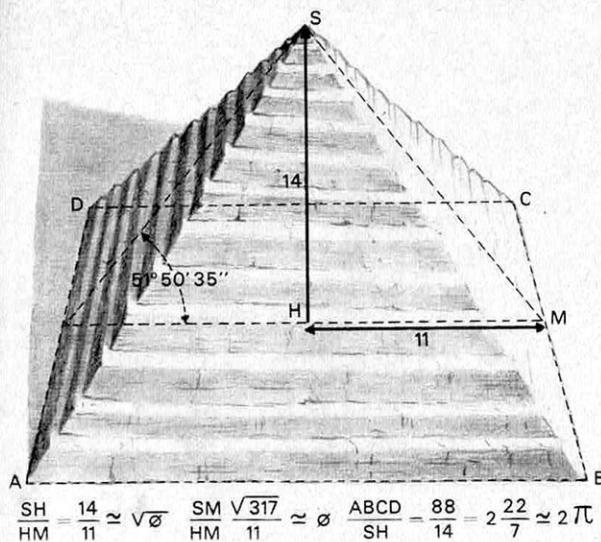
Plus la pente des faces de la pyramide se rapproche de la verticale, en un mot plus elle est haute par rapport à sa largeur, et plus les forces qui tendent à écarter l'ensemble s'élèvent. Ces forces existent toujours, les blocs de construction n'étant jamais des parallélépipèdes parfaits, et ils devront donc être d'autant mieux taillés que la pente des faces est plus accusée. On peut sans doute compenser la tendance à l'écartèlement en montant les pierres en oblique dans le sens de la pente, mais on ne fait que reporter à la base les efforts latéraux ; cela implique des soubassements extrêmement résistants.

Toutes ces considérations pourraient sembler oiseuses, les pyramides étant là depuis quelques millénaires et gardant immuablement leur forme géométrique. Pourtant, et là gît la découverte de Mendelssohn, on ne peut pas dire que toutes les pyramides soient là :

il en manque une. Plus exactement, elle est bien là, mais en partie seulement ; il s'agit de la pyramide tronquée de Meïdoum. Elle apparaît, dans une région désolée, comme une tour carrée de plus de 40 mètres s'élevant sur ce qui semble être une colline de pierailles dans un plateau par ailleurs désertique. Visiblement, c'est une pyramide incomplète, et la plupart des Egyptologues expliquaient le fait par les voleurs qui auraient emporté les pierres au fur et à mesure pour bâtir ailleurs. Outre qu'on voit mal comment de petites équipes auraient pu déménager les milliers de tonnes qui réclamaient des milliers et des milliers d'hommes pour les apporter là, on voit encore moins pourquoi ils auraient été se donner le mal de les desceller de la pyramide au lieu de les ramasser par terre. Il fallut, en octobre 66 la catastrophe d'Aberfan, en Angleterre, pour que le Pr. Mendelssohn découvre brusquement la clef du problème : ce mois-là, les pluies avaient provoqué l'écroulement d'une énorme colline de détritus miniers : pierres, scories, terre et gravier, ce qu'on appelle un terril. En s'affaissant l'immense tas avait enseveli toute une école. En fait, exactement la même chose s'était produite à Meïdoum : la colline de pierailles sur laquelle semble s'élever la tour carrée n'est autre qu'un tas gigantesque provoqué par l'écroulement d'une haute pyramide en voie d'achèvement.

Il y a 5 000 ans, un désastre technique d'une ampleur sans précédent arrêtait donc net la construction et le travail de milliers d'ouvriers. Il est encore trop tôt pour qu'on puisse déterminer avec précision quelle fut la cause de cet éboulement ; sans doute une combinaison de plusieurs facteurs : pente trop raide, blocs mal équarris et assise des pierres mal tracée. Il faut s'imaginer ce que fut le subit et long écroulement d'un édifice qui devait mesurer plus de 50 mètres, soit au moins la masse de l'Arc de Triomphe. Non pas une chute brutale, mais un glissement de tout l'édifice vers le bas, un ruissellement de pierres le long des façades, un rapide tassement de toute la pyramide ; tout ce qui était en bas fut écrasé.

Reportons-nous maintenant plus au nord, à Dahshour, où se trouve la pyramide dite rhomboïdale ; curieux édifice qui commence par une pyramide assez raide jusqu'à mi-hauteur et se termine ensuite par une seconde pyramide, beaucoup plus aplatie, qui semble posée sur la première. En fait, la pente des faces est de  $54^\circ$  au départ pour n'être plus que de  $43^\circ 30'$  ensuite. On en conclut qu'à un moment donné les architectes ont réalisé qu'ils étaient en train de construire un édifice beaucoup trop pointu, et ils ont modifié leurs plans en plein milieu pour terminer avec une pyramide plus douce. Et pourquoi ce brusque revirement ? tout simplement, dit le Pr. Mendelssohn, parce qu'ils

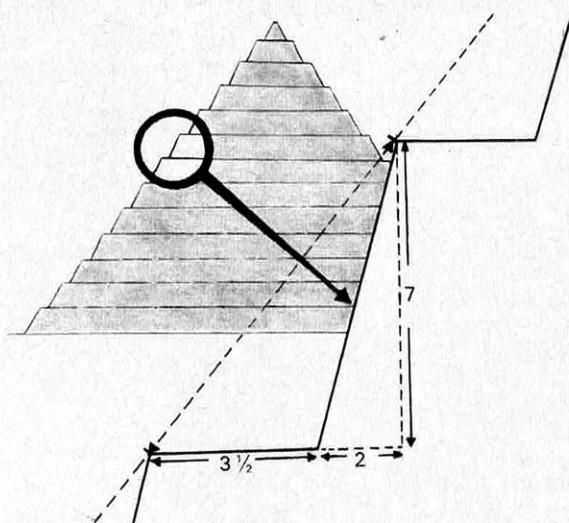


**La pyramide 14/11.** Ici, l'apothème vaut sensiblement  $\Phi$ , tandis que le rapport périmètre/hauteur est très proche de  $2\pi$ . La pente est de  $51^{\circ}50'35''$ . Elle serait due à la construction en gradins, ceux-ci ayant 2 de large et montant de 7 en avançant de  $3\frac{1}{2}$ .

venaient d'apprendre le désastre de Meïdoum et qu'ils ne tenaient pas à voir leur pyramide s'écrouler à son tour.

Donc on construisait deux pyramides à la fois ce qui est de plus confirmé par les inscriptions des carriers et des tailleurs de pierres sur les blocs des deux édifices. Mais alors, toute la théorie des mausolées s'écroule : il n'y avait jamais qu'un seul pharaon régnant à la fois, et donc aucune raison de bâtir deux tombeaux en même temps. En réalité, dit le Pr. Mendelssohn, la sépulture n'a été qu'un prétexte, le but réel des pyramides étant uniquement social : donner au peuple égyptien une œuvre immense à accomplir afin de souder entre eux les différents clans. C'était le moyen de faire le passage entre le stade tribal et le stade national ; autrement dit, pour la première fois la notion d'Etat devenait une réalité. Les individus n'étaient plus membres de tel ou tel village, de tel ou tel clan, mais membres de l'Etat égyptien ; en tant que tels, ils participaient au monument national.

Les pyramides employaient 70 000 travailleurs pendant les trois mois de l'année où, le Nil étant en crue, tous ces agriculteurs ne savaient plus quoi faire et perdaient leur temps dans des guerres tribales. Le roi Zoser ayant réuni par la force des armes la haute et la basse Egypte, son successeur, Imhotep, allait réaliser la fusion plus complète de toutes les communautés en leur faisant bâtir ensemble un monument d'une taille suffisante pour les occuper pendant des dizaines d'années, et les pharaons suivants continueront cette voie. On imagine ce que peut représenter l'administration et l'organisation d'un travail mettant en œuvre 70 000 ouvriers-paysans (avant Mao !...). Il fallait les nourrir, les habiller, les loger, faire la police et, en fait, organiser un véritable corps d'Etat avec tous



Dessins Serre

ses administrateurs pour accomplir ce qu'aucune civilisation jusqu'alors n'avait fait. Les travailleurs n'étaient nullement des esclaves et, sans être volontaires peut-être, il s'agissait d'un service national que chacun accomplissait.

La vie de tous se trouva peu à peu transformée : chaque année, pendant 3 ou 4 mois, il fallait aller travailler aux pyramides et au fil des décennies, ce travail national fit partie de la vie courante : il concernait les pères comme les fils, les paysans comme les ouvriers spécialisés des carrières, et peu à peu les structures d'un véritable Etat émergèrent de cette œuvre ; une administration centralisée est présente partout, jusque dans les villages les plus reculés. Une organisation sans défaut, capable de mobiliser et d'entretenir des dizaines de milliers d'hommes pendant plusieurs mois de l'année, et cela sur plus d'un siècle. Enfin, un sens de la solidarité entre travailleurs concernés par le même ouvrage qui mena à ce qui est maintenant une conscience nationale. L'Egypte des pharaons, affable et civilisée, devient donc une nation, en fait le premier Etat du monde. Il n'y a plus de villageois, de gens de telle ou telle région, il y a des Egyptiens. Quand cela sera accompli, la nécessité de bâtir des pyramides s'estompera. Les siècles suivants verront les tombeaux revenir à des dimensions bien modestes. D'autres problèmes seront nés de la nouvelle structure, en particulier l'administration qui devient un second pouvoir aussi important que celui du roi. Finalement, l'éénigme des pyramides cachait un secret infiniment plus important qu'on ne le pensait : l'aube d'une ère nouvelle dans l'humanité.

### Renaud de la TAILLE

(« L'éénigme des pyramides », par Mendelssohn, paraîtra aux Ed. Tallandier, traduction de Gérald Messadié).

# UN SAVANT PREND LA DÉFENSE DES 100 MILLIONS DE VACHES SACRÉES DE L'INDE

*L'anthropologue Marvin Harris vient de publier une étude sur les superstitions : il en ressort que les coutumes absurdes et les comportements irrationnels sont souvent fondés sur des vérités économiques ou biologiques que les économistes et les biologistes n'ont pas su comprendre.*

Quand on évoque le problème de la faim en Inde, n'importe quel Occidental cultivé, tolérant et capable de compassion prend un ton affligé pour déplorer « le problème des vaches ». Comme on sait, les Indiens vénèrent la vache et n'y toucheront jamais, en dépit de la plus sévère disette de protéines. Or, il y a en Inde environ cent millions de vaches qui sont apparemment inutiles : elles produisent moins de 250 litres de lait par an chacune, alors qu'une vache occidentale produit de dix à quinze fois plus. Et encore, quand elles veulent bien donner du lait : dans une année ordinaire, la moitié des vaches indiennes ne produisent pas une goutte de lait. Efflanquées, avec les os qui menacent de leur crever la peau toutes vives, elles n'ont pas non plus la force de mener à bien la gestation d'un veau : elles avortent le plus souvent et, plus souvent encore, si elles vèlent à terme, elles ne peuvent évidemment allaiter. Néanmoins, l'imagerie populaire indienne se plaint à représenter des vaches aux visages de pin-ups dont les mamelles sont des sources jaillissantes de lait.

Marvin Harris, professeur d'anthropologie à l'Université Columbia, à New York, s'est intéressé

à cet agaçant problème. Et il note d'abord que non seulement 30 millions de ces vaches peuvent être considérées comme totalement improductives d'un point de vue occidental, mais encore que la totalité des vaches indiennes représente une charge alimentaire pour le pays, car, même si elles sont très maigres, il faut bien qu'elles mangent un peu ; leur rentabilité est, sinon négative, du moins souvent près de zéro. Et pourtant, quand une de ces vaches qui désorganisent le trafic dans les villes, vient à tomber d'épuisement, il n'est pas rare que la police, aidée des passants, l'aide à se remettre sur pied et l'emmène brouter un peu le gazon du jardinier du poste de police. Inouï, n'est-ce pas.

Les Musulmans de l'Inde, qui n'ont pas, eux, ce respect excessif pour la vache, n'hésitent pas à envoyer à l'abattoir ceux des animaux, les moins éthiques, sur lesquels ils parviennent à mettre la main. Ce qui déclenche à l'occasion des troubles politiques : en 1966, une foule de 120 000 saints hommes nus, ornés de fleurs et enduits de cendres de bouse (de vache, bien sûr) déclenchèrent une violente manifestation en faveur des vaches, devant le parlement de la Nouvelle-Delhi. Il y eut 8 morts, dont

aucune vache. Et puis le Parti Général de Protection des Vaches décréta un jeûne national des gens pieux.

Or, Harris a abordé ce problème du point de vue énergétique. De là, il semble bien que les Indiens aient une paille dans l'œil, mais nous, une poutre. En effet, le cheptel bovin de l'Inde produit 700 millions de tonnes de fumier récupérable et d'ailleurs récupéré. D'un point de vue thermique, cela représente l'équivalent de 27 millions de tonnes de pétrole, de 35 millions de tonnes de charbon ou de 68 millions de tonnes de bois. Etant donné que l'Inde dispose de peu de pétrole, de charbon et de bois, c'est un capital thermique très appréciable. Les Indiens l'apprécient justement : près de la moitié de ce fumier est utilisé en agriculture, l'autre moitié est utilisée comme combustible. La brique de bouse brûle en donnant une flamme propre et basse qui permet à la ménagère indienne de laisser mijoter ses plats tandis qu'elle vaque à d'autres travaux ménagers, commodité qui ne nous est accessible que grâce à des systèmes de contrôle électronique et beaucoup d'électricité. Aussi, la moindre parcelle de fumier est-elle précieusement récupérée.

Les Anglais, auxquels on reproche beaucoup leur laissez-faire dans les anciennes colonies, avaient bien compris cela. Quand on notait devant eux que les Indiens se laisseraient mourir plutôt que de toucher à leur vache, ils répliquaient : « Oui, mais si ils y touchent, ils mourront encore plus sûrement de faim. » En 1944, à la fin de la guerre, alors que la famine sévissait pourtant au Bengale, les autorités britanniques renforçèrent les lois sur la protection des vaches !

Il faut donc reconsiderer d'un œil neuf la question des trente millions de vaches improductives citées plus haut. Car improductives ne veut pas dire inutiles, ainsi que le démontre un petit calcul économique très simple. Si ces vaches produisent peu ou pas de lait, c'est parce qu'elles sont mal nourries ; et si elles sont mal nourries, c'est parce que leurs propriétaires sont pauvres. De fait, une enquête a indiqué que ces trente millions de vaches sont réparties à raison d'une tête ou deux par familles agricoles pauvres cultivant des lopins de terre de deux hectares à deux hectares et demi, qui ne représentent que 5 % des pâturages disponibles de l'Inde.



Des fournisseurs de carburant...

Donc, proposer de s'en défaire, ce n'est pas seulement priver ces familles du peu de lait qu'elles tirent de leur bétail, c'est surtout les priver de fumier. Et, étant donné que ces 30 millions de vaches alimentent en énergie 150 millions d'Indous, conclut Harris, les abattre équivaudrait à réduire tous ces gens à la ruine. Quant à manger les cent millions de vaches sacrées de l'Inde, ce serait exposer le pays tout entier à une crise d'énergie de première grandeur ! Imaginez donc que l'Inde, qui a d'autres vaches à fouetter, doive acheter 27 millions de tonnes de pétrole en plus ! C'est vrai, les vaches gênent la circulation à Bombay ou Bénarès, note Harris, mais elles consomment quand même bien moins d'énergie en une année qu'il n'en est gaspillé en un jour dans des embouteillages urbains occidentaux. La vraie vache sacrée, dit cet anthropologue, c'est l'auto... Ce genre d'analyses ressortit à l'anthropologie la plus classique. Il indique que, non seulement le bon sens n'est pas la chose la mieux partagée du monde, puisque l'Occident continue de reprocher aux Indous leurs vaches sacrées, mais encore qu'une science apparemment aussi « gratuite » que l'anthropologie peut présenter une valeur économique supérieure à celle de l'économie elle-même.

C'est un point auquel il serait intéressant de songer dans d'autres domaines. En psychologie, par exemple. La psychologie et la psychanalyse s'égarent souvent sur des sentiers incertains quand il s'agit d'expliquer l'agressivité. Est-ce un instinct inné ou une tendance acquise ? Hormones par ci et Oedipe par là. Harris s'est penché sur un groupe

d'Indiens de l'Amazonie, les Yanomamo, qui représentent quelque 10 000 individus de part et d'autre de la frontière entre le Brésil et le Vénézuela. Les Yanomamo, en effet, sont réputés pour leur agressivité. Couverts de cicatrices qu'ils arborent avec la fierté des étudiants allemands du XIX<sup>e</sup> siècle qui s'enorgueillissaient de leurs balafres de sabre, ils passent leurs temps en querelles, duels, raids militaires... Même leurs passe-temps sont des matches sanglants : le plus aimable consiste à s'enfoncer des épieux au cours de joutes. Et, quand tout va bien, ils déclenchent des procès bruyants à propos d'adultères imaginaires.

Nous voici au point : ce n'est pas que les Yanomamo soient des défenseurs du sexe faible : bien au contraire, ils sont « sexistes » à l'extrême, à la frange de l'homosexualité. Mais, note Harris, il y a dans cette tribu un net déséquilibre entre le pourcentage de naissances maculines et celui de naissances féminines : plus de 25 % d'hommes en plus. Et bien qu'un quart des populations locales masculines meure en combats singuliers ou collectifs, il reste quand même en moyenne stable 120 hommes pour chaque centaine de femmes. Pis encore : 25 % des hommes ont deux femmes ou plus. Ce qui fait qu'il y a un pourcentage très élevé d'hommes en situation désavantagée. Un chef peut bien prêter une de ses épouses à un ami, mais, dans ce cas, l'ami devient un féal. Comme l'ami n'a pas envie d'être féal, il préfère se quereller, voire tuer en duel le propriétaire d'une ou plusieurs épouses. Voilà qui règle son compte au problème de l'instinct... chez les Yanomamo tout au moins.

Harris s'est également penché sur un problème qui ne semble plus intéresser que les amateurs de sciences occultes : celui des sorcières. Un chiffre : on estime à quelque 500 000 le nombre de ces courues de sabbats qui furent brûlées en Europe, entre le Moyen Age et le Siècle des Lumières. Bossuet, l'Aigle de Meaux, croyait tout à fait et a invité en chaire à sévir contre elles. Sotises ? Superstition ? Or, Harris a débusqué un document de première main, le témoignage d'un Andrès Laguna, médecin qui exerçait à Metz au XVI<sup>e</sup> siècle. Et cela nous jette en pleine toxicologie.

Laguna trouva, en effet, un pot d'onguent de sorcière, le fameux onguent dont s'enduisaient ces créatures avant d'enfourcher un balai pour rejoindre le diable. Il l'analya : le produit était à base de ciguë, de jusquiamé, de belladonne et de mandragore. Un botaniste américain, spécialiste des hallucinogènes, estime que tout cela contenait de l'atropine, alcaloïde toxique et hallucinogène.

Et voici le pot-aux-roses : l'onguent permettait à l'atropine de pénétrer l'organisme à travers la peau... surtout si on l'appliquait sur les muqueuses, les muqueuses sexuelles en particulier (d'où ces histoires de balais plus ou moins indécentes). Laguna appliqua l'onguent à titre expérimental sur la femme du bourreau de Metz, qui sombra dans un sommeil profond et puis se réveilla en transes, « avec des yeux de lièvre bouilli ». La dame lui tint à lui autant qu'au bourreau un discours qui défiait les bonnes moeurs et dans lequel elle assurait avoir voyagé dans les airs. Or, comme bien d'autres drogues, l'extrait de jusquiamé donne le sentiment que l'on s'envole... Au Moyen Age, on croyait au Diable et l'on persécutait donc ces droguées. De nos jours, on croit à Freud et on les expédie dans des centres de désintoxication.

Tout cela peut aisément passer pour des « curiosités » : l'histoire des vaches de l'Inde indique que ces curiosités d'anthropologue pèsent parfois leur poids de devises et de fuel. Il ne s'agit évidemment pas ici de défendre l'anthropologie, qui s'en passe, mais de rappeler à ceux qui l'accusent de n'être qu'une « science humaine » qu'il n'y a pas de « science inhumaine » : il n'y a qu'une méthode scientifique. Et ses appâts vagabondages méritent le détour.

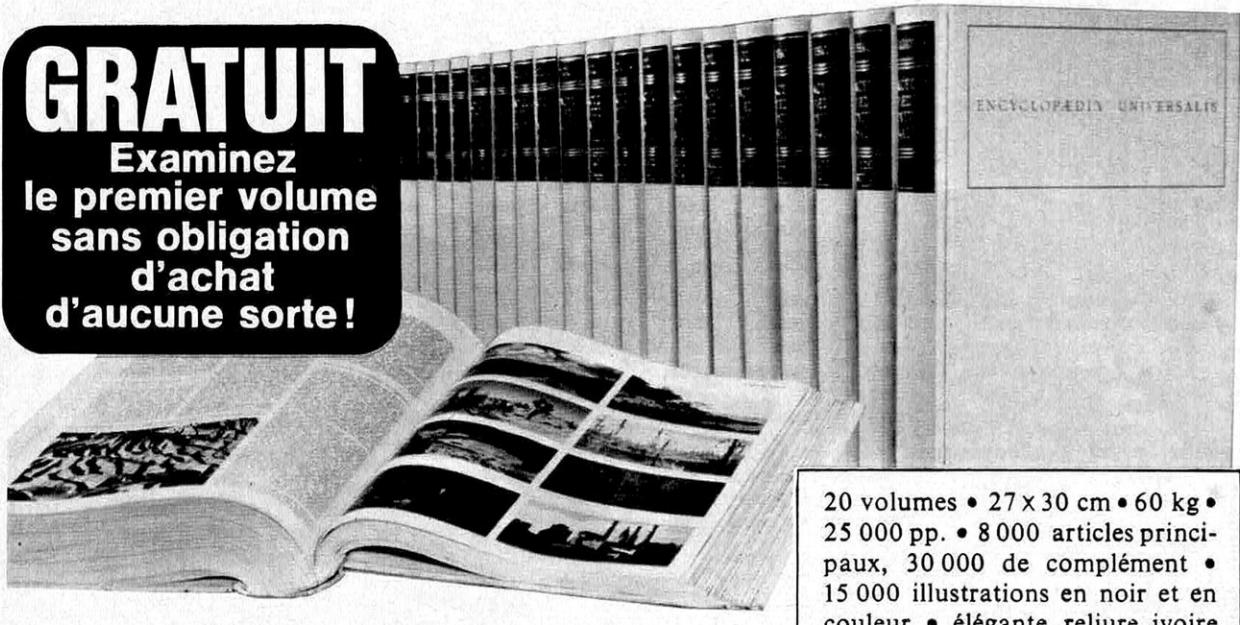
**Gérald MESSADIÉ**

# 3000 des plus éminents spécialistes du monde ont consacré 7 années de travail à l'élaboration de L'ENCYCLOPÆDIA UNIVERSALIS

Gottschalk

## GRATUIT

Examinez  
le premier volume  
sans obligation  
d'achat  
d'aucune sorte !



20 volumes • 27 x 30 cm • 60 kg •  
25 000 pp. • 8 000 articles principaux, 30 000 de complément •  
15 000 illustrations en noir et en couleur • élégante reliure ivoire  
gravée à l'or.

### BON D'EXAMEN DU TOME I de l'Encyclopædia Universalis

à retourner au Club Français du Livre  
21, rue de l'Aqueduc, 75010 Paris  
Offre valable seulement pour la France métropolitaine

Veuillez m'envoyer, pour un examen de 10 jours, gratuitement et sans engagement de ma part, le tome I de l'Encyclopædia Universalis. Si je n'en suis pas satisfait, je vous le retourne avant 10 jours dans son emballage d'origine et je ne vous devrai alors absolument rien. Si je désire le conserver, je bénéficierai des conditions de souscription exceptionnelles pour la totalité des 20 volumes de l'Encyclopædia Universalis. Ces conditions me seront indiquées dans le bulletin accompagnant le tome I.

Nom .....

Prénom .....

N° et Rue .....

..... Code postal

Ville .....

Date .....

Signature

5394

Faites connaissance avec l'Encyclopædia Universalis, le plus grand événement de l'édition française depuis 200 ans, en complétant le tome I chez vous, sans aucun engagement.

L'Encyclopædia Universalis est la nouvelle grande encyclopædie française, celle dont vous ne pouvez en aucun cas vous passer pour comprendre votre époque.

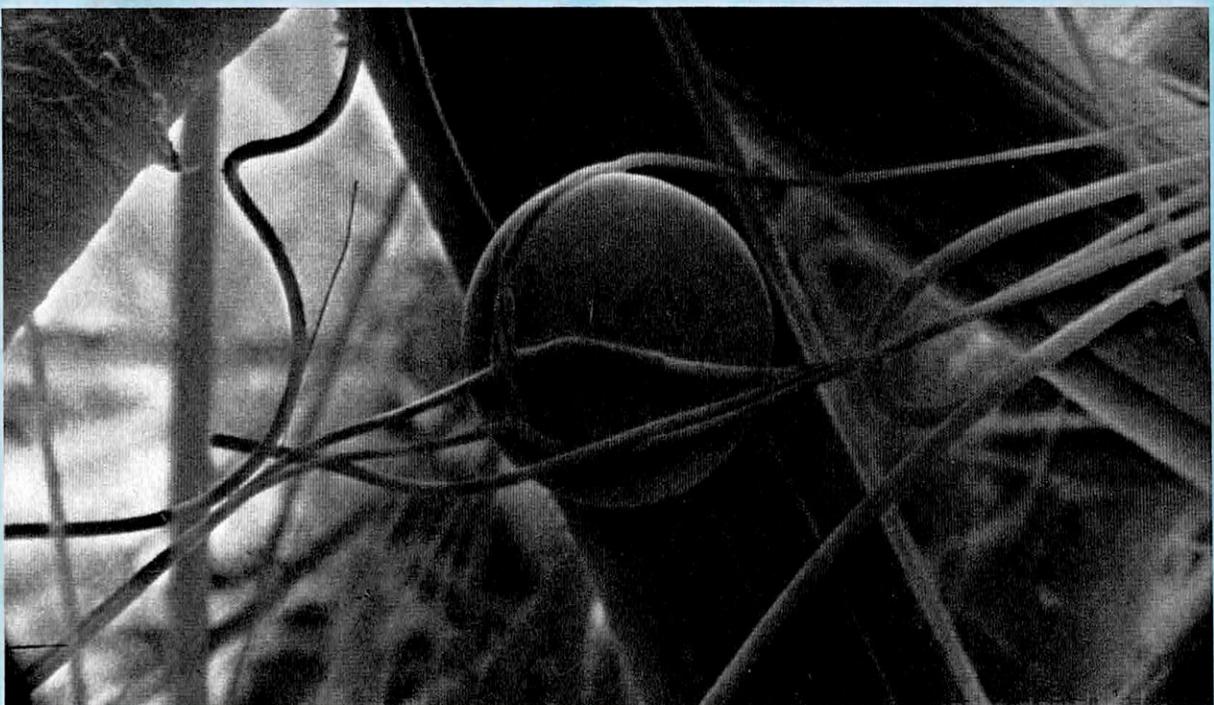
Exhaustive et claire, vivante et très largement illustrée, l'Universalis ne se contente pas de définir, elle explique et commente. Instrument de formation autant que d'information, elle contient, en 20 volumes, la connaissance totale jointe à l'intelligence pure.

Les 17 premiers volumes parus ont suscité l'admiration générale. Déjà des milliers de souscripteurs enthousiastes ! Bientôt vous : L'Universalis vous offre la chance de pouvoir juger personnellement de sa valeur.

Renvoyez-nous le bon ci-contre pour consulter gratuitement le Tome I, pendant 10 jours, sans engagement.

Vraiment, l'Encyclopædia Universalis mérite la première place dans votre bibliothèque : elle sera le capital-culture inépuisable de toute votre famille.

# RECHERCHE



Cette petite boule est une particule de fumée industrielle, chargée de métaux, parallèle à celles que la pollution répand par milliards dans l'air des régions industrielles. Il se trouve que celle-ci a été trouvée à 8 000 m d'altitude, au-dessus de l'Atlantique. Les « cordes » dans lesquelles elle se trouve sont les fibres de verre du filtre qui a servi à la capturer. Elle a été grossie 2 100 fois au microscope électronique du Laboratoire de Recherches Navales des Etats-Unis.

● Plus de doute : des sondages sous-marins confirment que les Açores et les Bermudes sont bien d'origine volcanique. Ainsi, les Bermudes sont posées sur un gigantesque amas de lave vieux de 90 millions d'années et qui augmenta d'un tiers il y a 33 millions d'années, à la suite de nouvelles éruptions.

## ARCHÉOLOGIE

### ON CHERCHE UN PHARAON AU RADAR

On n'a jamais retrouvé le corps du pharaon Chéphren, le fils de Chéops. Chéphren, qui se fit construire aussi, en 2500 av. J.-C., une pyramide à côté de son père (plus petite, sans doute par respect) dort peut-être encore dans la deuxième pyramide d'un sommeil que tous les archéologues du monde rêvent de troubler.

Le Dr Louis Alvarez, de l'Université de Californie, à Berkeley, avait essayé de trouver son sarcophage en mesurant les différences d'intensité des rayons cosmiques qui traversent la pyramide : ce fut un échec. Mais, non découragé, le Dr Alvarez collaborera avec des chercheurs du Stanford Research Institute, de Palo Alto, en Californie, dans une nouvelle tentative. Cette

fois, les Américains se serviront d'un radar à très court rayon d'action, installé dans la chambre funéraire actuelle. Une chambre que l'on soupçonne d'être un leurre destiné à dérouter les pilleurs de tombes de l'époque.

La découverte serait encore plus importante que celle de la tombe de Tout Ankh Amon.

## POUR AVOIR PLUS DE LAIT, TRAYEZ LA REINE (DES VACHES)

Les vaches sont des animaux très structurés socialement, tout comme les poules. Elles ont une reine, une vice-reine, des princesses, etc. Si l'on trait le « prolétariat » avant l'aristocratie, la reine et sa cour en sont très contrariées et leur production de lait s'en ressent nettement. Mais si l'on respecte la hiérarchie sociale et que l'on commence par la reine, la production de lait augmente sensiblement.

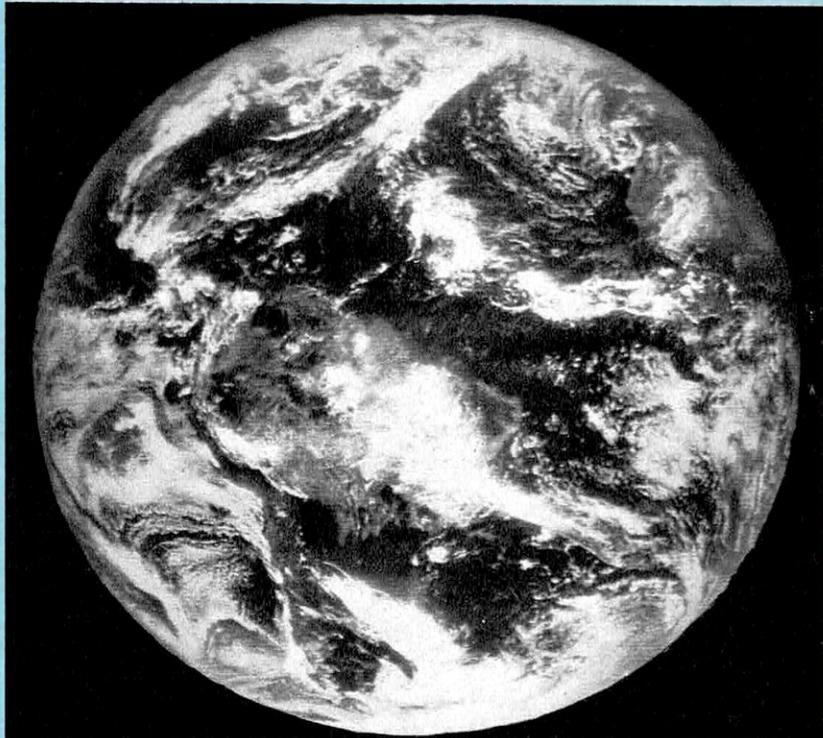
C'est du moins ce qu'affirme le Dr Viktor Reinhart, de l'Institut de Physiologie de l'Université technique de Munich. On ne perd rien à essayer...

## BOTANIQUE

## LE PAPIER DE DEMAIN: EN PULPE DE KÉNAF

Le monde a besoin de papier, il en manque déjà, il va en manquer encore plus. D'où la recherche fiévreuse de nouvelles sources de pulpe végétale, car demain les forêts n'y suffiront plus. La demande est si forte que l'on commence à faire du papier avec un bois précieux, le palissandre, et que, dans de nombreux pays, on fait du papier avec du bambou, de la bagasse de canne à sucre, de la paille, du papyrus. Des spécialistes américains ont même mis à l'essai le chèvrefeuille, les enveloppes de maïs, le persil, le tournesol, les zinnias et même le chanvre indien.

La plante idéale a enfin été trouvée : c'est le kénaf, une sorte d'hibiscus qui atteint 3 m de haut en 120 jours, temps record, et dont la teneur en fibres est sept fois supérieure, à surfaces égales, à celle du pin, par exemple. Un problème : un parasite du kénaf qu'il s'agit maintenant de vaincre pour cultiver cet arbuste de manière rentable.



La Terre vue par satellite : 7 cm de plus par an entre elle et la Lune : est-ce une preuve de l'affaiblissement gravifique ?

## LA GRAVITÉ S'AFFAIBLIRAIT...

Un savant de l'U.S. Naval Observatory, Thomas van Flandern, vient de déclarer que l'attraction gravifique serait en train de s'affaiblir. Il se base pour cela sur le fait que la distance de la Terre à la Lune augmente de manière constante.

Cette augmentation avait été jusqu'ici expliquée par l'action des marées, qui ralentit le mouvement de la lune sur son orbite ; la période de notre satellite augmentant, il s'ensuit que celui-ci s'éloignerait, en effet, normalement. Mais van Flandern estime qu'il existe un écart de 7 cm environ entre l'éloignement prévisible et l'éloignement effectif. Pour lui, ces 7 cm inexplicables représentent l'effet d'un affaiblissement de l'attraction gravitationnelle.

Affirmation énorme, car elle jette bas un principe selon lequel la constante de gravité ne varie nulle part et jamais dans l'univers. Mais elle est soutenue par l'autorité du célèbre mathématicien et physicien P.A.M. Dirac. Dirac s'est, en effet, demandé si les constantes fondamentales physiques (vitesse de la lumière, dimension de l'atome d'hydrogène, etc.) ne dépendraient pas de l'âge de

l'univers. Il suppose ainsi que, pendant les premières secondes de la vie de l'univers, l'attraction gravifique fut infiniment plus forte que l'électromagnétisme, mais qu'elle n'a cessé de décroître depuis lors. Et de combien ? D'un dix-millionnième par année. C'est-à-dire qu'un kilo de pommes de terre pèse aujourd'hui un cent millième de moins qu'en 1874... Un centième de gramme.

Curieusement, ce taux de dégradation est le même qu'a trouvé van Flandern au terme de ses calculs sur la gravité.

● **Découverte de médecins anglais : il existe un rapport direct entre la vulnérabilité aux attaques cardiaques et l'intolérance au lait de vache et au blanc d'œuf. On a trouvé, en effet, une proportion significative de victimes d'attaques qui avaient dans le sang des anticorps à ces aliments.**

# LES SORCIERS SONT MEILLEURS MÉDECINS

La santé des indigènes d'Australie a décliné de manière catastrophique depuis qu'elle est à la charge de médecins modernes et non plus de sorciers. La magie du stéthoscope et des pilules est moins efficace que celle des grigris et des invocations d'esprits. Tel est l'un des faits qui commencent à intéresser justement les autorités médicales internationales.

Le Dr Edeoyne Lambo, directeur général adjoint de l'Organisation Mondiale de la Santé, a déclaré : « Les êtres humains de toutes les cultures ont toujours besoin de rituels. Les gens se sentent de plus en plus isolés et ils éprouvent le besoin absolu de parler à quelqu'un et d'exprimer leurs émotions. »

De son côté, un médecin analysant la valeur du sorcier dans le *Medical Journal of Australia*, écrit ceci : « ... Il est très éduqué et détient une position de confiance et de responsabilité dans la société qui n'est pas inférieure à la nôtre. »

Quelques sorciers, d'ailleurs, gagnent plus d'argent que les grands spécialistes occidentaux. L'un des plus célèbres est Khotso Sethuntsa qui exerce à Lusikisi, dans le Transkei, en Afrique, et qui possède 41 fermes, 8 magasins, 4 voitures américaines et 16 femmes... Tout cela était déjà dit à mi-

voix par les médecins occidentaux qui, psychosomatiques ou non, avaient constaté que, dans un traitement médical, le rapport malade-médecin revêt une valeur beaucoup plus grande qu'on veut bien le croire.

## CONTRA-CEPTION MASCULINE PAR ULTRASONS

Un traitement par ultrasons, ne durant que quelques minutes et parfaitement indolore pourrait bientôt devenir la méthode de choix de contraception masculine, estiment des chercheurs de l'Université du Missouri. L'expérimentation a été tentée sur des animaux et va l'être incessamment sur l'homme.

### MEDECINE

## LES FEMMES QUI FANENT LES FLEURS

Bizarre communication dans un récent numéro de notre confrère britannique « *The Lancet* » : c'est l'histoire d'un médecin qui reçoit en remerciements un bouquet de roses ; il prie son assistante de les mettre dans un vase ; elle refuse tout net ; il insiste ; elle s'exécute à contre-cœur. En quelques heures, les roses sont fanées. Elle s'écrie : « Je vous l'avais bien dit ! » Et elle explique que, chaque fois qu'elle a ses règles, elle fait se faner les fleurs. En 1920, le Dr Schick, en effet, avait démontré que la peau des femmes excrète pendant les règles une substance toxique pour les végétaux et qui, selon d'autres chercheurs, serait voisine de l'oxycholestérol. D'autres médecins notent que, pendant les mêmes périodes et aussi quand elles ont le diabète, certaines femmes accusent une tache noire sous leur alliance de mariage. Enfin, il semblerait également que les femmes déprimées sécrètent une substance particulière qui serait tout aussi toxique pour les fleurs...

Selon sa durée, le traitement entraîne une stérilité transitoire ou permanente. Il ne modifie ni le taux des hormones masculines dans l'organisme, ni l'instinct sexuel. Les expériences sur des chiens, des chats et des rats n'indiquent pas d'effets secondaires ni de lésions des vésicules séminaux ou de la prostate.

Selon le professeur M.S. Fahim, du service d'obstétrique et de gynécologie de l'Ecole de Médecine de l'Université du Missouri, « le temps est proche où un homme pourra remplir une tasse d'eau à 39° et, par cet intermédiaire, soumettre ses testicules aux ultrasons pendant cinq minutes. Il sera alors stérile pendant au moins un an. S'il le préfère, un traitement répété lui assurera une stérilité permanente. »

En effet, le système reproducteur de l'homme est très sensible à la chaleur. La fonction de régulation thermique par le scrotum est l'une des plus importantes et l'on a pu observer des troubles passagers de la spermatogénèse pendant les périodes de fièvre, dans certaines professions telles que celles de chauffeurs et de verriers et même à cause de l'usage de vêtements trop chauds.

Il y a déjà un demi-siècle que le médecin japonais Fukui avait démontré qu'une élévation de la température de 5° au-dessus de la moyenne provoque la dégénérescence de l'épithélium séminifère, c'est-à-dire de la couche de cellules des testicules qui fabrique les spermatozoïdes. D'autres expériences ont confirmé le fait.

La première étude du Dr Fahim a porté sur 150 rats : quand on immergeait leurs testicules dans de l'eau à 60° pendant 15 minutes, on obtenait une stérilité d'environ 30 jours. La répétition de ce traitement portait la durée de stérilité à 50 jours.

La deuxième étude a porté sur une autre méthode : le réchauffement à l'aide de rayons infrarouges. Là, les mêmes temps d'exposition portaient la durée de stérilité au double du temps (60 jours pour 15 minutes et 120 jours pour deux fois 15 minutes).

La troisième étude a porté sur une autre méthode encore : l'utilisation d'un appareil de diathermie à ondes courtes, d'usage courant en médecine. Cette fois, dès que la température de leurs testicules avait

atteint 39°, les rats ne se reproduisaient plus. On ne sait toujours pas si cette stérilité est permanente ou pas.

Dernière expérience : l'utilisation d'ultrasons, avec élévation de la température à 38° pendant 5 minutes. Or, depuis plus de 6 mois que cette expérience a été réalisée, aucun des rats traités n'a pu fertiliser une femelle, malgré de nombreux accouplements. Les examens microscopiques indiquent qu'il n'y a plus formation de spermatozoïdes. Mêmes résultats sur des chiens et chats.

On n'attend plus que les essais sur l'homme...

● L'arrondissement de Paris qui détient le record de délits d'imprégner alcoolique chez des conducteurs au volant en 1973 est le XVIII<sup>e</sup>, avec 247 infractions. Il est suivi de près par le XII<sup>e</sup>, avec 178. L'arrondissement modèle est le II<sup>e</sup>, avec 37 infractions seulement...

● 99,9 % de l'univers sont constitués de plasma, gaz électrifié qui est soumis à des tempêtes d'une violence inouïe où il atteint un milliard de degrés. La Terre en est le jouet et, pour mieux le savoir, les savants vont y consacrer l'année 1976, qui verra le départ de la grande Enquête magnétosphérique internationale.

## MEDECINE

### INFARCTUS: DU NOUVEAU

Grâce à de nouvelles techniques d'analyse, des médecins américains ont découvert que ce n'est pas durant les premières minutes de l'infarctus que le tissu du muscle cardiaque est détruit faute d'irrigation, mais durant les heures qui suivent. Ce qui semble devoir modifier très sensiblement le traitement de l'infarctus.

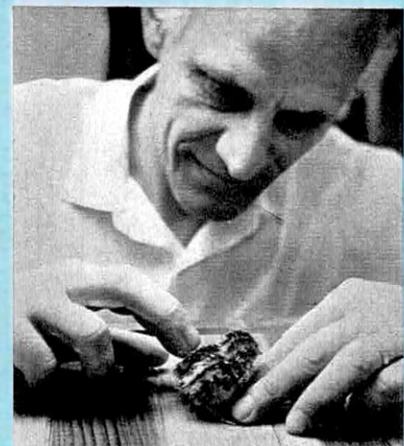
D'abord, une intervention rapide sous forme de perfusion de trinitrine pourrait, si elle est pratiquée dans les premières heures qui suivent l'infarctus, enrayer les dommages infligés au muscle cardiaque ou les atténuer sensiblement. Ensuite, des analyses successives permettraient d'établir avec plus de précision qu'autrefois les dommages subis par le cœur ; ces analyses se fondent sur le taux de créatine phosphokinase, une enzyme libérée par les tissus détruits.

« Il y a 5 ans, écrit le Dr Jeremy C. Swan, actuellement président du Collège Américain de Cardiologie, personne ne pensait qu'on put vraiment limiter les dommages en cas d'infarctus. » Maintenant, estime-t-il, l'espoir est plus grand.

## PSYCHIATRIE

### LA TROUBLANTE HISTOIRE DES COQS IVRES

Si l'on met un coq en présence de poussins, il les pourchasse, les pique au bec et, à l'occasion, les tue. Point d'éthologie qui a poussé le Dr Joseph Kovach, de la célèbre Fondation Menninger de biologie, au Kansas, à tenter de modifier le comportement des coqs. Comment ? En les enivrant. Mis en présence des poussins, les coqs s'endormirent pour cuver leur alcool. Les poussins allèrent se blottir contre eux.



Le Dr Joseph Kovach.

Deuxième stade : les coqs se réveillent, dégrisés. Mais, au lieu de pourchasser les poussins, ils en acceptent la présence et, de temps en temps, s'assoient pour que les petits viennent se chauffer contre eux. Le troisième jour, les coqs se montrent tout à fait maternels et, le cinquième jour, ils se comportent comme des mères-poules.

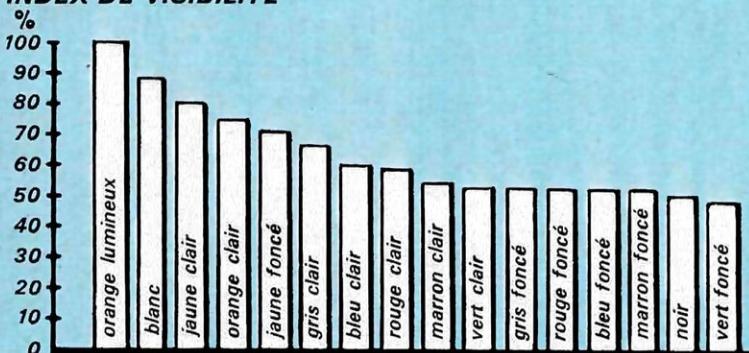
Le Dr Kovach en déduit que les premiers rapports entre un nouveau-né humain et sa mère ont une importance considérable pour l'un et pour l'autre, parce que l'image ou engramme du premier contact conditionnera les rapports ultérieurs.

● Il existerait un rapport direct entre la taille et l'intelligence, selon le Dr Ernesto Pollitt, du Massachusetts Institute of Technology (département de la nutrition) : les enfants d'une taille au-dessous de la moyenne auraient souvent un développement intellectuel insuffisant.

## SECURITE

### LE TEST MERCEDES DE VISIBILITE DES COULEURS

#### INDEX DE VISIBILITE



Le tableau ci-dessus a été établi par les ingénieurs de la firme Mercedes-Benz. Le repère de visibilité était un fond gris-asphalte. Il est à noter que les combinaisons de couleurs voyantes, orange et bleu, par exemple, donnent encore de meilleurs résultats de visibilité. Voilà une recherche qui promet d'égayer rues et routes...

# LES BALLES DE REVOLVER LAISSENT DES TRACES SUR LE TAPIS...

... c'est-à-dire qu'on peut reconstituer leur trajet en examinant soigneusement le sol et déterminer de quel point un coup de feu a été tiré. L'incroyable subtilité des experts de la police criminelle en matière d'armes était déjà appréciée du plus pâle gangster et l'on savait déjà que l'arme signe le crime. Pourtant, un chercheur américain, spécialiste de la chimie nucléaire vient de faire mieux, puisqu'il se passe même de la balle !

Il travaille, en effet, sur le sillage que celle-ci laisse derrière elle et qui se dépose sur le sol. Cette imperceptible traînée de traces de poussières métalliques permet de déterminer, non seulement le type d'arme et de munitions utilisées, mais encore le trajet suivi par le projectile, l'emplacement du tireur et celui de la victime.

L'étude entreprise par le Dr Pillay, de l'université de Pennsylvanie, a été patronnée par la police du même Etat, étant donné, évidemment, ses implications en criminologie. Les essais ont été faits en intérieur, sur une distance de 12 m et ils portent sur le sillage laissé à terre

par la chute de 4 éléments métalliques liés à la munition : le baryum, présent dans l'amorçage, l'antimoine, qui sert à durcir le plomb de la balle et qui entre également dans l'amorce, le cuivre, qui provient soit de la douille, soit de la balle, et enfin l'or, toujours présent de manière infinitésimale dans le cuivre. Le procédé consiste à étaler sur le sol, au-dessous de la trajectoire supposée de la balle, du papier-filtre humide. Ce papier est ensuite enfourné dans le cœur d'un réacteur nucléaire et se trouve bombardé par des neutrons qui transmutent certains éléments en leurs isotopes radioactifs. Cette radioactivité

libère alors des rayons gamma qui sont ensuite analysés et qui révèlent la présence et la proportion des métaux cités, avec une grande précision.

Dans le cas où l'on soupçonnerait qu'un coup de feu a été tiré d'un endroit déterminé, il suffit de quadriller le sol avec des papiers-filtres, de noter leur emplacement exact et d'en faire ensuite l'analyse pour reconstituer la trajectoire du projectile. On peut alors prouver le tir en l'absence de tireur, d'arme, de balle et même de victime...

● **Emoi en Grande-Bretagne, suscité par le projet français de culture d'algues géantes, la *Macrocystis pyrifera* (70 m de long !) au large de la Bretagne.** Les Anglais ont peur de voir naître une mer des Sargasses à proximité de leurs côtes. Nous, nous avons besoin d'alginate, dont ces algues sont très riches. Les alginate sont utilisés pour épaisser les teintures textiles et aussi en pâtisserie industrielle.

● **Les buveurs de bière de la ville de Gotha, en République démocratique allemande, en Thuringe, font la moue. La nouvelle bière qu'on leur sert en cette période estivale est synthétique. Plus de houblon dans la boisson préférée de tous les allemands. Et l'on compte en produire — pour démarquer — 500 000 hectolitres par an.**

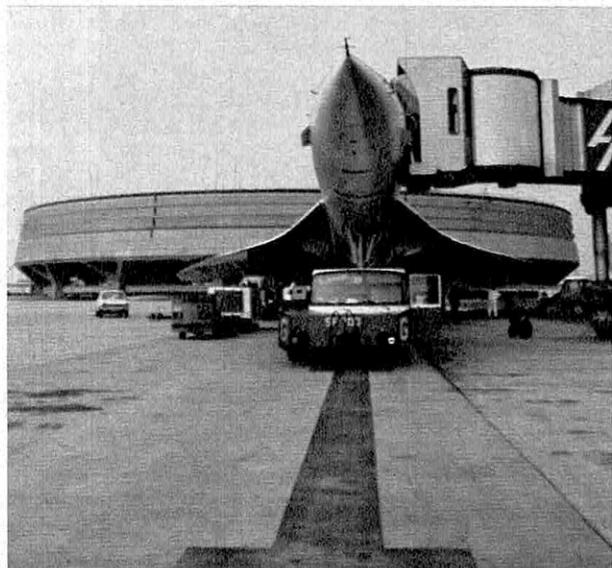


# « Concorde »: voici pourquoi « les petits comptables » ont tort

*Le dossier « Concorde » est aujourd’hui à peu près complet: il démontre que les critiques chagrins qui reprochent à cette réussite technique de n’être ni rentable, ni opportune ne savent pas compter. La seule crise que doit affronter le premier supersonique européen est d’origine psychologique...*

Réussite technique incontestable, « Concorde » se distingue assez piteusement par le fait que voici: il fait peur à ses propres créateurs. Participant à la grande crise de confiance en soi que traverse l’Europe tout entière, l’Angleterre d’abord, la France quand même beaucoup moins, trouvent finalement que cet avion, comme la mariée du dicton, est trop beau. Aussi l’opinion reste-t-elle incertaine à son égard et aussi ne s’écoule-t-il pas de semaine que l’un des « petits comptables » de ces deux pays ne prenne la voix pour empêcher que le programme « Concorde » ne décolle vraiment. C’est Gulliver à Lilliput -

Résolument sourds au fait que la suspicion illégitime qu’ils entretiennent dans le public fait



*Concorde (ici à Roissy) est un avion comme les autres. ... sauf qu'il va deux fois plus vite.*

bel et bien le jeu de la concurrence étrangère, ces « petits comptables » invoquent pêle-mêle des arguments de trois ordres: rentabilité, opportunité, pollution. Et, de temps en temps, ils reprennent l’antienne bien connue: « D’ailleurs, si l’Amérique n’a pas fait de Concorde, avec ses moyens et son expérience, c’est qu’il est bien évident que c’est un projet non viable. » Argument fallacieux, ainsi que le démontre la déclaration d’un dirigeant de McDonnell-Douglas: « L’Amérique affronte le problème Concorde comme elle a affronté le problème Spoutnik. » Car, aussi grande qu’elle soit, l’Amérique aussi se laisse distancer à l’occasion.

Reprendons donc les arguments des détracteurs. Petit à la rentabilité. A cet égard, l’objection

la plus courante, sinon la seule, des adversaires de « Concorde » consiste à agiter le spectre d'une douzaine ou d'une quinzaine de « Concorde » traversant l'Atlantique dans les deux sens avec une petite poignée de passagers goguenards lampant du champagne, sous les fanions d'Air France et de la British Airways. A les en croire, personne n'ira payer le prix relativement élevé d'un passage sur « Concorde », soit quelque 20 % de plus que les actuelles premières classes subsoniques, pour le seul plaisir d'économiser quelques heures.

Or, un sondage effectué auprès d'hommes d'affaires a révélé que 91 % d'entre ceux-ci préféreraient voyager sur « Concorde » à tarif égal à la première classe subsonique. Mieux encore : dans les classes économiques, 43 % seraient prêts à payer le tarif de la première classe pour le seul plaisir de voyager sur « Concorde ». Admettons que les 20 % supplémentaires fassent un tout petit peu baisser ces taux, il en restera bien assez pour remplir « Concorde » à une capacité largement rentable. Les Américains, qui sont pourtant devenus les « critères » des « petits comptables », ne s'y trompent d'ailleurs pas. S'adressant à la Commission des spécialistes de l'aéronautique de la Chambre des Représentants, le parlement U.S.A., M. Richard D. Fitzsimmons, directeur du Département des avions de transports supersoniques avancés de Mc Donnell-Douglas, déclarait en avril dernier que les compagnies américaines devaient s'attendre à perdre 90 % de leur clientèle de première classe et 10 % de celle de leurs classes touristes du simple fait de l'arrivée du transport supersonique sur les lignes intercontinentales. Pourquoi ? Parce que la seule mise en service de « Concorde » fera de l'actuelle première classe subsonique une deuxième classe améliorée. C'est peut être là un phénomène immatériel, mais il n'en est pas moins réel, tout comme le marché des voitures de luxe n'a presque pas souffert de la récente crise de l'énergie...

Quelques chiffres : en 1973, le nombre des passagers qui ont pris les vols réguliers Paris-New York s'est élevé à 2 740 000, ce qui représente un accroissement de 13 % par rapport à 1972. Or, en ne prenant pour base qu'un accroissement de 5 % du trafic passagers, et sur la base des sondages cités plus haut, le nombre des passagers potentiels de « Concorde » en 1977 serait de 212 000 sur la seule ligne Paris-New York. Ce qui représente un coefficient de remplissage bien supérieur au minimum rentable de 50 % exigé pour l'amortissement de l'appareil. Voilà pour la rentabilité.

Un petit mot en passant sur l'économie, les « petits comptables » se scandalisant à l'envie du coût total du projet « Concorde » : 14 milliards pour la France et l'Angleterre ensemble au bout de 13 ans, soit exactement 530 millions de F par an pour chaque pays. Comme le prix d'un exemplaire est de 220 millions de F, la construction des 16 « Concorde » qui vient d'être

décidée ne représente donc que 3 520 millions de F pour les deux pays, soit 1 760 millions pour la France. C'est peut être beaucoup à première vue, si l'on décide de ne pas tenir compte du fait suivant : c'est que la quasi-totalité des programmes aéronautiques du monde occidental depuis la fin de la guerre mondiale a bénéficié très largement de recherches militaires, alors que « Concorde » est un projet entièrement civil. C'est également beaucoup, si l'on ignore ce que les Soviétiques ont dépensé sur le Tu-144, et, enfin, si l'on veut fermer les yeux sur les 7,5 milliards de F dépensés par les Etats-Unis sur l'étude d'un supersonique qu'ils ont abandonnée en route... Car c'est bien ce dernier exemple qui représente du gaspillage !

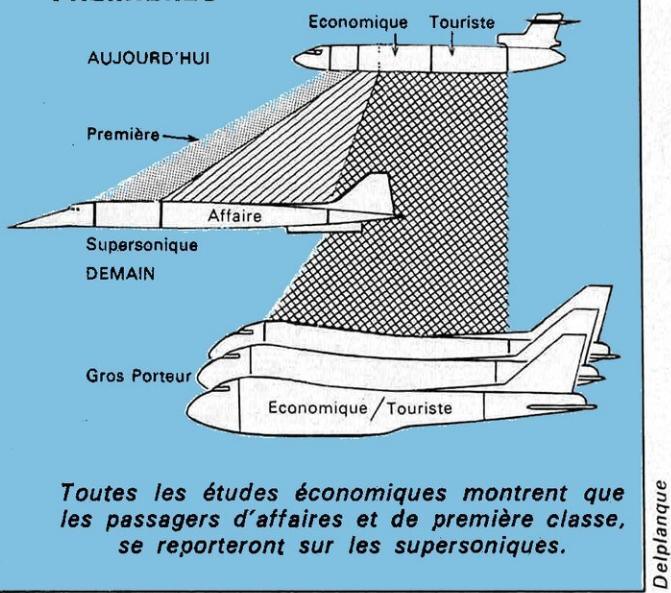
Insensibles à cet exemple, les « petits comptables » voudraient arrêter ici le programme « Concorde » ; on peut donc se demander qui invoque la rentabilité à meilleur escient. En effet, « Concorde » n'aura pas de concurrent avant 1985-1990, date à laquelle, selon un spécialiste, M. Daniel J. Haughton, président de la Lockheed Aircraft Corporation (chargée par le gouvernement américain d'études sur la fiabilité

### LE COÛT D'OPÉRATION DE « CONCORDE »

*Sir George Edwards, directeur de la compagnie britannique British Airways, premier client de « Concorde » Air France, a écrit à M. Wedgwood Benn, secrétaire d'Etat à l'industrie, une lettre datée du 11 juin 1974 dans laquelle il souligne, entre autres, que l'estimation de sa compagnie d'un coût d'opération de « Concorde » en 1977/78 était chiffrée à 4 256 livres par heure de vol. En prévoyant un prix du billet oscillant entre celui de première classe en subsonique actuel et ce même chiffre augmenté de 20 %, selon les routes suivies, l'équilibre financier est atteint avec 50 passagers, avant amortissement et 56 passagers après amortissement. En d'autres termes, le président de BA souligne donc que « Concorde » sera rentable avec un taux d'occupation correspondant à la moitié seulement des sièges offerts.*

des supersoniques), « les Etats-Unis possèderont sans aucun doute des supersoniques de deuxième génération ». D'ici là, il est permis de supposer que, dès qu'Air France et la British Airways se seront « jetés à l'eau » et que « Concorde » volera avec la régularité désirable, de nombreuses autres compagnies, qui verront décimer « Concorde ». Si l'on arrête la série à 16, il ne restera plus qu'7 appareils à vendre, puisque 9 sont déjà réservés aux deux compagnies nationales citées plus haut. C'est bien peu, si l'on fait le compte des acheteurs potentiels, Américains compris. Mais si l'on s'en tient à une série de 50 appareils, comme cela est proposé, il en restera 41 à vendre. Ces 41 « Concorde » représenteront 15 420 millions de F, moins les 226

## LE TRANSFERT DES PREMIÈRES



millions correspondant à l'achat de matériel d'origine étrangère entrant dans la construction de l'appareil, soit en fin de compte une rentrée nette de devises de 15 194 millions de F à se partager entre les deux pays constructeurs.

De plus, le fait de disposer de quelques « Concorde de plus nous fera certainement moins de mal que de bien, puisque cela évitera à Air France de débourser des devises pour acheter des appareils étrangers. Qu'on veuille bien se rappeler que la production de 220 « Caravelle » a permis d'éviter l'importation de 60 appareils construits à l'étranger.

Argument petit « b » des « petits comptables » : l'opportunité. Crise de l'énergie, gaspillage ! Très bien, laissons parler les chiffres : M. Charles Cristofini, président du directoire de l'Aérospatiale, précise que la consommation en pétrole de l'aviation commerciale européenne représente 2,5 % de l'ensemble de la consommation en pétrole de l'Europe. « Dans tout avenir prévisible, dit-il, le transport supersonique représentera 10 % de la consommation de l'aviation commerciale », soit 0,25 % de la consommation totale en pétrole. Mieux encore : pour la première génération, « Concorde » et « Concordski » ne consommeront que 3 à 4 % de ce que consomme l'aviation commerciale, soit 0,10 à 0,12 de la consommation pétrolière totale.

A quoi les détracteurs objectent avec des calculs assez spéculatifs sur le rapport entre kilo de combustible brûlé et le nombre de passagers kilomètres sur « Concorde », Or, une étude comparative, réalisée sur la base d'avions remplis à 100 % de leur capacité, donne pour taux de ce rapport 10 pour « Concorde », 20 pour le Boeing 707 et 23 pour le Boeing 747... Apparemment, « Concorde » serait désavantage, mais, avec les taux de remplissage actuels et escomptés, ces taux tombent à 7 pour le « Concorde »

contre 11 pour les « Boeing ». Ajoutons encore que le prix du carburant représentait, au cours ancien, environ un dixième du prix du billet sur « Concorde » et sensiblement un dixième aussi du prix du billet subsonique. Si le coût du pétrole doublait, le prix des billets n'augmenterait que de 10 % et le rapport entre le billet subsonique et le billet supersonique ne varierait pratiquement pas.

Et, pour mettre fin à cette mauvaise querelle sur l'opportunité, il faut demander s'il est bien opportun de mettre en chômage les 15 000 personnes qui travaillent au programme « Concorde ».

Enfin argument petit « c » des « petits-comptables » : l'écologie. Bruit, pollution... En fait, l'argumentation se réduit ici à la récitation des normes de certification américaines, les fameuses Federal Aeronautics Rules que l'on a pris l'habitude de considérer comme un évangile technique universel. Mais « Concorde » y a parfaitement satisfait. On avait bien invoqué le niveau sonore des réacteurs de « Concorde » pour faire échouer sa visite aux Etats-Unis. Mais

### BRITISH AIRWAYS SUIT LE MOUVEMENT

*Le 13 juin dernier, avant de prendre place à bord de l'avion en partance pour Boston, M. D. Nicolson, président de British Airways a annoncé qu'une grande campagne de vols fictifs, reproduisant les conditions de transport commercial, aura lieu dès avril 1975. Il est prévu de réaliser 36 voyages aller-et-retour Londres-New York et un grand nombre de vols à destination du Moyen et de l'Extrême-Orient. Les équipages seront ceux de la compagnie et les mécaniciens au sol assureront un programme d'entretien couvrant 500 heures de vol dans les conditions normales d'utilisation de l'appareil. Ces vols « Concorde » transporteront une centaine de passagers à chaque voyage, permettant ainsi de mettre à l'épreuve l'organisation prévue avant la mise en service commercial régulier de l'avion sur les lignes de la British Airways.*

« Concorde » est quand même allé aux Etats-Unis et des séries de mesures ont permis à M. Richard Skully, chef du bureau de l'environnement de la Federal Aviation Administration (FAA) américaine, de déclarer que « Concorde » ne fait pas, à quelques décibels près, plus de bruit que les quadriréacteurs de première génération lors du décollage et de l'atterrissement.

Plus de 2 500 heures d'essais ont déjà été effectuées et il n'en reste plus que 1 500 avant que « Concorde » obtienne son certificat de navigabilité. Cela représente quelques mois pendant lesquels il est possible et nécessaire que l'on cesse d'avoir peur de cette réussite et que l'on ne se laisse pas intimider par le monopole que les Américains détiennent en matière d'avions commerciaux. Si « Concorde » doit agacer des gens, ce ne sont certes pas des Fran-



*La preuve vient d'être faite que Concorde (ici à Boston) s'insère parfaitement dans un trafic aérien normal, dans des conditions d'exploitation normales elles aussi.*

çais ni des Anglais : il est quand même utile de souligner, d'un point de vue technique, qu'il n'existe pas au monde, sauf en U.R.S.S., d'avion de ligne capable de transporter cent passagers pendant trois heures à une vitesse que seuls connaissent encore les avions de combat les plus raffinés. Un vol d'interception à Mach 2 ne dure en moyenne que 35 minutes...

Les preuves tactiques, évidentes pour tous, ont déjà été données, à commencer par le parcours Paris-Dakar, Rio de Janeiro couvert du 27 mai au 5 juin dernier, par « Concorde » 02, second exemplaire de pré-série. C'était le parcours même de « La Ligne », celle que Mermoz et ses compagnons avaient mise sur pied il y a plus de quarante ans.

En dix jours, « Concorde » 02 fit dix fois « La Ligne », soit au total 97 210 km (Paris-Dakar = 4 581 km + Dakar-Rio de Janeiro = 5 140 km  $\times$  10) en 56 h 27 mn de vol, dont 44 h 32 mn en supersonique, avec une moyenne générale de vol de 1 720 km. Et cela, « comme une fleur », avec une charge payante maximale, représentée par les équipements d'essais restés à bord pour les besoins de la certification et par 32 sièges destinés aux passagers privilégiés. Le président de la République du Brésil déléguera sa propre fille pour un voyage... Escales à Dakar : de 37 à 56 minutes, soit une moyenne de 44 minutes par arrêt technique. Cette première série de vols commerciaux, où l'on vérifia que l'avion s'intégrait parfaitement au trafic traditionnel, sans procédures spéciales, se termina par un aller retour Paris-Rio de Janeiro via Dakar dans la même journée, l'avion n'étant absent de France qu'une douzaine d'heures, le temps de parcourir 20 000 km.

Du 13 au 18 juin, « Concorde » 02 partit ensuite à la conquête des Etats-Unis. Cela commença par un Paris-Boston en 3 h 9 mn de vol,

au bout desquelles il restait à bord 13 750 kg de combustible, soit largement les réserves exigées par les normes. Vint ensuite un Boston-Miami et retour (4 640 km) dans la même journée, une paille...

Le 17 juin, grand coup : « Concorde » 02 décolle de Boston à pleine charge, au poids de 176 t, alors qu'à la même heure, un placide Boeing 747 quitte Paris pour Boston ; ce der-

#### **MÊME LES CHARTERS, DÉJA...**

*M. Laker, directeur de la compagnie charter américaine Laker Airways, après un voyage à bord de « Concorde » (Miami-Boston) s'est déclaré plus que jamais convaincu que l'avion serait un succès. « — Je me fait fort de réaliser un profit en exploitant « Concorde ». A mon avis, il faut utiliser l'avion avec de nouvelles méthodes spécialement mises au point pour le passager qui veut gagner du temps ».*

nier n'avait pas fait 1 150 km vers Boston que son équipier apprenait qu'à 8 000 m plus bas, « Concorde » 02 le croisait à Mach 2 en direction de Paris-Charles-de-Gaulle. Là, « Concorde » 02 reste exactement une heure, le temps de refaire le plein et de changer d'équipage et de passagers et puis repart vers Boston... qu'il atteint onze minutes avant le Boeing, ayant ainsi effectué deux liaisons dans le temps d'une seule ! Et, le lendemain, le vol de retour ne prit qu'un peu plus de 3 h. Soit, au total, 27 500 km parcourus en 15 h 37 mn de vol, dans cette deuxième série d'essais, à la moyenne de 1 775 km/h, avec 12 h 26 mn de vol supersonique. A chaque retour, « Concorde » 02 comptait de 13 à 16 t de combustible sur les 86 embarqués.

On apprécie d'autant mieux le télégramme de

*(suite du texte page 142)*

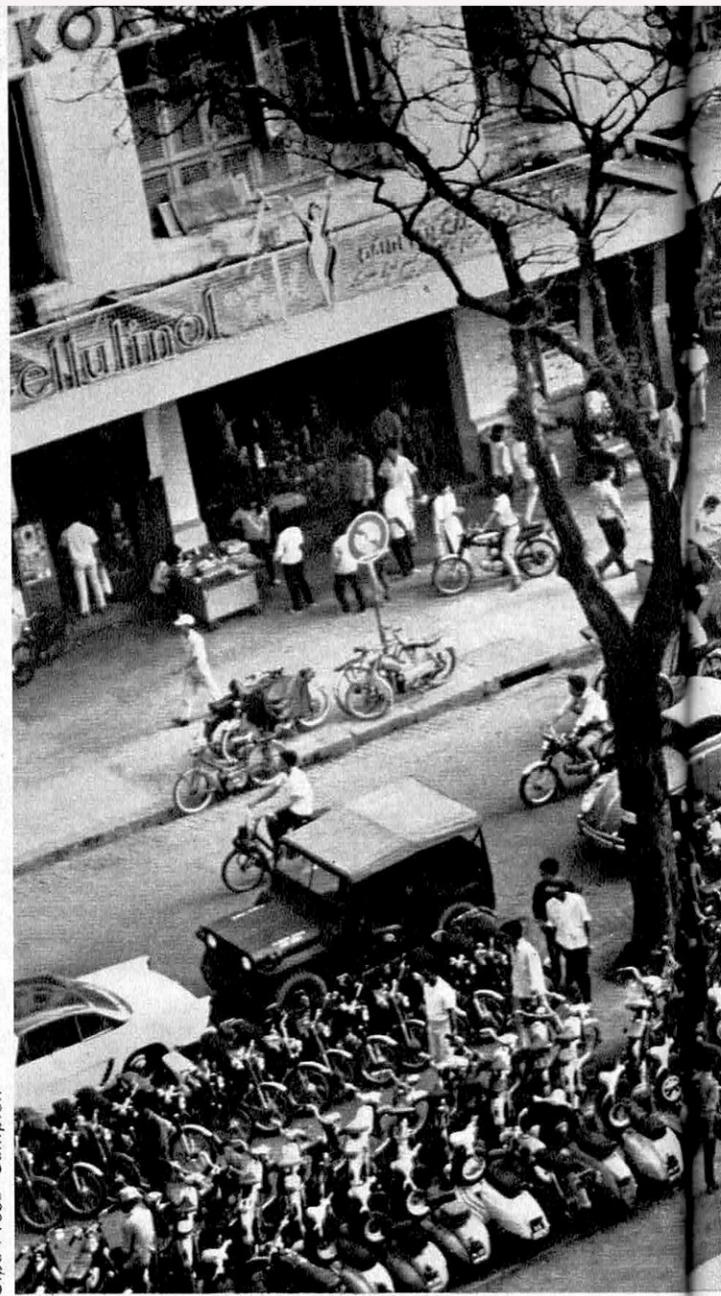
# Les « yankees jaunes » envahissent le sud-est asiatique

*Dans tout le sud-est de l'Asie aucune usine ne se crée qui n'ait été bâtie par l'industrie nippone. Cette dépendance économique suscite en Asie une situation explosive...*

Cette nuit-là, Djakarta, l'indolente capitale de l'Indonésie a frisé la folie. Des voitures sont incendiées, des magasins sont pillés, des hôtels sont dévastés. C'est l'émeute la plus violente, que connaît la ville depuis le soulèvement communiste de 1967. Cette fois-ci, les désordres ne sont pas provoqués par un quelconque mouvement de contestation ou de subversion, c'est un sursaut d'une partie de la population qui entend protester contre la visite officielle d'un « ami » de l'Indonésie, le Premier ministre japonais, M. Tanaka. Ce n'est pas un hasard si les voitures brûlées avaient pour marques Honda ou Toyota, et si les magasins saccagés portaient les enseignes de Seiko, Teijin, Nissan ou Mitsubishi. C'était le 14 janvier 1974 et les Japonais découvraient qu'ils n'étaient plus chez eux en Asie.

Déjà lorsque M. Tanaka s'est rendu la semaine précédente en Malaisie, plus de 200 étudiants avaient troublé les entretiens au som-

Sipa Press Campion



*Les « cyclo-pousse » ont disparu... et Saïgon a été sur*

met qu'il avait à Kuala Lumpur avec les dirigeants malaisiens, et brûlé en effigie le « visiteur indésirable ». En Thaïlande, à Bangkok la venue de M. Tanaka avait provoqué également des mouvements de foule. Les étudiants conspuaien « l'hôte du gouvernement » en braquant sous son nez des banderoles et pancartes injurieuses dont la plus modérée portait l'inscription « Tanaka go home ».

Dans un rapport adressé au ministère des Affaires étrangères de Tokyo quelque temps après le périple du Premier ministre en Asie du Sud-Est, un diplomate japonais écrivait : « aux yeux de nombreux Asiatiques nous avons pris la place des Américains et nous sommes actuellement les « yankees jaunes » et les « méchants Japonais ».

C'est depuis 1969, que le Japon a remplacé les Etats-Unis comme premier partenaire commercial des pays de l'Asie du Sud-Est. Par le volume du commerce et des investissements, la



nommée par les Sud-Vietnamiens eux-mêmes, « la capitale des Honda ».

présence japonaise dans cette région est si massive que les rapports entre Tokyo et l'Asie du Sud-Est, estime un expert japonais, seront bientôt analogues à ceux qui existent entre Washington et les économies de l'Amérique latine.

Jusqu'en 1965, le Japon ne montrait à l'égard de ses voisins asiatiques ni grand intérêt politique, ni volonté d'exploiter ces marchés commerciaux proches. La tentative d'annexer durant la Seconde Guerre mondiale toute cette région occupée par des troupes japonaises et de la faire entrer dans la grande « zone de co-prosperité » nippone avait laissé trop de mauvais souvenirs dans les populations indigènes.

Cependant en 1966, M. Takeo Miki, alors ministre des Affaires étrangères du gouvernement Sato lance la notion de zone Asie-Pacifique. Selon l'auteur du projet, il s'agit de constituer une zone d'action économique et politique qui regrouperait les pays proches de l'Asie non communistes et lointains du Pacifique. En

fait le Japon entend faire de cette zone le support principal de son développement économique. Le marché intérieur est saturé.

Les industries modernes japonaises dont le décollage remonte aux années 1950 atteignent le seuil au-delà duquel l'exportation est nécessaire. Toutefois, les Japonais n'envisagent pas d'exporter aux Etats-Unis ou en Europe. Ils visent les marchés les plus proches : ceux de l'Asie du Sud-Est et de l'Extrême-Orient. Ils commencent par jouer la carte de la « coopération économique ».

En signant le traité de paix de San Francisco, en septembre 1951, le Japon s'est engagé à verser 1,5 milliard de dollars de réparation de guerre aux pays qu'il avait occupés. En fait il s'agira d'une aide liée. Les pays qui en bénéficient doivent acheter des produits japonais. Ils vont chercher à s'équiper en achetant du matériel d'équipement et des machines-outils au Japon. En 1968, l'exportation des produits nippone

de l'industrie lourde et chimique représente 70 % des exportations japonaises vers cette région.

Comme le déclarait en 1971 le prince Abdul Rahman, ancien Premier ministre de Malaisie, « l'aide japonaise est une bonne affaire » et il ajoutait : « Quand les Japonais vous donnent quelque chose d'une main, ils en reprennent deux fois plus de l'autre. » De la Corée du Sud à la Birmanie, les Japonais tissent une trame serrée de dépendances économiques. Tous ces pays deviennent de plus en plus tributaires de l'industrie nippone. Le déficit commercial des pays de l'Asie du Sud-Est avec le Japon qui était de 300 millions de dollars en 1966 est passé à 2 500 millions de dollars en 1971.

## **Le Japon a « faim de bois »**

Selon une statistique du ministère du Commerce international et de l'Industrie (MITI) japonais, la part des produits nippons dans le total des importations des pays du Sud-Est asiatique et de l'Extrême-Orient était en 1970 la suivante : Taïwan 55 %, Corée du Sud 41,7 %, Philippines 41,6 %, Thaïlande 34 %, etc. Une étude du Centre de Recherches Économiques du Japon dirigé par le professeur Saburo Okita montre que la part du Japon dans le commerce de l'Asie du Sud-Est passera de 25 % en 1970 à 40,5 % en 1980. Le poids du Japon ne va donc pas cesser de croître.

Lorsqu'un industriel thaïlandais a l'intention de créer une usine, il s'adresse aux banques japonaises installées à Bangkok pour se procurer des fonds. Celles-ci vont lui avancer l'argent nécessaire à une condition toutefois : que l'usine soit construite avec du matériel japonais et des machines japonaises. C'est cette politique qu'ont critiquée récemment les dix-sept ambassadeurs japonais de la région réunis pour analyser la montée des sentiments japonais. Ils ont réclamé que les hommes d'affaires nippons perdent « l'habitude d'avancer des crédits liés, qui ne peuvent être dépensés par le récipiendaire qu'en achetant des produits japonais ». Le modèle de coopération mis au point par les Japonais est clair : des biens de consommation et d'équipement japonais fabriqués par des entreprises japonaises avec une technologie japonaise sont échangés contre des matières premières et des produits alimentaires.

Car en même temps, le Japon se procure dans ces pays les matières premières qui lui manquent. En 1980, le Japon devra importer 40 % du total des matières premières et 24 % des matières énergétiques circulant sur le marché mondial. Or l'Asie du Sud-Est est un prodigieux réservoir de matières premières.

Plus de la moitié de la production du caoutchouc naturel dans le monde provient de la Malaisie, de la Thaïlande et de l'Indonésie. Le grand croissant de l'étain traverse cette même

réion et fait de la Malaisie le plus gros producteur mondial de cette matière première. Des réserves de bois colossales existent, or le Japon grand consommateur a une « faim de bois » qui se développe constamment. Enfin cette région dispose de réserves énergétiques importantes. L'Indonésie et la Malaisie produisent déjà du pétrole, mais il reste à en découvrir dans les autres pays ou encore sur leurs plateaux continentaux situés dans la mer de Chine.

Dans ce domaine, le Japon qui est actuellement le deuxième acheteur de matières premières du monde cherche à se procurer tout, systématiquement. C'est ainsi que les Japonais reçoivent la production presque totale de bois, de cuivre et de la pêche des Philippines. Ils achètent plus de la moitié des exportations malaises d'étain, de bois, d'huile de palme et de pétrole brut. 75 % de la production de fluor de la Thaïlande et 80 % des exportations de minerai de fer indien sont vendus à des industriels japonais. Toutefois, depuis trois ans, les Japonais ne se contentent plus d'acheter des matières premières, ils placent leurs capitaux dans ce secteur.

Les groupes financiers japonais investissent dans le bois de Bornéo, les mines des Célèbes, le pétrole de la mer de Chine et les rizicultures javanaises ou thaïlandaises. Il importe de comprendre quelle est dans ce domaine la stratégie des « trusts » japonais. Lorsque l'importante société commerciale japonaise Mitsubishi s'associe avec une firme philippine pour se procurer du bois philippin, elle n'entend pas répondre seulement aux besoins intérieurs japonais, elle espère également constituer des stocks de bois susceptibles de stabiliser les prix de cette matière première sur le marché mondial.

## **Plus de maïs pour le même prix**

Le Japon a besoin chaque année de 100 millions de mètres cubes de bois. Il importe près de 60 millions de mètres cubes dont 30 millions en provenance de l'Indonésie, la Malaisie et des Philippines. Ces derniers pays entendent constituer une association des producteurs qui déterminera unilatéralement les prix du bois. En attendant, les Japonais constituent des stocks qui leur permettront de contrecarrer la politique des pays producteurs et faire baisser les prix du bois sur le marché mondial au moment opportun.

L'exemple du maïs thaïlandais illustre également les méthodes commerciales japonaises. La Thaïlande est une sorte de grenier à céréales de l'Asie du Sud-Est. Déjà premier exportateur de riz de cette partie du monde, elle est devenue grâce à l'aide japonaise un producteur important de maïs, toutefois Bangkok ne peut écouler sur le marché mondial la totalité de ses exportations de maïs. Les Thaïlandais dans ces conditions doivent accepter les prix que leur accordent les négociants japonais.

« La Thaïlande, écrivait récemment un économiste thaïlandais a augmenté sa capacité de production de maïs en utilisant des engins modernes, des pesticides, l'irrigation et des engrains vendus par le Japon. Mais le marché local et le marché mondial ne peuvent absorber de telles augmentations de production dans la mesure où la Thaïlande n'est pas la seule à avoir fourni un tel effort. Aussi le Japon domine-t-il désormais les négociations avec la Thaïlande : il peut acquérir plus de maïs pour le même prix. »

Quand la production d'une matière première gêne les industriels japonais, ceux-ci n'hésitent pas à employer tous les moyens de la guerre commerciale pour gêner sa production. C'est ainsi que pendant de nombreuses années l'industrie pétrochimique japonaise a vendu du caoutchouc synthétique à très bon marché afin que la Thaïlande et la Malaisie cessent de produire du caoutchouc naturel en grande quantité. Il a fallu la crise énergétique et la hausse consécutive des prix des produits chimiques pour que cette industrie accepte de limiter quelque peu sa production dans ce domaine.

### **De bas coûts de main-d'œuvre**

Jusqu'à ces dernières années, les matières premières ainsi exploitées dans les pays de l'Asie du Sud-Est étaient expédiées au Japon, où elles étaient traitées. Aujourd'hui les usines japonaises s'installent sur place pour traiter les minéraux ou exploiter les ressources énergétiques locales. L'enfer écologique qui règne actuellement au Japon interdit aux dirigeants de sociétés d'implanter des raffineries ou des usines d'aluminium au Japon sous peine de provoquer des mouvements sociaux de grande ampleur.

On sait que les Japonais ont décidé d'exporter leur pollution. De là la prolifération depuis trois ans de raffineries et d'usines chimiques les plus polluantes dans les pays comme la Corée du Sud, le Vietnam du Sud et Taïwan. Cette politique commence à susciter de violentes critiques en Asie. C'est ainsi que M. Lee Kuan Yew, Premier ministre de Singapour n'hésitait pas à déclarer récemment à un groupe de journalistes japonais : « Si vous voulez exporter vos fumées et vos brouillards pour transformer le Japon en une magnifique terre de parcs et de jardins, vos ennemis qui ne veulent pas de ces produits d'exportation ne pourront que se retourner contre vous. »

La recherche des matières premières n'est pas l'objectif déterminant de l'expansion de l'économie japonaise en Asie du Sud-Est. Cette région remplit une fonction bien précise dans les mécanismes de la croissance japonaise : la sous-traitance. Depuis deux ou trois ans le moteur de l'économie nippone était « grippé ». A l'origine de ce phénomène, la réduction des capacités de financement des industries japonaises, la pénurie de la main-d'œuvre et donc la hausse

du coût salarial.

Pour rester compétitif sur le marché mondial, le Japon va exporter une partie de ses capitaux dans les zones périphériques que constituent la Corée du Sud, Taïwan, les Philippines, l'Indonésie, la Thaïlande et la Malaisie afin de profiter des bas coûts de la main-d'œuvre. Les salaires sont dans ces pays, en gros, quatre à cinq fois moins chers qu'au Japon. Profitant de cet état de fait, l'industrie légère traditionnelle japonaise caractérisée par une main-d'œuvre nombreuse et une technologie sommaire déménage et va s'implanter dans ces pays.

Entre le mois d'avril 1972 et le mois de septembre 1973, les Japonais ont doublé leurs investissements directs en Asie du Sud-Est pour atteindre 1,3 milliard de dollars. Contrairement aux investisseurs américains qui concentrent leurs capitaux dans quelques domaines à forte rentabilité tel que l'industrie pétrolière, les Japonais ne négligent aucun secteur. Ils achètent même des petites et moyennes entreprises, surtout en Thaïlande.

Ils s'intéressent à des entreprises de transports urbains, à des salons de coiffure, à des bars et à des instituts de massage. En Corée du Sud, les Japonais ont des participations aussi bien dans d'immenses complexes sidérurgiques comme celui de Pohang que dans des petites usines textiles employant peu de personnel. Il y a actuellement 273 sociétés à forte participation en Thaïlande, 90 à Singapour et 65 en Malaisie. Dans tous ces pays se créent des zones de libre-échange qui n'ont pour seul but que d'attirer les capitaux étrangers et plus particulièrement japonais. Ces zones se multiplient ; on en trouve à Kaoshiung au sud de Taïwan, à Masan en Corée du Sud, à Jubang à Singapour, à Bata dans la région de Bataam aux Philippines.

Chaque pays essaie d'attirer le plus de capitaux en offrant les meilleures conditions fiscales et la main-d'œuvre la meilleure marché. Les industriels et les financiers japonais sont sollicités par des dépliants photos à l'appui, vantant la docilité et la qualification des ouvriers. Les entreprises japonaises fabriquent dans ces zones de libre-échange, des produits destinés aux marchés européen ou nord-américain.

### **Manque de contacts**

Ainsi, elles y trouvent deux avantages, d'une part elles profitent de très bas coûts de revient, d'autre part elles détournent certaines barrières douanières dressées à l'encontre des produits en provenance directe du Japon. Les gadgets, les petits appareils électroniques, les télévisions, les textiles ne proviennent plus du Japon mais des pays de l'Asie du Sud-Est ou de l'Extrême-Orient.

Cette poussée japonaise ne se fait plus sans heurts. A Bangkok, comme à Djakarta, on reproche aux investissements japonais de ruiner

l'industrie locale. Ils gênent la création d'usines indigènes. De plus l'aide japonaise au développement qui est soi-disant désintéressée, est concentrée dans les secteurs intéressants pour l'industrie japonaise.

D'autre part les Japonais préfèrent, lorsqu'ils travaillent avec des partenaires locaux, s'associer avec des financiers appartenant aux minorités chinoises installées dans les pays quitte à négliger les milieux d'affaires locaux. Ils négligent en outre tout effort d'éducation de la main-d'œuvre locale. Les dirigeants des sociétés nippones installées dans les pays d'Asie du Sud-Est sont japonais, il en va de même le plus souvent des cadres moyens et même des cadres inférieurs.

Une anecdote est significative à cet égard : à Djakarta, on raconte que si un industriel japonais cherche un chauffeur ou un portier, il fait paraître une annonce en langue indonésienne dans les journaux indonésiens, en revanche s'il recherche un chef de service pour une de ses usines, il rédige une annonce en anglais, langue supposée parlée par les résidents japonais installés en Indonésie. En fait les Japonais, en raison notamment de leur caractère réservé, ont très peu de contacts avec la population des pays dans lesquels ils s'implantent.

« Le businessman japonais arrive à Bangkok par Japan Air Lines ; il prend une voiture climatisée de la société et descend dans un hôtel à direction japonaise, prend ses repas dans le restaurant japonais de l'hôtel et finira sa soirée dans un night-club dirigé par les Japonais. S'il achète quelque chose, ce sera un produit japonais fabriqué à meilleur marché en Thaïlande », disait récemment M. Bunnchana ex-ministre de l'Economie de Thaïlande à un journaliste américain.

## **Business... et au revoir !**

La plupart du temps, les directeurs de filiales japonaises considèrent leur séjour à l'étranger, particulièrement dans les pays asiatiques comme un exil, dont la durée peut être facilement écourtée, en raison des résultats spectaculaires de leurs entreprises.

On comprend dès lors qu'ils ne fassent aucun effort pour s'intégrer ne serait-ce que par la langue aux populations locales. C'est ce que soulignait M. Wee Mon Cheng, un homme d'affaires de Singapour lorsqu'il déclarait : « La communauté japonaise est en général isolée des principales activités locales. Tout ce que souhaitent faire ces hommes d'affaires est de l'argent et tout ce qu'ils souhaitent dire c'est « Sayonara » (au revoir). Il n'y a pas chez eux la moindre manifestation d'attachement pour un pays dans lequel ils peuvent vivre jusqu'à deux ou trois ans. »

Il se développe donc actuellement en Asie des rancœurs, voire des sentiments beaucoup plus violents à l'égard du Japon. La presse japonaise s'est fait l'écho de cette hostilité crois-

sante. Le grand quotidien de Tokyo l'Asahi Shimbun a lancé un avertissement : « Le Japon devrait de lui-même prendre plus sérieusement son rôle en Asie du Sud-Est » et dans Foreign Affairs un Japonais écrivait : « Le Japon va être inévitablement amené à s'intéresser davantage à l'Asie dans le domaine économique comme dans celui de l'aide. Toutefois à long terme, il serait contraire aux intérêts des autres pays asiatiques, mais également à ceux du Japon, que ces pays, notamment ceux de l'Asie du Sud-Est, deviennent trop lourdement dépendants du Japon. »

## **Manifestations anti-japonaises**

Toutefois ces cris d'alarme ne semblent avoir provoqué aucune réaction chez les milieux d'affaires japonais. Ils estiment en effet que les Etats de l'Asie du Sud-Est ne peuvent se passer du Japon : pour eux c'est le marché le plus proche pour leurs exportations et l'économie japonaise restera encore longtemps le moteur des économies les plus pauvres de la région.

Depuis le mois de janvier on peut constater que la grande majorité des sociétés japonaises n'ont pas modifié leur politique à l'égard des pays dans lesquels elles sont implantées. Les affaires marchent mieux que jamais et il n'y a pas lieu de s'inquiéter. Selon M. Tadaka Hondo qui dirige la filiale installée à Bangkok des grands magasins japonais Thai Damaru, « les soi-disantes émeutes qui se sont déroulées lors du séjour de M. Tanaka en Thaïlande ne sont le fait que d'une minorité de politiciens ».

De telles réactions ne font qu'irriter davantage les Thaïlandais comme elles provoquent les autres populations de cette zone. On risque donc d'assister dans les années qui viennent à de nouvelles manifestations anti-japonaises. Comment vont réagir les habitants du pays du soleil levant devant ces nouvelles manifestations ?

Nul ne le sait, mais on doit remarquer qu'en février 1972, M. Kinhide Mushko, directeur du Centre des Affaires internationales de l'université de Tokyo a lancé, à l'occasion d'un déjeuner donné en son honneur par l'ambassade du Japon à Paris, une mise en garde inquiétante : « Si les Etats-Unis tentent de repousser les produits nippons d'Amérique, et si l'Europe empêche leur importation, alors le Japon sera contraint de concentrer ses efforts économiques dans le Sud-Est de l'Asie et d'essayer d'y reconstituer ce qui fut, avant la Deuxième Guerre mondiale sa sphère de coprospérité économique. Dans un tel cas, il résulterait inévitablement un malaise politique qui forcerait le Japon à rétablir sa force militaire. Voilà ce qu'il faut éviter. (1) »

**Jacques ANGOULT ■**

(1) Cité in « Il faut stopper les Japonais », par Efimov. Traduit et adapté par Michel Barba, Hachette Littérature.

**plus d'étiquettes !**

marquez directement  
tous vos objets

en toutes matières sur

**machines  
DUBUIT**

sérigraphie - offset - presse à chaud

60, rue vitruve - 75020 paris - tél. 797-05-39



Catalogue sur demande en se référant de  
Science et Vie

# Gratuit

**Comment  
vous forger  
le corps d'un  
homme  
vraiment homme**



**GRATUIT !** Le livret qui vous montre comment vous forger en 5 minutes par jour le corps d'athlète que les autres hommes envient et que les femmes admirent. Que vous ayez 15 ou 50 ans, que vous soyez gros ou maigre, en assez bonne condition physique ou sans entraînement depuis des années, le Bullworker peut vous remettre VITE en pleine forme.

L'entraînement quotidien se fait chez vous, au bureau, n'importe où. Vous verrez vos progrès dès le premier jour sur le musclomètre incorporé. Pas la peine de suer "sang et eau". Voyez tous les détails dans le livret gratuit. Postez le bon aujourd'hui. Il n'y a aucune obligation, et pas de démarcheur.



**SOLITAIRES ...**

Réalisez un

**MARIAGE HEUREUX**

par le

**CENTRE des MARIAGES**

Sa méthode moderne basée sur l'étude de votre personne physique et morale, son service spécialisé de classement qui offre à chacun (e) en particulier des sélections de candidats (es) au mariage vous permettront de trouver facilement votre idéal.

Découpez ou recopiez le bon ci-dessous. Vous recevezz un choix de partis sérieux de toutes situations avec la brochure « VOTRE BON-HEUR » 44 pages illustrées sous pli fermé, sans marque. DISCRÉTION ABSOLUE.

**BON  
GRATUIT**

**CMO (Service EV)**

15 r. Marchande 72000 LE MANS  
50 r. de Tauzia 33000 BORDEAUX

Je désire recevoir sans engagement de ma part  
votre documentation.

NOM ..... Prénom .....

Adresse .....  
..... Age .....

**Le Bullworker tonifie tous vos muscles**

1. Deltoïdes et trapèzes — développe des épaules larges et viriles ;
2. Pectoraux — modèle un torse profond qui respire la puissance ;
3. Biceps et triceps — forge des biceps saillants ;
4. Obliques — taille une carrure d'athlète en "V" ;
5. Abdominaux — transforme la graisse en des muscles d'acier ;
6. Avant-bras — bâtit des avant-bras forts et une poigne de fer ;
7. Cuisses — sculpte des cuisses dynamiques comme des ressorts d'acier ;
8. Mollets — charge les mollets d'une force inlassable.



**BON POUR UN LIVRET GRATUIT**

**PROLOISIRS, 27029 EVREUX CEDEX**

Offre garantie jusqu'au 30.9.74

Oui, envoyez-moi sans obligation le livret gratuit, illustré en couleurs, avec tous les détails de la méthode Bullworker qui garantit me forger le corps d'un homme vraiment homme en 5 minutes par jour.

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

N° \_\_\_\_\_ Rue \_\_\_\_\_

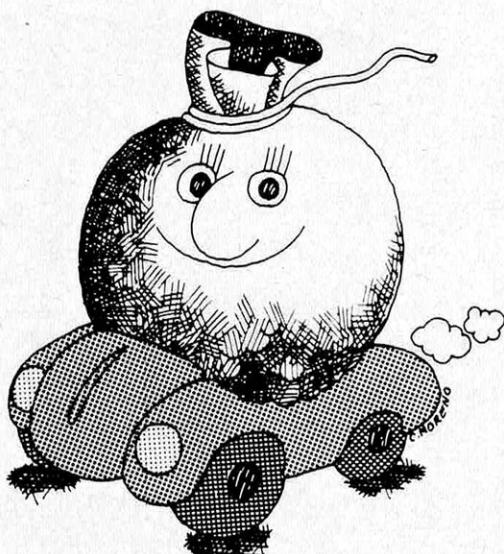
Ville \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_

9-588/1055/525

# Ne laissez pas dormir votre capital-chance

loterie nationale



LN 7410



## CONSTRUISEZ PILOTEZ...



et il vole !

- BOITE DE CONSTRUCTION DE L'AVION ATHOS, envergure 1,07 m, train tricycle, aile médiane, pièces découpées, papier de recouvrement, décalcomanie. Notice en français. Livré sans colle, enduit, peinture.

- MOTEUR OS-PET de 1,5 cc avec carburateur RC et silencieux. Puissance 0,25 CV 4 14 000 TM, poids 100 g. Livré sans carburant, sans pile de démarrage.



- ENSEMBLE RADIO ENTIEREMENT PROPORTIONNEL, servos pour commande de direction et ralenti moteur. Livré avec quartz, coffret de piles et cordon interrupteur (sans piles).



Les 3 pièces pour le prix incroyable de  
**1 000,00 F**

Expédition colis S.N.C.F. 10 F

Vous trouverez également dans notre **CATALOGUE GENERAL N° 22** de nombreux modèles d'avions civils, militaires mono et multimooteurs, etc. 156 pages, plus de 1 000 illustrations (bateaux, avions, radiocommande). Envoi contre 5 F.

**A LA SOURCE DES INVENTIONS**  
**60, bd de Strasbourg - 75010 PARIS**

Magasin Pilote - Conseils Techniques -  
Service Après-Vente

Pour vos règlements LA SOURCE SARL  
CCP 33139-91 La Source

# INDUSTRIE

## ÉCONOMIE

Sipa Press.



## *Le prix d'un soldat*

Un soldat français (du contingent) vaut — ou plus exactement a coûté l'an dernier — 4 307 F. C'est le Service d'information et de relations publiques des Armées qui l'indique.

Cette somme globale se ventile ainsi : alimentation : 1 894 F ; habillement, campement, couchage, ameublement, entretien et dépenses diverses : 933 F ; solde : 639 F ; logement, cantonnement, chauffage, eau, éclairage : 519 F ; instruction, déplacement et transports : 322 F.

Selon le Service d'information des Armées, on a enregistré de 1961 à 1972 une très nette augmentation des niveaux scolaires des appelés. Les illettrés sont passés de 32 à 17 % ; les titulaires du C.E.P. de 50 à 35 %, les titulaires du B.E.P.C. ou d'un niveau équivalent à celui des classes terminales représentent 35 % du contingent contre 12 % en 1971, les titulaires du baccalauréat ou de brevets de techniciens et les étudiants de l'enseignement supérieur ont plus que doublé : 7 % contre 3 %

pour les premiers, 6 % contre 3 % pour les seconds.

Qu'apporte le service national ? Le Service d'information et de relations publiques des armées répond : « La poursuite de la formation physique, morale et civique ; l'apprentissage ou l'exercice des responsabilités ; l'acquisition ou un complément de formation scolaire, intellectuelle ou professionnelle, la formation de la personnalité et le développement de l'esprit de solidarité et de camaraderie ».

## TECHNOLOGIE

### *Des flotteurs pour arrêter les explosions*

Le temps nécessaire pour qu'une atmosphère explosive se forme au-dessus d'un liquide volatil comme le méthanol se trouve considérablement accru si l'on couvre la surface du liquide de flotteurs du type « Allplas ».

Il s'agit d'une couche serrée de balles en plastique, creuses et chimiquement inertes, dotées d'un cordon équatorial qui joue un rôle décisif dans la réduction de l'évaporation en empêchant la rotation des flotteurs.

Des essais effectués en France au Centre National de Prévention et de Protection confirment ceux auxquels a procédé le British National Engineering Laboratory : une simple couche de flotteurs réduit les pertes par

évaporation de 89 %, les pertes de chaleur de 70 % et l'émission de vapeur et d'odeurs de 98 %. Des essais ultérieurs, réalisés au British Fire Research Station (Station britannique d'essais-laboratoire du feu), ont démontré que, recouvert de quatre couches de flotteurs, l'alcool est impossible à enflammer à l'aide d'une flamme nue.

Les essais français ont été réalisés dans une cuve circulaire de 300 mm de diamètre et de 250 mm de hauteur. Du méthanol fut placé dans cette cuve et chauffé par immersion dans un bain dont la température était contrôlée par un thermostat. Une bougie vissée dans la paroi de la cuve envoyait des étincelles toutes les secondes.

Pour les essais à températures différentes, avec ou sans couche de flotteurs, on a commencé par ventiler la cuve, puis on l'a scellée à l'aide d'une feuille de papier maintenue par une bande élastique. La durée des essais a été limitée à dix minutes.

Sans flotteur, le temps nécessaire pour produire un mélange explosif gaz/air était de 1 minute, le méthanol étant chauffé à 30 °C. À des températures plus élevées, les explosions ont été immédiates. Avec 3 couches de flotteurs on n'a enregistré aucune explosion dans les 10 minutes, même à 35 °C. Le méthanol porté à 45 °C, l'explosion est intervenue à 3 minutes.

D'autres essais ont été réalisés avec une ventilation au-dessus de méthanol chauffé à 45 °C. Sans flotteur l'explosion a été immédiate ; avec 3 couches de flotteurs elle n'est pas intervenue avant 10 minutes.

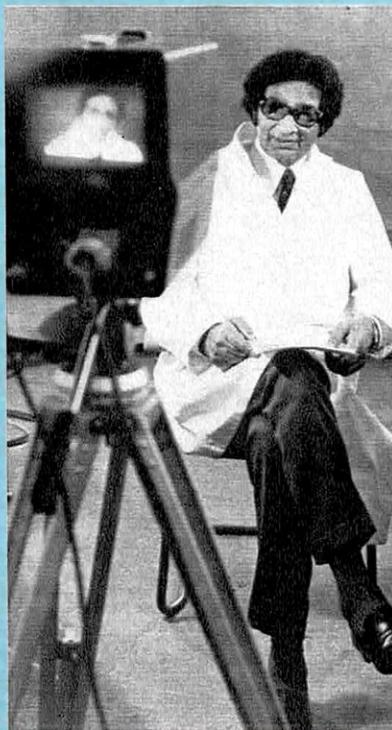


Notre photo montre une cuve d'essai remplie de méthanol : une faible partie seulement (sur la droite) est enflammée sous quatre couches de flotteurs « All-plas ». Le feu avait pourtant délibérément été mis au méthanol, avec, du reste, une certaine difficulté, 5 minutes auparavant. 15 minutes plus tard, la moitié des flotteurs étaient encore à une température qui permettait de les toucher.

## INFORMATIQUE

### *Voici le médecin robot*

Expliquer à son docteur les maux dont on souffre est, pour certains, une expérience embarrassante et désagréable. C'est encore pire si celui-ci, pendant que vous vous confiez à lui, donne des signes d'impatience en voyant le nombre croissant des malades attendant leur tour.



Le Dr Christopher Evans, un psychologue britannique, pense avoir trouvé une solution satisfaisante, pour le malade comme pour le médecin, à ce problème. Il s'agit d'un « médecin-robot », un ordinateur qui est programmé pour une variété de maux, par exemple d'estomac ou de la poitrine. Le patient est assis face à l'image du docteur apparaissant sur l'écran d'un poste de TV, qui, calmement,

d'une voix rassurante, pose des questions. En pressant un bouton sur un tableau devant lui, le malade peut répondre : oui, non, répétez, etc., ou, par un point d'interrogation, dire qu'il ne comprend pas la question. Selon la réponse donnée par le malade à chaque question, l'ordinateur choisit la question suivante jusqu'à ce que le programme soit complet, environ au bout de 20 minutes. Les réponses sont ainsi enregistrées sur une cassette à bande magnétique.

Cette procédure d'interview automatique peut faire gagner un temps précieux aux médecins et aux consultants des hôpitaux en éliminant ainsi les questions préliminaires aux malades permettant de résumer les symptômes avant de poser le diagnostic. Sur notre photo : le Dr Christopher Evans devant la caméra de télévision qui transmet son image sur l'écran du malade.

## AGRICULTURE

### *Mini-douche pour vaches*

La traite des vaches est aussi une cérémonie destinée, en quelque sorte, à euphoriser ces « usines à lait », afin que leur mécanisme hormonal permette d'obtenir le maximum de lait. On sait, par exemple, qu'un aboiement de chien dans l'étable suffit à stopper net l'écoulement du lait.

Pour mettre toutes les chances de son côté, le trayeur masse la mamelle de chaque vache avec un linge préalablement trempé dans de l'eau tiède. Cette opération a le double avantage de nettoyer le pis et d'exciter la vache.

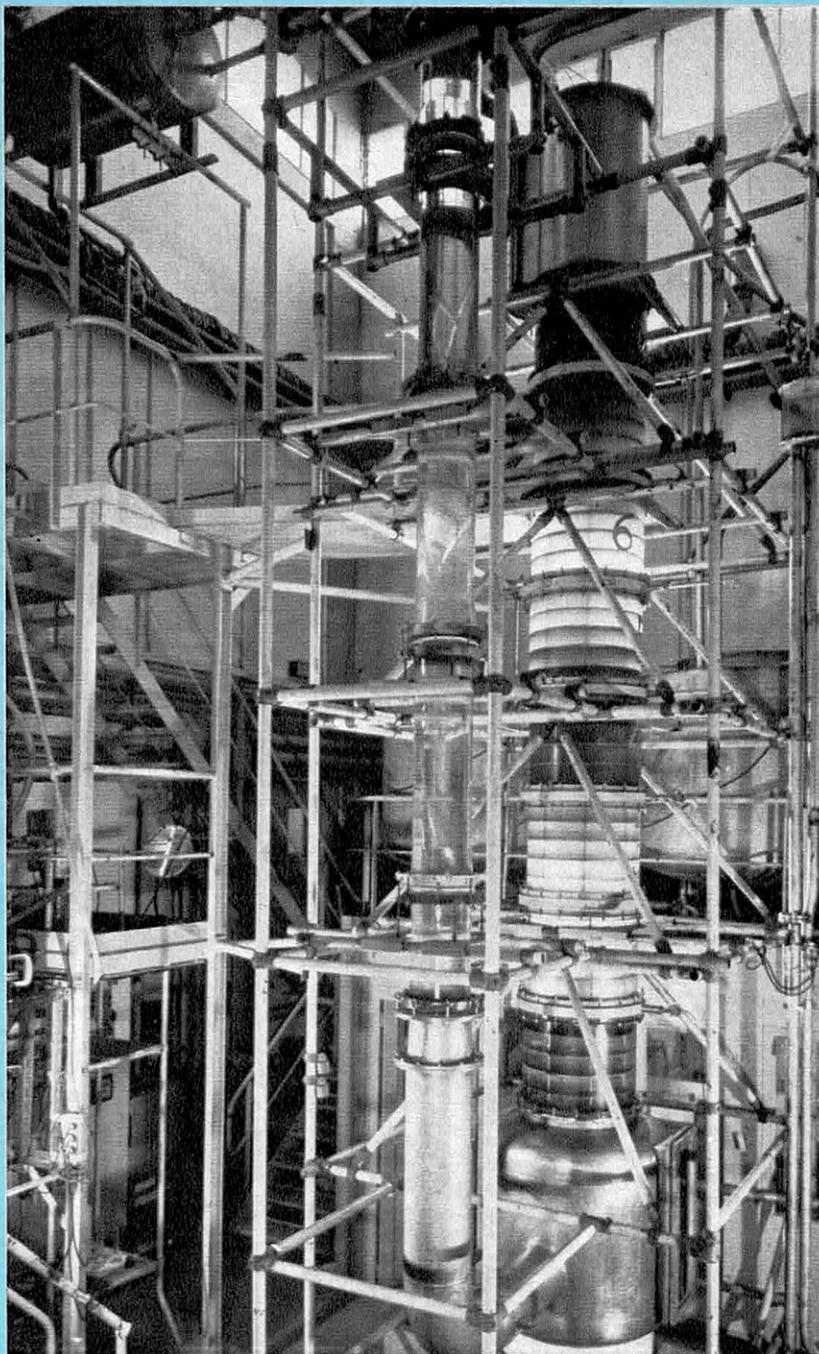
La toute dernière technique consiste à installer une mini-douche sous la mamelle de la vache. Il ne reste plus qu'à appuyer sur un bouton.

## AGRONOMIE

### *Des avions planteurs d'arbres*

Au Canada, quand il s'agit de reboiser, les forestiers utilisent les grands moyens.

La dernière technique consiste à introduire de petits arbustes dans une sorte d'obus lancé par avion. Résultats : 41 % de reprise.



## De beaux jours pour l'« extraction liquide »

L'extraction par solvant, ou extraction « liquide-liquide », est une technique de séparation et de raffinage, qui connaît actuellement un fort développement aussi bien dans les industries chimiques que pétrolières, pharmaceutiques et nucléaire.

Elle peut en effet résoudre certains problèmes de pollution et elle présente de nombreux avantages :

- possibilité de récupérer des substances à partir de solutions très diluées et de les concentrer;
- obtention de produits de

grande pureté ;

- possibilité de recycler la plupart des réactifs, d'où économie sur les matières premières et limitation des risques de pollution ;
- économie d'énergie dans la plupart des cas, l'extraction

étant pratiquée à une température et sous une pression voisines des conditions normales ;

- exploitation continue exigeant un minimum de personnel.

ERIES (Etudes et Réalisation d'Installations d'Extraction par Solvant) vient, en France, d'être créée conjointement par la Société Robaté S.L.P.I. et par le Commissariat à l'Energie Atomique. Il s'agit d'un groupement d'intérêt économique destiné à étudier, réaliser et commercialiser toute installation mettant en œuvre l'extraction par solvant.

Robaté S.L.P.I. avait déjà pour activité principale la construction d'équipements pour les industries chimiques, pétrochimiques et pharmaceutiques et, principalement, d'appareils centrifuges et de matériels et installations anti-corrosion.

Le C.E.A. mettra à la disposition d'ERIES ses services de recherches et d'études, son portefeuille de brevets, ses laboratoires et ateliers pilotes.

De l'étude à la réalisation en matière d'extraction par solvant, ERIES pourra ainsi apporter un service complet aux industries et sociétés d'ingénierie intéressées.

## ÉLEVAGE

### *Le cheval : une race en voie de disparition ?*

C'est la question que l'on peut se poser au vu de récentes statistiques publiées par le Ministère de l'agriculture.

En 1965, en effet, le cheptel équestre français dépassait un million de têtes ; au 31 décembre 1973 il est tombé à 362 000 têtes. En 1972, plus de la moitié des chevaux ont été abattus dans les régions parisienne, Nord et Provence-Côte d'Azur. De plus en plus, les chevaux de trait sont engrangés à des fins bouchères. En 1973, la consommation française de viande hippophagique a atteint 85 700 tonnes. La même année, la France a importé 62 000 tonnes de viandes de cheval dont 22 300 tonnes en animaux vivants.

La France possède encore cependant 40,4 % de l'effectif des chevaux de la CEE et elle produit près de 48 % du tonnage de viande de la communauté.



## La route simulée

Ce système de simulation de surface routière, conçu et réalisé par l'Instron System Division, comporte quatre vérins hydrauliques verticaux qui supportent le poids de la voiture par l'intermédiaire de ses roues.

Ces vérins s'élèvent et s'abaiscent sous l'action d'une commande électronique simulant ainsi les ondulations du revêtement. Le système de commande du simulateur peut reproduire les effets de la surface sur une voiture roulant à une vitesse quelconque, sur un type quelconque de revêtement, depuis l'autoroute la plus unie, jusqu'à

la piste défoncée de nids de poule ou même au champ labouré.

Ce genre d'essai permet aux bureaux d'études automobiles d'étudier les réactions du système de suspension et de la carrosserie aux irrégularités de la surface de la route, du point de vue du confort, du bruit intérieur, de la fatigue des composants, etc.

Il serait plus facile au bureau d'études d'améliorer la conception d'une voiture en utilisant un tel simulateur qu'en utilisant une piste d'essai réelle.

## AGRONOMIE

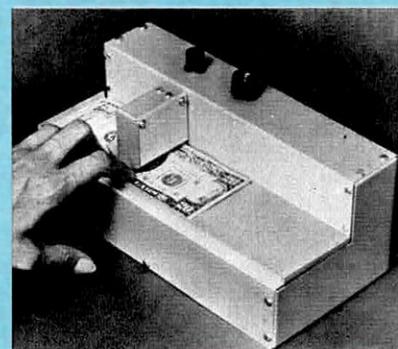
### Irrigation électronique pour le coton

Les savants du centre scientifique de l'Ouzbékistan (Asie centrale soviétique) ont chargé l'électronique de veiller à l'irrigation souterraine des cotonneries.

Des tubes d'irrigation posés sous la couche labourable sont munis de capteurs sensibles qui enregistrent le besoin des plantes en eau. Dès que les racines des plantes manquent d'humidité, les capteurs envoient des signaux à la table de commande de la station de pompage. Le dispositif automatique branche les pompes et l'eau vient vers les cotonneries.

## Les aveugles pourront devenir caissiers...

... grâce à cet identificateur de billets de banque, que la NASA vient de mettre au point.



A ap.

L'appareil identifie chaque billet par sa « signature » sonore. Lorsqu'un billet passe sous la source lumineuse de l'appareil, un phototransistor mesure les variations de la lumière, qui sont converties en sons par un oscillateur. Comme chaque catégorie de billet est d'un modèle différent, les sons diffèrent également et permettent de savoir si le billet est d'un ou de 20 dollars.

## Un nouveau moyen de chauffage : le vent

Dans les régions éloignées de l'Arctique, l'acheminement des barils de fuel pour le chauffage des quartiers habités pose de graves problèmes de logistique. Quelques professeurs du département de Génie mécanique de l'Université de Sherbrooke, dirigés par M. Baruit Ashikian, ont pensé réchauffer les explorateurs du Nord grâce à une énergie locale, disponible en grande quantité... le vent !

L'originalité de leur approche consiste à vouloir transformer l'énergie éolienne mécanique directement en énergie calorifique. Pour effectuer cette transformation, ils ont d'abord étudié les turbines à vent. Mais les ri-

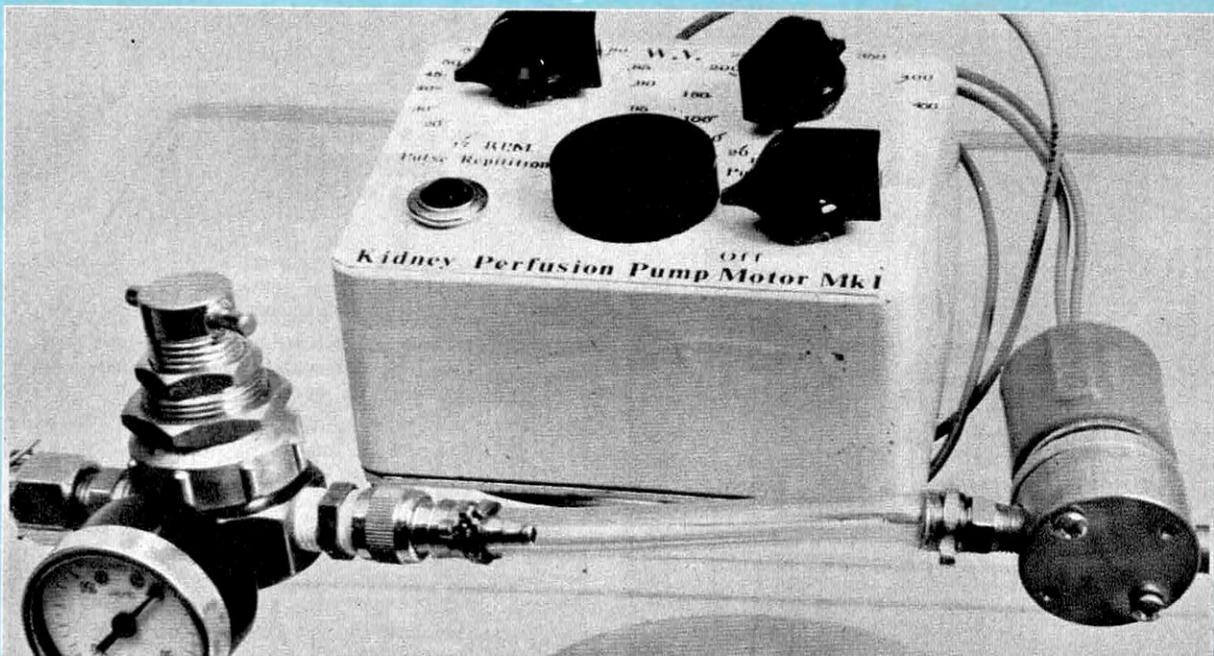
goureuses conditions arctiques font geler les meilleurs moulins à vent connus. On a alors cherché, et trouvé, un moulin à vent sans pièces mobiles : le tube de Venturi.

En effet, la vitesse de l'air aug-

mente lorsqu'on l'oblige à passer par un col étroit et se traduit automatiquement en une diminution locale de la pression. C'est ainsi qu'à Sherbrooke, on a songé à utiliser cette succion pour faire osciller ou circuler l'eau d'une citerne dont un côté est soumis à la pression atmosphérique. Il ne restera plus qu'à transformer les mouvements du liquide en chaleur par friction.

Les calculs indiquent que le tube de Venturi, ou déprimogène, devrait convertir 15 % de l'énergie du vent en chaleur. Une turbine à hélice en retire quatre fois plus, mais la simplicité du déprimogène justifie la poursuite des recherches sur ces « tuyaux d'orgue » chauffants.

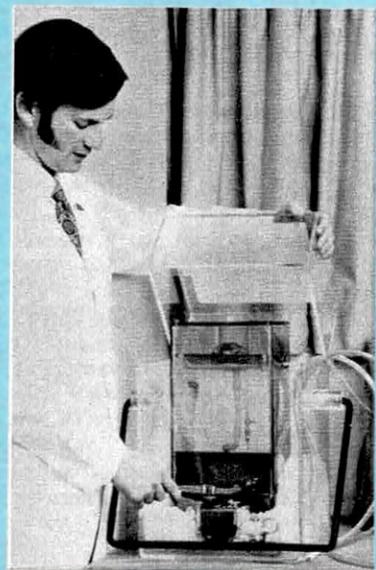
## MÉDECINE



### Un appareil pour transporter et conserver les greffons

Quatorze kilogrammes, le format d'une valise : ainsi se présente le nouvel appareil pour le transport des greffons de reins qui est maintenant offert dans le commerce en Australie. Son prix qui s'élève à 7 000 francs pour les quatre premières unités, sera réduit de moitié lors de la fabrication en série. Il assure la conservation efficace des greffons pendant 48 heures, ce qui permet d'envisager des échanges internationaux dans un avenir rapproché. Réalisé par une équipe de chirurgiens de l'Université de

Queensland, dans l'immédiat, c'est en Australie, où se pratiquent 300 greffes du rein chaque année, qu'il va rendre les plus grands services. Déjà, un système d'échanges d'information fonctionne entre les grands centres pour le bénéfice des malades qui attendent un greffon. Grâce à cet appareil qui surmonte les difficultés inhérentes aux distances considérables existant dans ce pays, les chirurgiens vont pouvoir opérer avec les meilleures chances de succès, étant assurés d'obtenir un rein « à la demande ».



## SOUS LE CONTROLE DU CENTRE DE PROPAGANDE ANTI-TABAC

# 5000 volontaires invités à tester GRATUITEMENT la dragée qui supprime L'ENVIE DE FUMER



VOUS avez bien lu. Le Centre de Propagande Anti-Tabac vous propose aujourd'hui, à vous, comme à 4 999 autres Français d'essayer sans qu'il vous en coûte un franc - absolument gratuitement - une dragée qui peut vous débarrasser à jamais de votre besoin de fumer.

Voici d'ailleurs pourquoi cette offre est tout à fait gratuite. Comme 88 fumeurs sur 100 vous vous êtes certainement déjà dit : « Je voudrais cesser de fumer. » Vous avez peut-être aussi rencontré des amis qui avaient cessé de fumer. Et, depuis peu, sans doute, avez-vous également lu dans la presse ou entendu à la radio ou à la télévision qu'il existait actuellement des spécialités qui faisaient disparaître automatiquement et sans recours à la volonté, l'envie de fumer. Pourtant vous fumez toujours. Vous n'avez rien fait ou, en tout cas, vous n'avez pas vraiment agi. Pourquoi ? Ce n'est pas parce que vous ignorez que le tabac vous fatigue, nuit à votre santé, à votre vitalité, à votre virilité... (et à votre portefeuille). Tout le monde aujourd'hui le sait. Et si vous ne le savez pas, n'importe quel médecin vous le confirmera.

Ce n'est pas non plus parce que vous pensez que le tabac est indispensable à votre bonheur, car si vous avez des amis qui se soucient de leur santé, vous avez ou constaté que tous, en sont heureux, heureux, HEUREUX... Alors, qu'est-ce qui vous empêche d'essayer à votre tour ? Surtout que cet essai vous êtes invité maintenant à le faire gratuitement.

En effet, le Centre de Propagande Anti-Tabac vous offre aujourd'hui gratuitement la meilleure dragée anti-tabac actuelle : le Nico-Cortyl. Cette dragée vous amène naturellement, automatiquement, à cesser de fumer en quelques jours sans entamer votre bonne humeur, ni vous faire grossir lorsque vous avez cessé de fumer. N'hésitez pas à faire l'expérience, c'est une occasion unique. Et dépêchez-vous, seuls les 5 000 premiers volontaires recevront la dragée Nico-Cortyl gratuitement. Nous répétons, gratuitement. Rien à payer, si aiment, ni après. Il n'y a donc aucun risque et personne, bien entendu, ne viendra vous visiter. L'unique effort que vous avez à faire est de découper rapidement le Bon ci-contre et de l'envoyer au Centre de Propagande Anti-Tabac. La dragée Anti-Tabac "Nico-Cortyl" fera le reste !

### D'innombrables médecins donnent leur témoignage

Docteur P. G., de Nice, ancien externe des Hôpitaux de Paris : « J'étais plus que sceptique sur le résultat... connaissant par métier les promesses « merveilleuses » annoncées par les circulaires et échantillons que nous, médecins, recevions des Laboratoires Pharmaceutiques. Ayant un résultat négatif, je vous déclare sur l'honneur, et sans la moindre idée publicitaire, je suis obligé, moralement, de venir vous exprimer toute ma satisfaction et mes remerciements. »

Docteur J. L. B., du Service de santé des troupes d'outre-mer : « J'ai depuis un mois cessé de fumer grâce à Nico-Cortyl, et je ne vous cacherai pas que j'ai été stupéfait de l'efficacité de ce procédé. Pratiquement, il suffit de décider de ne plus fumer et Nico-Cortyl fait le reste pour vous. Ma consommation est tombée en une dizaine de jours de seulement cigarettes à l'heure. Il y a un mois de cela, et je n'ai plus éprouvé à nouveau le désir de fumer. »

Docteur B. D., de l'Institut Pasteur : « Le résultat a été rapide. Je pense qu'avec Nico-Cortyl, toute personne qui désire cesser de fumer peut le faire avec grande facilité. Merci encore. »

Docteur A. C., de Grenoble : « J'ai utilisé la provision de Nico-Cortyl... duméni informé de sa composition par mon confrère le Dr C. et, à vrai dire, assez sceptique. Or, l'ayant utilisé, je ne fume plus et n'ai aucunement envie de recommencer à fumer. Le résultat est net, sans bavure, et je ne fais pas de devoir de vous le communiquer. »

Docteur P. G., à Saint-Dié, ancien externe des Hôpitaux, lauréat de la Faculté de Médecine : « Je suis heureux de ne plus fumer, cela évidemment grâce à l'utilisation de Nico-Cortyl. Avec mes remerciements. »

### BON GRATUIT

Nico-Cortyl N° 41.J.B.81

à retourner au Centre de Propagande Anti-Tabac, 37, boulevard de Strasbourg, 75010 PARIS.

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement de ma part la dragée Anti-Tabac Nico-Cortyl ainsi que le "Dossier Secret Anti-Tabac".

NOM \_\_\_\_\_

PRENOM \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_



## L'École Universitaire d'Ingénieurs d'Orléans-Bourges

Le recrutement s'effectue au niveau des DUT Génie Mécanique, Génie Thermique ainsi que des DUES, MP et PC.

Les études durent trois ans.

Les deux premières années conduisent à la Maîtrise de Science et Technique ; la troisième année, incluant un important stage industriel, permet l'obtention d'un diplôme d'ingénieur. Il est possible après l'obtention de la MST d'entreprendre un doctorat de 3<sup>e</sup> cycle.

Le choix des spécialités se fait dès la seconde année : véhicules terrestres à Orléans ; aéronautique à Bourges.

Il reste encore quelques places pour le stage préparatoire commençant le 16 septembre ; les candidats intéressés doivent se renseigner d'urgence soit au Secrétariat de l'École Universitaire d'Ingénieurs, B.P. 6043, 45017 Orléans Cedex, soit au Service de la Scolarité de l'Université, B.P. 6057, 45017 Orléans Cedex, Tél. 66.07.25 (poste 765).

### Le rôle de l'Adjulact dans l'alimentation des jeunes animaux

Le lait aigre étant déjà classé parmi les quatre aliments de choix que la bible réservait aux juifs et aux animaux qu'ils élevaient.

Le lait caillé des Romains et des Grecs, le yaourt des Balkans, le Koumis et le Kéfir asiatiques, le Prostokwocha et le Vanenetz russes nous sont rapportés comme étant des aliments de consommation courante chez les hommes et de diététique fréquente des animaux.

De nos jours, les méthodes d'élevage et le développement de l'hygiène ne sont pas toujours favorables à l'implantation de la flore lactique.

Le lait maternel a été remplacé par du lait en poudre dont les microbes nuisibles ont été détruits, ce qui est un progrès considérable, mais, en même temps, la flore lactique utile a été tuée.

Il est donc indispensable que les aliments d'allaitement apportent une flore susceptible de renforcer celle qui a été perturbée pour maintenir le métabolisme du jeune animal dans les conditions optimales.

Par ailleurs, il a été démontré qu'il ne suffisait pas d'apporter des Ferments Lactiques mais, qu'il fallait, pour assurer une prolifération rapide de ces germes, qu'ils trouvent dans le milieu ambiant tous les éléments indispensables à leur développement : acides aminés, glutathion, vitamines et oligo-éléments. « Le microbe n'est rien, le milieu est tout », (Pasteur).

C'est ainsi que les travaux de l'Institut Pasteur de Lyon ont démontré que la levure lactique est un excellent substrat pour les ferments lactiques auxquels elle apporte sous forme naturelle tous ces éléments. Son action peut être renforcée par d'autres constituants qui replacent ces ferments dans leur milieu naturel. C'est ce qui est réalisé dans des préparations d'adjuvant biologiques type « Adjulact ».

# L'AUTO «SURE»: RENAULT OFFRE UNE SOLUTION, MAIS...

*Un seul constructeur, fût-il plein d'enthousiasme, ne peut résoudre l'ensemble du problème de la sécurité maximale des passagers : cela lui coûterait trop cher. Il y faut donc une solution internationale.*

*Mais le prototype Renault présente un réel intérêt.*

► Les constructeurs européens ne se sont jamais révélés très entreprenants pour suivre les Américains dans leur programme de recherche sur la voiture de sécurité des années futures. Bien que certains projets aient été présentés par Mercedes et Fiat, entre autres, ils tendaient à prouver que les exigences américaines devaient aboutir à des engins lourds, monstrueux et agressifs. Les Européens, à l'inverse, se sont attachés à mettre l'accent sur la sécurité « active », celle qui tend à minimiser l'éventualité de l'accident avant de le considérer comme inéluctable et d'en réduire les conséquences pour les passagers.

Lors du congrès sur la sécurité de Londres, au mois de juin, Renault a présenté « son » véhicule de sécurité, procédant d'une recherche personnelle, indépendante des normes édictées par les Américains.

Ce véhicule s'attache, en premier lieu, à conserver les qualités de sécurité active reconnues aux meilleures voitures européennes. Il intègre, en plus, et sans altérer ces qualités de base, des dispositions visant à améliorer la sécurité passive. La méthode qui a conduit aux choix effectués découle d'un recensement et d'une analyse des accidents relevés en 1972. Les études ont été conduites en association avec le professeur Patel, l'hôpital de Garches, les C.R.S. chargés de la circulation et Peugeot.

Cette étude a permis d'orienter les voies d'exploration et de définir un ordre de priorité des mesures à envisager. Ont été disséqués : le choc

frontal, le choc latéral, le tonneau, le choc arrière et la protection des piétons. Chaque cas a fait l'objet d'une tentative de solution, étant bien entendu que ces solutions se raccordent d'une manière homogène et se complètent les unes les autres.

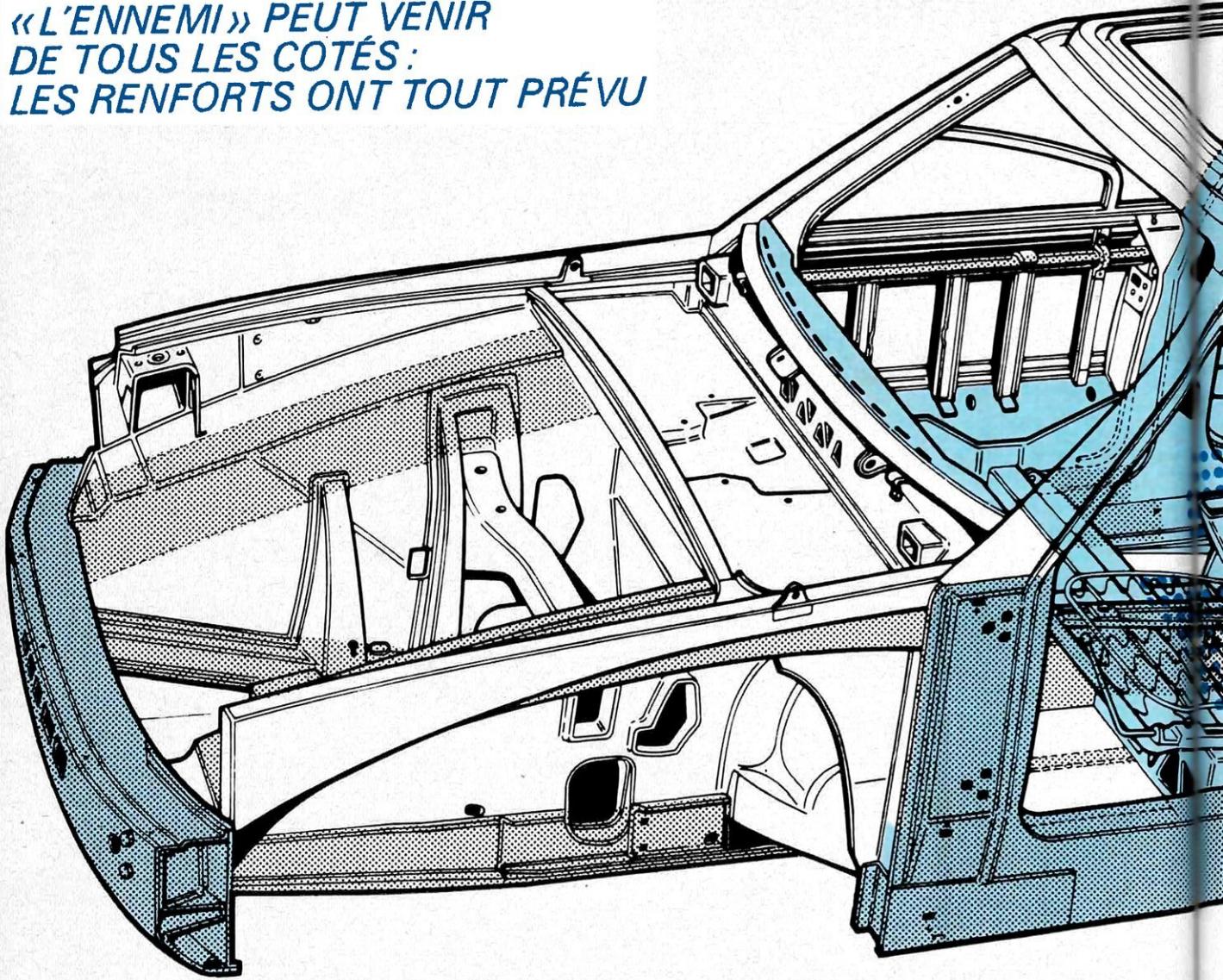
## CHOC FRONTAL 58 % des véhicules accidentés

Conséquence	Nombre	% sur l'ensemble des accid. confondus	% sur les impliqués de ce choc
Tués	4 762	55,2	1,7
Blessés graves	32 406	59,6	11,6
Blessés légers	88 604	57,7	31,8
Indemnés	152 721	57,7	54,9

L'obstacle le plus meurtrier est l'obstacle fixe rigide (39,6 % des gens impliqués sont tués). La collision frontale la plus fréquente s'effectue contre une autre voiture (68,8 % des cas) et le plus souvent, le choc est décalé (35 % des cas) ou s'effectue sous une incidence de 60° gauche ou droite (36 % des cas et 57 % des accidents graves).

Dans la recherche des solutions, il est impossible de se préoccuper du sort des passagers non attachés. La trajectoire d'un passager non attaché dans l'habitacle est très variable selon la nature du choc et suivant ses propres réactions de défense ou sa position lors de la collision. Ce comportement n'est pas reproductible avec un mannequin. Les conséquences sont très

# «L'ENNEMI» PEUT VENIR DE TOUS LES COTÉS : LES RENFORTS ONT TOUT PRÉVU



## DISPOSITIONS PRISES EN VUE D'UN CHOC LATÉRAL

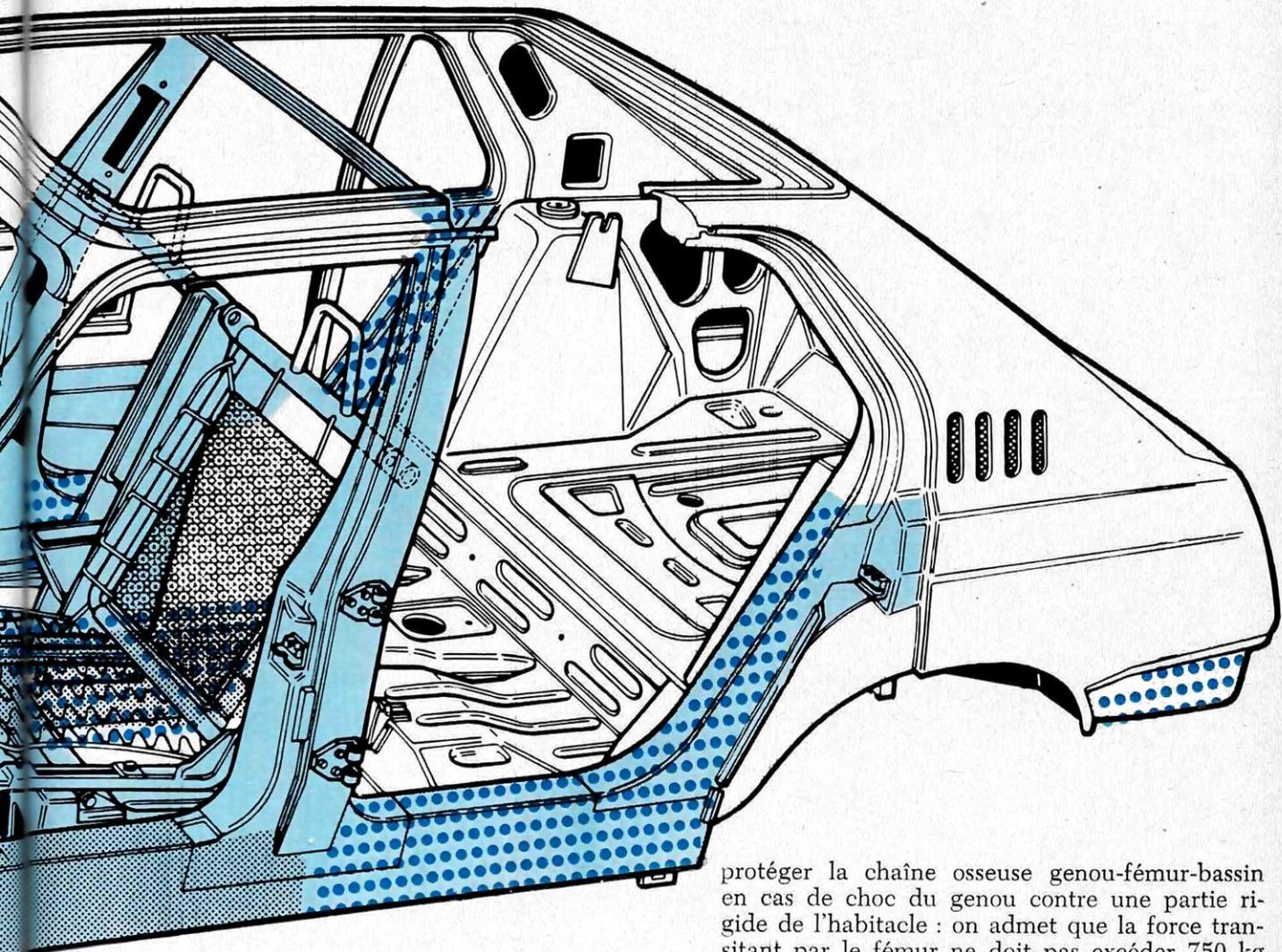
L'encadrement des portières est renforcé et deux caissons sont ménagés sous les sièges avant et arrière. Les portières elles-mêmes sont encadrées de bavoirs s'appliquant sur la structure et leur partie inférieure est formée d'un caisson qui dissipe l'énergie. Les montants centraux sont entretoisés en deux points : au niveau du pavillon et au niveau du sommet des dossier des sièges avant. Ces sièges ne sont plus réglables : ils n'avancent que dans de faibles proportions, ce réglage en distance étant couplé avec l'inclinaison des dossier. Le pédailler et la colonne de direction, en revanche, sont réglables.

## DISPOSITIONS PRISES EN VUE D'UN CHOC ARRIÈRE

Les structures actuelles donnent déjà satisfaction, offrant une protection lors de ce type de choc. Ici, le bouclier arrière a été renforcé, de même que les longerons encadrant les portières arrière. On s'efforce en outre de protéger le réservoir, de l'extraire de la zone de choc éventuel, et d'éviter toute fuite de carburant en cas de déformation.

## DISPOSITIONS PRISES EN VUE D'UN CHOC FRONTAL

La structure antérieure est essentiellement formée d'un dièdre dont l'arête frontale est constituée par un bouclier. Ce dièdre se raccorde aux montants inférieurs du pare-brise et aux longerons courant sous les portes avant. Un tube de renfort est incorporé à la structure des portes avant, au niveau de la ceinture de caisse. Les renforts antérieurs sont lourds, donc contraints pour le train avant, et l'écartement des arêtes inférieures conduit à une voie antérieure large.



(Suite de la page 105)

variables : un choc tête-pare-brise pourra être insignifiant alors qu'un choc tête-montant pourra être mortel.

Les impératifs fixés par la législation internationale pour la résistance de la structure en cas de choc frontal concernent un choc orthogonal contre un mur à 50 km/h. Ce cas n'est pas représentatif mais l'essai sera néanmoins fait à 65 km/h.

Renault y ajoute le même test mais avec une incidence de 60° plus une collision contre un poteau de 305 mm de diamètre à 50 km/h. Dans les trois cas, le véhicule d'essai est occupé par deux mannequins attachés aux places avant.

L'enquête sur les accidents et la biomécanique, comme les recherches médicales, incitent à protéger le thorax, qui est très fragile, avant la tête. En effet, il ne faut pas que le thorax soit soumis à une décélération supérieure à 60 g alors que l'expérience prouve que la tête d'un passager ceinturé qui n'a rien heurté, même en cas de collision violente, n'est pas le siège de lésions sévères.

Il faut en outre s'inquiéter de la protection des viscères abdominaux. A cet égard, il ne faut pas que la partie sous-abdominale de la ceinture de sécurité, durant toute la phase de choc, passe au-dessus des crêtes illiaques. Enfin, il faut

protéger la chaîne osseuse genou-fémur-bassin en cas de choc du genou contre une partie rigide de l'habitacle : on admet que la force transitant par le fémur ne doit pas excéder 750 kg par fémur.

La structure est renforcée par des longerons formant un dièdre plongeant vers l'avant. Le dièdre est fermé à l'avant par un imposant bouclier. L'habitacle est lui-même renforcé et la structure vise à éviter l'intrusion de roues en cas de chocs décalés. Dans sa réalisation, cette solution conduit à des voies antérieures larges et ajoute du poids sur le train avant.

Pour retenir les passagers dans l'habitacle, la ceinture de sécurité reste la meilleure solution. L'hypothèse du sac gonflable est trop floue et son efficacité, dans toutes les variantes de chocs, trop aléatoire pour qu'elle soit envisagée avec sérieux. La ceinture retenue est une ceinture automatique à enrouleur, donc facile à boucler, se réglant automatiquement et laissant une grande liberté de mouvement à l'usager en marche normale. Cette ceinture peut être perfectionnée par un vérin de tension commandé au moment du choc. Le rôle de ce vérin est de planquer les sangles sur le corps de l'occupant en quelques millisecondes. Cette ceinture est maintenant au point ; il reste à en affiner les caractéristiques, notamment pour ce qui concerne le tarage du vérin et la largeur de sangle sur le thorax. Les places arrière sont équipées de ceintures trois points pour trois places, qu'il serait possible de munir de vérins.

L'aménagement de l'habitacle est traité en fonction de passagers ceinturés. La planche de bord n'est pas rembourrée mais éloignée du passager. Les commandes usuelles sont groupées près du conducteur pour être facilement accessibles. La colonne de direction est conçue pour ne pas reculer en cas de choc et le volant, susceptible d'être heurté par la tête du conducteur, est constitué d'une jante peu rigide et rembourré en son centre. Pour un essai contre barrière fixe à 65 km/h, les résultats suivants ont été enregistrés : enfouissement dynamique de la structure de 60 cm ; recul du volant de 20 mm ; décélération de la tête de 60 g, du thorax de 38 g ; effort transitant par le fémur de 250 kg.

Si l'on transpose cet aménagement à tous les véhicules du parc, en éliminant les collisions contre poids lourds, beaucoup trop particulières, on arrive au bilan d'efficacité suivant :

Mesure appliquée	% tués évités	% blessés graves sauvés	% blessés légers sauvés
<b>2 ceintures AV structure actuel.</b>	<b>49,4</b>	<b>34,1</b>	<b>38,1</b>
<b>Ceintures AV vérin AR norm. structure renf. 65 km/h</b>	<b>84</b>	<b>84</b>	<b>40</b>

Cette estimation tient compte des transferts éventuels d'une catégorie dans l'autre.

### CHOC LATÉRAL 27,2 % des véhicules accidentés

Conséquence	Nombre	% sur l'ensemble des accid. confondus	% sur les impliqués de ce choc
<b>Tués</b>	<b>2 692</b>	<b>31,2</b>	<b>2</b>
<b>Blessés graves</b>	<b>14 192</b>	<b>26,1</b>	<b>10,9</b>
<b>Blessés légers</b>	<b>42 536</b>	<b>27,7</b>	<b>32,6</b>
<b>Indemnes</b>	<b>70 935</b>	<b>26,8</b>	<b>54,4</b>

L'accident type, le plus fréquent et le plus grave, est la collision impliquant deux voitures particulières (70,5 % des cas et 66 % des tués) avec impact latéral dans la zone de l'habitacle (55 % des cas et 80 % des accidents graves). Les tests sont effectués avec un véhicule heurtant actuel et non avec un véhicule de sécurité qui serait moins agressif. Ce véhicule heurte le prototype d'essai au niveau de la hanche des occupants avant avec un angle variant de 90° à 45° vers l'avant. La masse du véhicule heurtant sera choisie égale à celle du prototype heurté et les tests sont effectués véhicule heurté immobile ou en mouvement, de manière à tenir compte de la cinématique des passagers que l'on se propose de protéger.

La nature et la gravité des lésions dépendent en grande partie de la nature de l'obstacle, de

l'agressivité des surfaces latérales déformées et de leur aménagement intérieur. Mais les tolérances biomécaniques à respecter sont très mal définies. La tolérance du thorax à l'impact latéral est plus faible qu'en choc frontal ; le bassin ne peut être soumis à une accélération trop élevée, tout comme la boîte crânienne et le cerveau. La flexion latérale de la tête ne doit pas dépasser une valeur telle que l'angle tête-tronc soit inférieur à 45°.

La structure fait apparaître des montants de pare-brise et de lunette arrière de forte section, un montant central très incliné vers l'arrière, de manière à ce qu'il ne soit pas heurté par la tête des occupants et qu'il constitue un point d'ancrage bien situé pour la sangle diagonale de la ceinture de sécurité. Des cadres robustes reçoivent les portières. Sur celles-ci, on a conservé un encadrement et elles s'appuient sur des bavards de manière à participer activement à la rigidité. La partie basse des portes, qui reçoit l'impact du véhicule heurtant, est un caisson dissipateur d'énergie. Deux caissons forment traverse sous les sièges avant et sous les sièges arrière.

Cet aménagement représente un gros progrès par rapport aux structures actuelles mais il a été jugé encore insuffisant. La rigidité de l'habitacle est complétée par l'utilisation des sièges comme entretoise. Le sommet des dossier fait office de renfort transversal à la hauteur de la ceinture de caisse. Ces sièges ne sont plus réglables dans de grandes proportions : il ne reste qu'une petite marge d'adaptation en distance, couplée avec l'inclinaison des dossier. Cet aménagement implique des pédales et, éventuellement, une colonne de direction, ajustables en distance.

La protection interne des occupants est complétée par l'aménagement des parois. Le vitrage latéral est destiné à recevoir le choc de la tête : il est donc du type feuilleté, recouvert d'une épaisseur de polyvinyle côté intérieur. La tête heurtera donc une surface non agressive et souple. Les vitres ne sont pas descendantes dans les zones où elles sont susceptibles de recevoir l'impact du crâne. Les portières sont recouvertes de mousse semi-rigide au niveau de la hanche et de l'épaule de l'occupant. Pour une accélération latérale moyenne du véhicule ainsi équipé de 20 à 25 g, le corps de l'occupant est soumis aux contraintes suivantes : tête, 40 g ; thorax, 29 g ; bassin, 50 g ; angle tête-tronc 15°.

### RETOURNEMENT 7 % des véhicules accidentés

Conséquence	Nombre	% sur l'ensemble des accid. confondus	% sur les impliqués de ce choc
<b>Tués</b>	<b>975</b>	<b>11,3</b>	<b>3,1</b>
<b>Blessés graves</b>	<b>5 927</b>	<b>10,9</b>	<b>18,7</b>
<b>Blessés légers</b>	<b>11 516</b>	<b>7,5</b>	<b>36,4</b>
<b>Indemnes</b>	<b>12 234</b>	<b>5</b>	<b>41,8</b>

40 % des occupants éjectés sont tués, 1,1 % des non-éjectés sont tués.

Il faut donc veiller à ce que les occupants d'un véhicule soumis à un tonneau restent à l'intérieur de l'habitacle. D'autre part, contrairement à ce que l'on pourrait croire, l'expérience prouve qu'il y a peu de rapport entre la gravité des lésion et l'état d'enfoncement du pavillon après un tonneau, pour un enfoncement inférieur à 60 cm. Il faut néanmoins s'attacher à préserver la résistance de la structure en retournement. Le test effectué consiste à placer la voiture sur une plate-forme inclinée, l'arrière plus haut que l'avant, suivant un axe à 45° : à lancer cette plate-forme à 50 km/h et à la stopper brutalement. Projetée, la voiture effectue deux tonneaux suivant un axe diagonal, se recevant sur l'avant, le pavillon et l'arrière. On cherche à éviter l'éjection, même partielle, des occupants, et l'ouverture des portières pendant le retournement. Les tonneaux effectués, une portière, au moins, doit être ouvrable et les occupants doivent pouvoir être facilement dégagés.

Les dispositions de renforcement adoptées pour la structure en vue des chocs frontaux et latéraux améliorent considérablement sa résistance mais on les complète par un double pavillon et par une traverse entre les deux montants du milieu. On aboutit ainsi à une cage très résistante. Le double pavillon fait office de coussin protecteur et évite l'intrusion de tout relief métallique agressif dans l'habitacle.

### CHOC ARRIÈRE

7,9 % des véhicules accidentés

Conséquence	Nombre	% sur l'ensemble des accid. confondus	% sur les impliqués de ce choc
Tués	198	2,3	0,48
Blessés graves	1 848	3,4	4,5
Blessés légers	10 903	7,1	26,8
Indemnes	27 791	10,5	68,2

Il est impossible d'évaluer la sévérité de ces divers types de collisions car le nombre de tués ou de blessés graves est trop peu élevé pour être convenablement réparti. Le véhicule de sécurité est muni d'un bouclier arrière ayant pour but, dans les limites de la violence des collisions arrière relevées à ce jour, d'éviter toute fuite d'essence du réservoir, d'éviter l'ouverture des portes pendant le choc, et de permettre au moins l'ouverture d'une porte après le choc. A l'intérieur, les dossier avant sont munis d'appuie-tête incorporés et les dossier arrière d'appuie-tête éclipsables.

### PROTECTION DES PIÉTONS

7 % de l'ensemble des impliqués

Les collisions véhicule-piétons concernent 20 % des tués, et ont fait 3 200 victimes en 1972.

La collision est décomposée en plusieurs phases : contact véhicule-partie basse du corps ; contact tête-véhicule ; contact corps + tête-sol. Dans la recherche des solutions, il faut tenir compte de la morphologie des enfants. Les essais sont effectués avec un véhicule arrivant freiné à 32 km/h sur le côté d'un mannequin placé debout. Le premier contact doit s'effectuer au-dessous du genou d'une personne de petite taille, puis au-dessus du genou d'une personne de grande taille. Ces premiers contacts doivent être inférieurs aux tolérances de rupture des membres inférieurs et du bassin des adultes ; du thorax et de la tête des enfants.

La forme de l'avant détermine la cinématique du piéton heurté et elle est complétée de surfaces aménagées pour recevoir le contact de la tête. Sur le prototype de sécurité, la partie frontale basse est revêtue de polyuréthane et le bout du capot est en matière plastique. Les essais effectués ont démontré que ces dispositions étaient satisfaisantes : la force développée sur la jambe est de 7 500 N et sur le bassin de 15 000 N.

### DISPOSITIONS COMPLÉMENTAIRES

L'avant de la voiture et les côtés sont protégés pour ne pas être sensibles aux petits chocs : les pare-chocs absorbent les collisions jusqu'à 8 km/h et les flancs sont également préservés des frottements urbains par un bourrelet de polyuréthane.

La carrosserie et peinte en jaune nacré pour être aisément perceptible et présenter un bon contraste de couleur avec son environnement.

De cette étude, il ressort que la difficulté majeure consiste à assurer la protection des passagers lors du choc latéral. Il va de soi que le meilleur rendement des dispositions prises sur ce prototype ne pourra être atteint que le jour où tous les véhicules particuliers du parc auront été ainsi transformés. Certaines des solutions proposées sont directement applicables aux voitures actuelles sans pénaliser sensiblement le poids ou le prix. Mais une refonte complète de l'entité du véhicule ne peut être laissée à la seule initiative d'un constructeur. Il se pénaliserait trop lourdement du point de vue du prix de fabrication et perdrat sa compétitivité face à des concurrents offrant à un moindre prix des voitures conventionnelles. L'avenir du véhicule de sécurité, Renault démontre qu'il est réalisable aujourd'hui, est lié à une décision internationale au niveau des gouvernements. On peut craindre que celle-ci tardera encore : l'accord Europe-États-Unis n'est pas pour demain et l'intérêt général des usagers risque de souffrir encore longtemps de divergences de vues fondées sur l'amour propre, voire quelques mesures protectionnistes...

**Luc AUGIER** ■

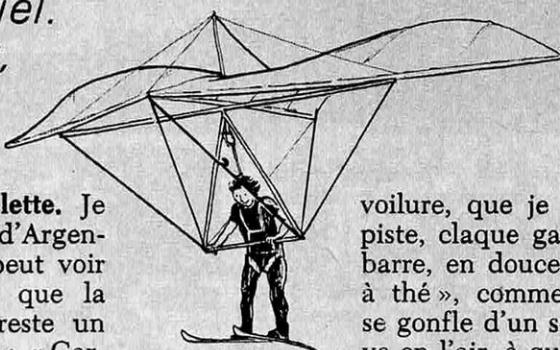




# L'AILE ROGALLO: LES «MORDUS» AUGMENTENT

*Mi-cerf-volant, mi-planeur, cette voile armée devient une bicyclette de l'air, à pulluler dans le ciel. vétéran de ce sport, les lois, la pratique*

*Un physicien, en définit et les dangers.*



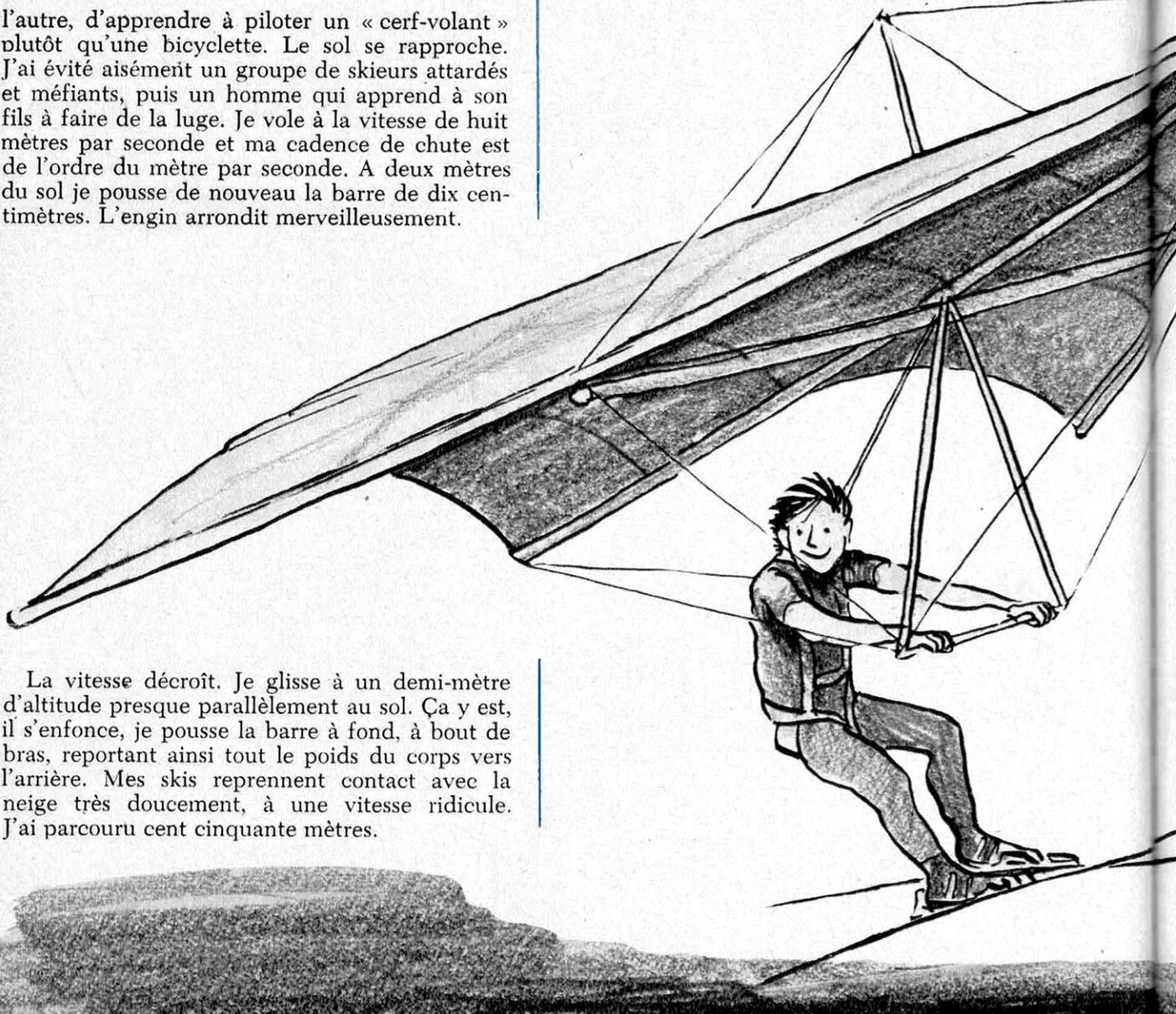
*L'atterrisseage se fait en cabrant l'appareil à fond, c'est-à-dire le poids du corps reporté à l'arrière.*

► **Plus facile que la bicyclette.** Je suis à Lognan, au-dessus d'Argentières. Il fait beau. On peut voir le village, tout en bas. Bien que la saison soit assez avancée, il reste un peu de neige. Lachenal me dit : « Gardez vos skis bien parallèles, dans la pente, et la barre bien contre vous. Quand vous aurez glissé une vingtaine de kilomètres à l'heure, poussez-la carrément devant vous, de quinze, vingt centimètres. C'est tout... »

Je pars. La neige craque doucement sous mes skis. La pente est faible : une trentaine de degrés tout au plus. Ça y est, je dois avoir la vitesse requise. La

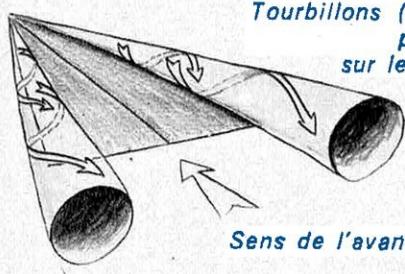
voilure, que je maintiens parallèle à la piste, claque gaiement. Je pousse sur la barre, en douceur, « avec deux cuillères à thé », comme dirait Lachenal. L'aile se gonfle d'un seul coup et je me retrouve en l'air, à quinze mètres d'altitude au premier vol, pendu à la sangle de nylon comme un jambon. Je suis le plus détentu du possible, mais il est facile de l'être quand on éprouve une telle sensation de stabilité. En m'a aidant de la barre, je déplace le poids de mon corps vers la droite, de dix centimètres. Aussitôt le virage s'amorce, paisiblement. Une chose est évidente : il serait facile à quelqu'un qui n'aurait pratiqué ni l'un ni

l'autre, d'apprendre à piloter un « cerf-volant » plutôt qu'une bicyclette. Le sol se rapproche. J'ai évité aisément un groupe de skieurs attardés et méfiants, puis un homme qui apprend à son fils à faire de la luge. Je vole à la vitesse de huit mètres par seconde et ma cadence de chute est de l'ordre du mètre par seconde. A deux mètres du sol je pousse de nouveau la barre de dix centimètres. L'engin arrondit merveilleusement.



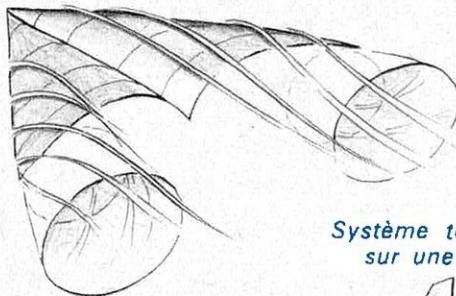
La vitesse décroît. Je glisse à un demi-mètre d'altitude presque parallèlement au sol. Ça y est, il s'enfonce, je pousse la barre à fond, à bout de bras, reportant ainsi tout le poids du corps vers l'arrière. Mes skis reprennent contact avec la neige très doucement, à une vitesse ridicule. J'ai parcouru cent cinquante mètres.

**Une machine de guerre.** Tout a commencé une quinzaine d'années aux Etats-Unis. A cette époque la technique des fusées est en plein essor et l'Air Force cherche à accroître la portée et la précision de ses missiles en leur faisant déployer, dans les basses couches de l'atmosphère, une voilure. Les recherches s'orientent vers l'aile delta. Celle-ci a la propriété, en vol lent ou rapide, de générer deux tourbillons coniques, ou vortex, qui lui confèrent portance et stabilité. On vient de découvrir, il y a quelques années à peine, les avantages de la « cambrure conique », qui améliore sensiblement la géométrie de l'écoulement.

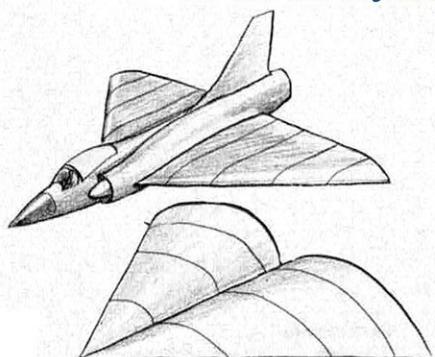


*Tourbillons (vortex) coniques prenant naissance sur les bords d'attaque d'une aile delta en incidence.*

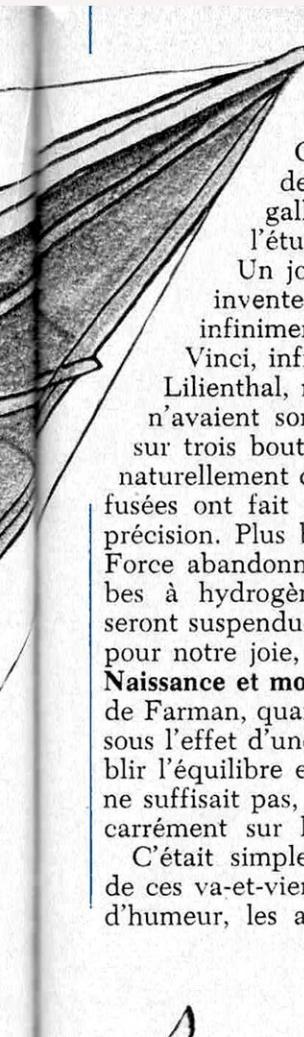
*Sens de l'avancement.*



*Système tourbillonnaire sur une aile Rogallo.*



*Cambrure conique sur une aile delta et sur une aile Rogallo.*

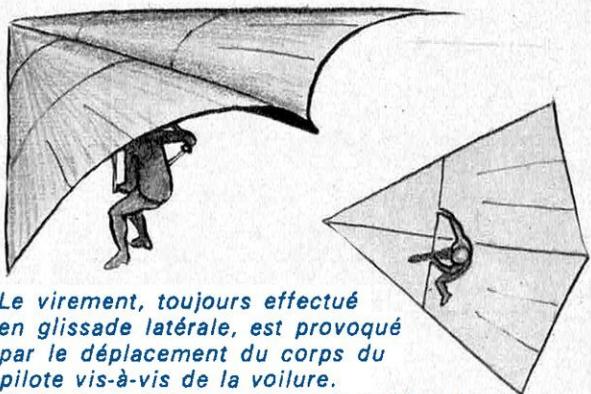


Plus tard les ailes du Mirage, du Concorde et du Tupolev, seront dessinées suivant ce principe. Rogallo travaille pour l'Air Force à l'étude de ces voitures déployables.

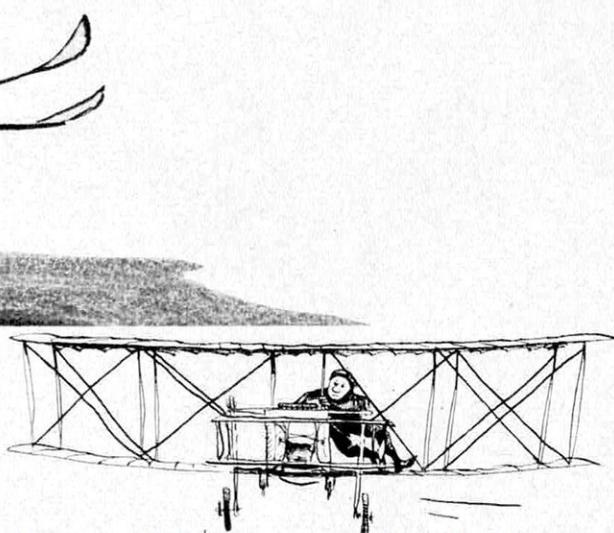
Un jour, en deux coups de crayon, il invente une voilure révolutionnaire, infiniment plus simple que l'engin de Vinci, infiniment plus stable que celui de Lilienthal, mais à laquelle ni l'un ni l'autre n'avaient songé. Son aile en Tergal se fixe sur trois bouts de tube. En vol, elle acquiert naturellement cette cambrure conique. Mais les fusées ont fait des progrès en puissance et en précision. Plus besoin d'allonger leur vol. L'Air Force abandonne le projet : les premières bombes à hydrogène qui vous tomberont dessus seront suspendues à de simples parachutes. Mais pour notre joie, l'aile Rogallo est née.

**Naissance et mort du manche à balai.** Du temps de Farman, quand une cage à poule embarquait, sous l'effet d'une rafale, le pilote tentait de rétablir l'équilibre en se penchant sur le côté. Si ça ne suffisait pas, sans faire de manières, il sortait carrément sur l'aile, sans lâcher le « volant ».

C'était simple et malcommode. Un jour, las de ces va-et-vient, Farman inventa, sur un coup d'humeur, les ailerons, et le pilote, sanglé sur



*Le virement, toujours effectué en glissade latérale, est provoqué par le déplacement du corps du pilote vis-à-vis de la voilure. Celle-ci se déforme dissymétriquement.*



*Du temps de Farman, quand l'appareil embarquait, sans faire de manières, on sortait sur l'aile.*

son siège, cessa désormais de se promener d'un bout à l'autre de son appareil.

Pour piloter l'aile Rogallo, il nous faut revenir avant l'invention de Farman. Pour faciliter les déplacements dans les deux directions, le pilote sera donc pendu par une corde, solidaire d'un sanglage, du type parachute. Devant lui une barre d'alu, solidaire de l'aile, lui permet de régler ses mouvements. En poussant sur cette barre il déporte son propre poids vers l'arrière, câbrant l'appareil. Barre à gauche, donc poids à droite, l'appareil vire. Efficace à toutes les allures.

**On casse du bois.** Les tenants de ce nouveau sport, qui se développa comme une traînée de poudre aux Etats-Unis, tentèrent de remorquer l'aile à l'aide d'un câble tiré par une automobile. Bob Yannis, qui popularisa le cerf-volant en France de façon spectaculaire, utilise ce procédé pour prendre l'air. Le décollage est violent. L'aile, tendue à tout rompre, escalade le ciel à 60° et à plus de cent kilomètres à l'heure. C'est abominablement dangereux. Si en effet le remorquage n'est pas effectué rigoureusement face au vent, l'aile fait une embardée que le pilote peut être très rapidement hors d'état de contrôler.

Et c'est l'accident souvent mortel. Si le câble se rompt, l'appareil, abandonné à lui-même en position très câbrée, part en looping et s'écrase. Pour ces deux causes, deux morts en France ces dernières années. Ces déboires contrarièrent le développement de ce nouveau sport. Il paraît difficilement envisageable de pallier les risques inhérents au remorquage, à moins d'opérer sur l'eau, à l'aide d'un canot automobile. Une solution simple : laisser tomber cette formule. La planète ne manque pas de reliefs : le mont Blanc, le Kilimandjaro, les buttes Chaumont.

En montagne, l'hiver, envol et atterrissage peuvent se faire sur skis. Pour deux cent cinquante francs un hélicoptère vous pose sur le sommet du mont Blanc, avec votre cerf-volant (cinq mètres), replié comme une canne à pêche. Il faut cinq minutes pour le monter. Survol du glacier du Géant et de la Vallée Blanche assuré. La finesse a été améliorée sur les modèles récents. Sur le Delta-Manta elle peut atteindre 10 (comparable à l'avion). Atterrissage 20 ou 30 minutes plus tard dans la vallée.

Les virages étant nécessairement glissés, la vitesse de chute y croît beaucoup et passe à 3 ou 4 m/s. Quand on choisit un point d'atterrissement, on opère comme pour le planeur : on se présente « long » et on diminue l'altitude en faisant des « S ». Un « terrain » de quatre mètres sur dix peut être visé avec précision par vent nul.

L'usage des skis n'est pas indispensable. Le décollage peut être effectué en courant. Dans une pente de trente degrés environ. On soutient l'appareil dans les premiers mètres (12 kg). Tout

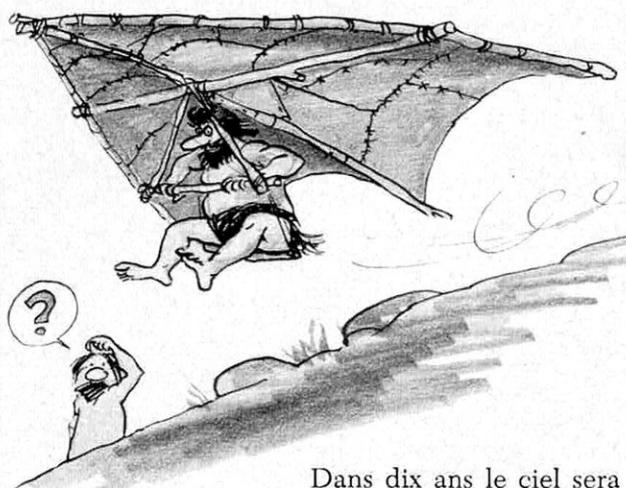
de suite la portance apparaît et s'accentue. Cinq à six enjambées suffisent. Quand on estime que c'est bon, on replie les jambes, c'est tout...

Pour l'atterrissement on cassera judicieusement la vitesse, le plus près possible du sol. La fausse manœuvre, amenant à la descente parachutale, est sans danger, comme on le verra plus loin. L'aile Rogallo ne se met pas en vrille. Ce sont ses vortex qui la stabilisent à la manière d'une queue de cerf-volant. C'est comme si il y avait « l'avion qu'on voit » et « l'avion qu'on ne voit pas ».

L'aile Rogallo ne décroche pas, au sens classique du terme. Les familiers de l'avion et du planeur connaissent bien cette brusque chute de portance. Lorsque l'incidence de l'aile est trop forte ou que la vitesse est trop faible, l'aile descend verticalement. Mais fort heureusement sa forme biconcave et sa surface ( $20 \text{ m}^2$ ) en font un parachute acceptable et le contact avec le sol correspond à un saut à pieds joints d'une hauteur de 1,50 m. J'en ai volontairement fait l'expérience : à une quinzaine de mètres du sol, barre repoussée à fond, j'ai reporté tout mon poids vers l'arrière. Sans à coups, la vitesse appréciée par cet anémomètre naturel que sont les oreilles, est venu à zéro et tout s'est très bien passé. Descente parachutale.

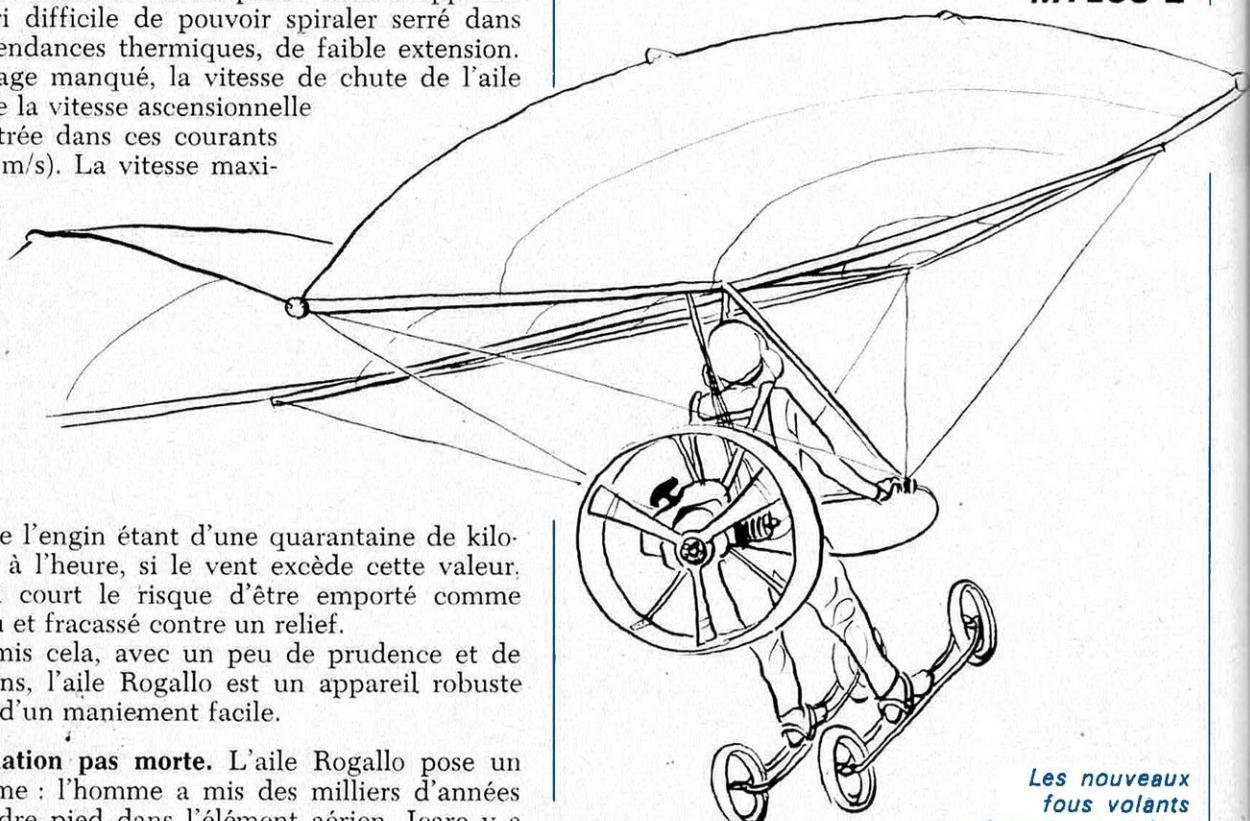
**Le vent, ami et ennemi.** Les dangers du cerf-volant sont ceux du vol à voile à proximité d'un relief. L'engin, excessivement léger, répond au moindre souffle, à la moindre turbulence de l'air. Sa faible vitesse de chute lui permet des gains d'altitude appréciables dans les ascendances, surtout en vol de pente. Mais il apparaît a priori difficile de pouvoir spiraler serré dans les ascendances thermiques, de faible extension. En virage manqué, la vitesse de chute de l'aile dépasse la vitesse ascensionnelle rencontrée dans ces courants (2 à 4 m/s). La vitesse maxi-

d'autres. Il a fallu des siècles pour que l'homme cesse de copier l'aile de l'oiseau, comme avait tenté de la faire Vinci. Issu d'un siècle de tâtonnement, l'avion léger paraissait immuable, achevé. Avec son aile, Rogallo repense le problème de A à Z. Son appareil, très sûr et aux qualités de vol très originales, est d'une rusticité digne de l'âge des cavernes.



Dans dix ans le ciel sera constellé de ces petites voilures multicolores. Il n'est pas interdit de penser que, convenablement motorisé, par exemple à l'aide de ces nouveaux moteurs japonais ultra légers, développant une dizaine de chevaux, le delta wing Rogallo puisse apporter une solution au problème du transport urbain. Mais ceci, comme disait Kipling, est peut-être une autre histoire.

**MYLOS ■**



male de l'engin étant d'une quarantaine de kilomètres à l'heure, si le vent excède cette valeur, celui-ci court le risque d'être emporté comme un fétu et fracassé contre un relief.

Hormis cela, avec un peu de prudence et de bon sens, l'aile Rogallo est un appareil robuste et sûr, d'un maniement facile.

**Imagination pas morte.** L'aile Rogallo pose un problème : l'homme a mis des milliers d'années à prendre pied dans l'élément aérien. Icare y a laissé des plumes, Lilienthal s'est tué et tant

*Les nouveaux  
fous volants  
dans leurs drôles  
de machines.*

# Le Centre National de Caractérologie propose ce test

à tout homme ou toute femme de 18 à 55 ans décidé à étudier sa propre personnalité afin de mieux réussir dans sa vie professionnelle et privée

**Voici un test qui vous révèlera ce que vous devez savoir pour réaliser vos ambitions**

Vous n'avez rien d'autre à faire qu'à répondre aux questions du Test ci-contre et à l'envoyer au Centre National de Caractérologie, accompagné d'une simple participation aux frais de 30 francs. Vous recevrez en retour un Psycho-diagnostic complet, c'est-à-dire une analyse comprenant :

1. les traits dominants de votre caractère (positifs et négatifs) y compris ceux que vous ignorez peut-être ou sur lesquels vous avez des idées fausses ;
2. vos principales tendances ou motivations, les forces profondes qui vous font agir ;
3. un bilan de vos possibilités réelles et de ce qui, en vous-même, peut accélérer ou au contraire freiner votre réussite.

Bien entendu, ce Psycho-diagnostic sera établi sous le couvert du secret professionnel le plus absolu et le Centre National de Caractérologie vous l'adressera confidentiellement, sous pli scellé.

**Quel profit pouvez-vous tirer d'un Psycho-diagnostic caractériel ?**

Le Test qui vous est proposé ci-contre a été établi en parfaite connaissance de cette science encore peu connue du grand public, la Caractérologie. Les questions qui le composent ont été judicieusement choisies afin de permettre un diagnostic et des conseils d'action tendant à satisfaire l'une des aspirations les plus impérieuses de l'homme et de la femme moderne : la réussite. Cette notion de réussite doit être prise dans son sens le plus large. Réussir, c'est avoir un métier passionnant et gagner plus d'argent, c'est aussi être sûr de soi et de son influence (important pour les timides) obtenir l'estime, la collaboration, l'affection ou l'amour de ceux qui vivent avec nous, c'est encore vaincre les difficultés et réaliser rapidement ses projets. Réussir, c'est savoir ce qu'il faut faire pour recevoir une large part des biens matériels que tout homme et toute femme a le droit légitime de convoiter pour s'épanouir vraiment et réaliser ses meilleures ambitions. Réussir, c'est savoir être heureux et créer le bonheur autour de soi. La pire des choses est d'être fataliste, d'accepter son "sort", comme si certains étaient nés pour être riches et d'autres pauvres. Le but du Test caractériel qui vous est proposé est de vous révéler les contours et les traits les plus remarquables de cette "image invisible" qu'est votre personnalité, dont les forces et les faiblesses commandent votre propre style de réussite. Alors vous aurez en mains le moyen d'orienter votre pensée, vos actes, votre comportement et d'emprunter le plus court chemin pour entreprendre des choses qui vous semblent aujourd'hui hors de votre portée.

**Voici ce qu'il faut faire pour réussir, et comment il faut le faire.**

La réussite et le bonheur d'un être devraient normalement résulter de ses dispositions naturelles et de ses décisions personnelles, alors qu'ils sont malheureusement, à de rares exceptions près, déterminés par le milieu dans lequel il a vécu. C'est ainsi que le même homme aura une réussite différente, une profession différente, une femme et des amis différents, selon qu'il aura passé son enfance à la ville ou à la campagne, dans une famille unie ou non, dans un milieu d'ouvriers, de paysans, de cadres, de patrons, de commerçants, d'artistes, de militaires, etc. Cet état de chose est parfaitement normal. Cela se traduit par des inégalités démesurées entre des personnes ayant la même intelligence, les mêmes forces, les mêmes aspirations, inégalités aussi grandes sur le plan de la fortune que sur celui du genre de vie et de relations. Cela explique pourquoi certains occupent des postes très au-dessus de leurs capacités réelles et pourquoi d'autres végètent dans des emplois subalternes, alors qu'ils possèdent en eux des possibilités dont ils ne savent comment tirer profit, ou même qu'ils ignorent toute leur vie. Si vous avez le pressentiment que vous n'êtes pas fait pour ce que vous faites, ou que vous valez mieux que ce que vous êtes, dites-vous que vous avez le pouvoir de modifier votre destin. C'est une certitude, quel que soit votre milieu d'origine. Pour y parvenir, la première chose à faire est de découvrir votre véritable personnalité, c'est-à-dire à la fois les points positifs et négatifs de votre caractère, vos dispositions et vos dons cachés, vos tendances profondes. Alors vous comprendrez qu'il suffit de peu de chose pour libérer la formidable puissance d'action créatrice qui sommeille en vous, inutilisée. Alors vous pourrez devenir enfin vous-même, vous engager dans les voies que vous aurez librement choisies et, en appliquant quelques principes éprouvés, vous serez vraiment à même de réussir votre vie.



**F.P. FIESCHI s'occupera personnellement de chacun des tests.**  
Auteur de la remarquable encyclopédie REUSSIR, spécialiste en caractérologie appliquée, F.P. Fieschi dirige depuis plusieurs années les Etudes du Centre National de Caractérologie. Les analyses psycho-caractérielles auxquelles il s'est consacré lui ont permis d'examiner plus de 16 000 cas, comportant l'examen approfondi de la personnalité et de la réussite privée et professionnelle de jeunes et d'adultes, d'hommes et de femmes, d'employés et de cadres, d'ouvriers et de patrons. C'est sa grande expérience qu'il met aujourd'hui à votre disposition en vous proposant ce test.

Test à remplir et à envoyer au Centre National de Caractérologie (Service SV 32) 37, boulevard de Strasbourg, 75 - PARIS (10<sup>e</sup>).

Voici quelques dessins mystérieux. Il ne s'agit pas de trouver ce qu'on a voulu représenter, mais d'indiquer à quel VOUS fait penser chaque dessin, au premier coup d'œil, sans trop réfléchir. Pour chaque dessin vous avez le choix entre 3 interprétations : indiquez celle qui vous vient à l'esprit, en noircissant le carré correspondant.

	<input type="checkbox"/> gâteau <input type="checkbox"/> pièce de monnaie <input type="checkbox"/> alliance		<input type="checkbox"/> miroir <input type="checkbox"/> portefeuille <input type="checkbox"/> livre
	<input type="checkbox"/> réveil <input type="checkbox"/> médaille <input type="checkbox"/> statuette		<input type="checkbox"/> cigarette <input type="checkbox"/> baguette <input type="checkbox"/> tuyau
	<input type="checkbox"/> panneau routier <input type="checkbox"/> broche <input type="checkbox"/> symbole		<input type="checkbox"/> escargot <input type="checkbox"/> chiffre 6 <input type="checkbox"/> ressort
	<input type="checkbox"/> soutien-gorge <input type="checkbox"/> piège <input type="checkbox"/> masque		<input type="checkbox"/> pile de linge <input type="checkbox"/> billets de banque <input type="checkbox"/> dossiers
	<input type="checkbox"/> casque <input type="checkbox"/> bijou ancien <input type="checkbox"/> personnage		<input type="checkbox"/> épingle à nourrice <input type="checkbox"/> chiffre 8 <input type="checkbox"/> pince
	<input type="checkbox"/> banane <input type="checkbox"/> bracelet <input type="checkbox"/> quartier de lune		<input type="checkbox"/> brochette <input type="checkbox"/> chaînette <input type="checkbox"/> avion

Voici 10 questions-tests, relatives à vos goûts et comportements habituels. Pour chaque question vous avez le choix entre 4 réponses : choisissez celle qui correspond le mieux à votre cas, en noircissant le carré correspondant.

<b>Votre principale ambition est-elle d'avoir .....</b>	<input type="checkbox"/> un métier passionnant <input type="checkbox"/> une famille heureuse <input type="checkbox"/> beaucoup d'argent <input type="checkbox"/> une vie tranquille	<b>Quand vous subissez une vive déception, êtes-vous habituellement .....</b>	<input type="checkbox"/> longtemps affecté <input type="checkbox"/> affecté sur le moment <input type="checkbox"/> calme et réfléchi <input type="checkbox"/> indifférent
<b>Vous enthousiasmez-vous ou vous indignez-vous .....</b>	<input type="checkbox"/> à tous propos <input type="checkbox"/> souvent <input type="checkbox"/> quelquefois <input type="checkbox"/> très rarement	<b>Dans vos activités préférées généralement les .....</b>	<input type="checkbox"/> grandes réalisations <input type="checkbox"/> actions rapides <input type="checkbox"/> travaux de réflexion <input type="checkbox"/> petites tâches variées
<b>Devant une difficulté êtes-vous le plus souvent .....</b>	<input type="checkbox"/> stimulé par l'effort <input type="checkbox"/> sûr de vous <input type="checkbox"/> plutôt hésitant <input type="checkbox"/> découragé	<b>Laquelle de ces activités de loisirs préférerez-vous .....</b>	<input type="checkbox"/> animer une réunion <input type="checkbox"/> voir des spectacles <input type="checkbox"/> pratiquer un sport <input type="checkbox"/> regarder la télévision
<b>Dans vos opinions et habitudes êtes-vous .....</b>	<input type="checkbox"/> très fidèle à vous-même <input type="checkbox"/> assez régulier <input type="checkbox"/> plutôt souple <input type="checkbox"/> très changeant	<b>A laquelle de ces invitations vous rendrez-vous le plus volontiers ? .....</b>	<input type="checkbox"/> visiter un vieux château <input type="checkbox"/> à une soirée animée <input type="checkbox"/> à une excursion guidée <input type="checkbox"/> dîner dans un bon restaurant
<b>Quand on s'oppose à vos projets, vous défendez-vous en général avec .....</b>	<input type="checkbox"/> ardeur <input type="checkbox"/> impulsivité <input type="checkbox"/> réalisme <input type="checkbox"/> nonchalance	<b>Si vous étiez journaliste, laquelle de ces rubriques préfériez-vous tenir ? .....</b>	<input type="checkbox"/> vie politique et sociale <input type="checkbox"/> sports et grands reportages <input type="checkbox"/> études et critiques <input type="checkbox"/> loisirs et faits divers

**Facultatif :** pour contrôle graphologique, adressez en même temps que ce test un spécimen de votre écriture habituelle (courte lettre avec signature).

**NOM** (préciser M., Mme ou Mlle)

Prénoms .....

N° .....

Rue .....

Code postal .....

Ville .....

Date de naissance .....

Niveau d'instruction .....

Profession ou activité principale .....

Découpez ce test selon le pointillé et envoyez-le au Centre National de Caractérologie (Service SV 32) 37, boulevard de Strasbourg, 75 - PARIS (10<sup>e</sup>), en joignant 30 F par chèque ou mandat pour participation aux frais.

Cochez ici si vous préférez régler contre remboursement. Dans ce cas prévoir 7 F pour frais de C. R. (France seulement)

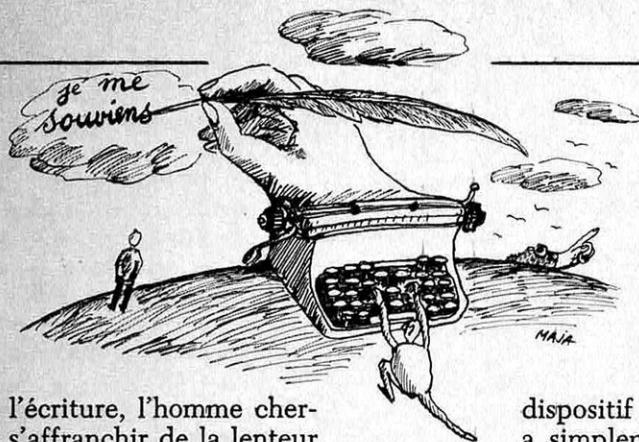
**IMPORTANT !** En même temps que votre psycho-diagnostic, vous recevrez une passionnante documentation gratuite sur l'aide personnelle que peut vous apporter le Centre National de Caractérologie. Remplissez dès maintenant le test ci-contre et envoyez-le d'urgence car cette offre est exceptionnelle et les études seront faites dans l'ordre où les tests nous parviendront.

# LA MACHINE A ÉCRIRE A DÉSORMAIS UNE MEMOIRE

*Mémoire de transit ou mémoire de grande capacité, le cerveau des nouvelles machines à écrire se substitue déjà partiellement à la dactylo... Moins de fatigue, plus de rendement.*



*Le modèle  
HERMES W P 4200 :  
« programmer  
la correspondance »*



Dès que fut créée l'écriture, l'homme chercha les moyens de s'affranchir de la lenteur désespérante de la main tenant la plume incapable de suivre, ne serait-ce que le rythme normal de la parole. L'imprimerie naquit de ce besoin. Et c'est sans doute pour le satisfaire qu'aux environs de 1870, Latham Sholes et Glidden utilisèrent le bâti d'une machine à coudre pour y créer la première machine à écrire, celle qui, en 1876, devint la première Remington.

Paradoxalement, les espoirs des inventeurs dans ce domaine furent largement dépassés. La dactylographie, en effet, eut tôt fait d'acquérir une dextérité telle que, cette fois, ce fut la machine qui ne put suivre. Malgré les améliorations apportées aux pièces et aux organes des machines à écrire modernes, malgré l'augmentation de leur souplesse d'emploi, leur temps de réponse à la frappe reste bien souvent encore trop long pour une dactylographie ayant une grande rapidité de travail. Mais cette revanche de l'habileté humaine sur la machine, n'apparaît plus, en vérité, que comme une sorte de baroud d'honneur. Devenue électrique, parfois même électronique, la machine à écrire a acquis des possibilités telles, qu'elle peut aujourd'hui dactylographier seule, à des cadences de plusieurs centaines de caractères à la minute. Il existe même des prototypes de machines (chez Paillard-Hermès et au Japon, notamment) sans

dispositif mécanique de frappe (il y a simplement projection d'encre sur le papier) qui procurent une vitesse de quelque 5 000 caractères à la minute.

L'avènement de machines sophistiquées n'a pas pour autant éliminé les machines purement mécaniques, bien au contraire. Celles-ci représentent encore plus de la moitié du parc de quelque 2 millions d'unités en service. En fait, en même temps qu'ils permettaient d'accroître considérablement les possibilités des machines à écrire, les progrès techniques conduisirent à une extrême diversification des modèles afin de les adapter aux différents volumes de travaux des entreprises et aux diverses catégories de tâches. C'est ainsi qu'on peut aujourd'hui distinguer quatre types principaux de machines à écrire :

**Les machines portatives** : De faible poids (moins de 5kg en général) et de faible encombrement, elles peuvent facilement être transportées, même en voyage. La plupart sont mécaniques, car c'est la solution la plus simple pour assurer une autonomie totale. La machine électrique, en effet, ne peut être vraiment autonome qu'avec une alimentation par piles ou au moyen de petits accumulateurs au cadmium-nickel. Mais même dans ce cas, cette autonomie reste faible, ce qui est l'une des raisons pour lesquelles les machines portatives à piles ou à batterie rechargeable



demeurent rares.

Les machines portatives mécaniques ont l'avantage de coûter fort peu, entre 300 et 1 000 F. Leurs possibilités sont limitées, mais suffisantes pour la dactylographie du courrier, de notes ou d'articles ; elles possèdent souvent un chariot pour la frappe de trois à cinq copies 21 x 29,7 cm, un à trois interlignes, un ruban bicolore, une touche de marche arrière, la frappe de stencils et sont proposées avec différents caractères.

**Les machines mécaniques de bureau :** Elles sont, bien sûr, plus lourdes et plus encombrantes que les machines portatives. De nombreux modèles permettent d'exécuter la plupart des travaux de bureau. Tous les perfectionnements classiques se retrouvent sur ces matériels : choix entre des caractères différents, frappe de stencils, ruban bicolore, chariots de plusieurs dimensions, introduction et éjection automatiques du papier, barre d'espacements compensés, touche de tabulation, touche de marche arrière, plusieurs interlignes, etc.

Par rapport aux machines électriques, les modèles mécaniques ont l'intérêt de coûter beaucoup moins cher (souvent la moitié du prix). Quelques modèles possèdent une frappe mécanique mais sont équipés d'un retour électrique du chariot. Plus coûteuses, ces machines réduisent le temps mort qui résulte de la nécessité, pour l'utilisateur, de commander le déplacement du chariot.

**Les machines électriques :** Elles possèdent généralement les perfectionnements des machines du groupe précédent, la frappe des caractères et les mouvements du chariot étant commandés par moteur électrique. Elles permettent un travail plus rapide et sont d'un emploi plus souple et moins fatigant. Il a été calculé, notamment, qu'une dactylographe dépense dix fois moins d'énergie avec une machine électrique qu'avec une machine mécanique. Et cette différence est encore plus grande avec les claviers électroniques dont il suffit d'effleurer les touches pour obtenir la frappe.

Par rapport aux machines à écrire mécaniques, les modèles électriques procurent une dactylographie beaucoup plus nette et parfaitement homogène car la force de frappe reste constante pour tous les caractères et pendant tout le temps de travail. Plusieurs forces peuvent d'ailleurs être programmées, notamment en fonction du nombre de copies souhaitées.

Si l'électricité a été un progrès intéressant pour le fonctionnement de la machine à écrire, elle n'a cependant pas, fondamentalement, modifié la conception de ce type de matériel qui est resté sensiblement le même depuis un demi-siècle.

On admet généralement que l'innovation la plus importante a été, ces dernières années, la suppression du chariot, organe lourd et aux déplacements relativement lents. Il a été remplacé par une tête mobile portant les caractères dont la légèreté et la rapidité ont permis d'ac-

croître la vitesse de frappe (par exemple 15 caractères par seconde avec les machines à sphère d'Hermès et d'I.B.M.). Mais cette innovation qu'on retrouve aujourd'hui chez plusieurs fabricants date du début de notre siècle. A cette époque, elle équipait déjà une machine à écrire Olympia fabriquée en Allemagne par A.E.G.

Un autre avantage de la sphère (ou de toute autre tête imprimante car il existe déjà des prototypes de têtes ayant d'autres formes, comme l'Hytype conçue par une firme américaine en forme de trèfle) réside dans son interchangeabilité, même pendant la dactylographie d'un texte. Il est ainsi possible d'utiliser des caractères différents pour améliorer la présentation.

**Les machines automatiques :** Ce sont les machines électriques les plus sophistiquées, mais aussi les plus coûteuses (plus de 3 000 F en général). Elles sont dotées de mémoires et, très souvent, peuvent être utilisées comme périphériques d'ordinateur.

La fonction essentielle d'une machine classique, mécanique ou électrique, réside dans l'augmentation du rendement de l'utilisateur puisqu'elle autorise une frappe rapide en réduisant autant que possible la fatigue et la tension nerveuse. La machine à écrire automatique apporte en outre un concours direct en effectuant certaines tâches et, parfois même, en travaillant absolument seule.

## Tout Science et Vie dans une mémoire

L'organe essentiel de la machine à écrire automatique est une mémoire (parfois deux mémoires) généralement constituée d'un circuit électronique, de cartes magnétiques ou d'une bande magnétique. Le principe de fonctionnement est des plus simples : en dactylographiant un texte, celui-ci s'inscrit sur la feuille de papier et en même temps s'enregistre sur le support magnétique. Ultérieurement, il pourra être demandé à la machine de lire cette bande afin de commander la reproduction automatique en frappe à grande vitesse (par exemple : 900 caractères par minute avec l'I.B.M. 82 ou la Mémosphère, ou bien l'Hermès WP 4200).

Deux sortes de mémoires sont généralement utilisées, l'une dite « mémoire de transit », purement électronique, l'autre, mémoire de grande capacité, faisant appel à une cassette magnétique.

La mémoire de transit dont la capacité ne dépasse pas quelques centaines de caractères, est avant tout destinée à la correction des erreurs et fautes de frappe. La secrétaire tape une phrase qui est stockée dans cette mémoire. Elle peut alors, si nécessaire, opérer des corrections. Puis, lorsque le texte convient il est mis en mémoire dans la cassette magnétique.

Pour opérer la correction d'une faute de frappe, on utilise la touche de marche arrière de la machine, puis on frappe à nouveau la lettre. Sur la feuille de papier, cette lettre se super-

## LA CORRESPONDANCE AUTOMATISÉE

Monsieur DUBOIS Jean  
3, rue des Roses  
34 - MONTPELLIER

Paris, le 19 juillet 1974

Monsieur,

Nous vous remercions de l'accueil que vous avez bien voulu résérer à notre Ingénieur Commercial, Monsieur DURAND.

Nous restons à votre entière disposition pour tous renseignements complémentaires que vous pourriez désirer.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos sincères salutations.

COMPAGNIE IBM FRANCE

**La secrétaire tape un projet. Le texte est mémosisé sur une bande magnétique.**

Monsieur DUBOIS Jean  
3, rue des Roses  
34 - MONTPELLIER

Paris, le 19 juillet 1974

Monsieur,

la suite vous avez bien résérer à notre Ingénieur Commercial, Monsieur DURAND.

Nous restons à votre entière disposition pour tous renseignements complémentaires que vous pourriez désirer.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos sincères salutations.

(X) concernant le matériel

COMPAGNIE IBM FRANCE

**Des modifications sont apportées au texte : la secrétaire se contente d'introduire ces corrections. Elle n'a pas besoin de retaper toute la lettre.**

Monsieur DUBOIS Jean  
3, rue des Roses  
34 - MONTPELLIER

Paris, le 19 juillet 1974

Monsieur,

Nous vous remercions de la suite que vous voudrez bien résérer à la visite notre Ingénieur Commercial, Monsieur DURAND.

Nous restons à votre entière disposition pour tous renseignements complémentaires concernant le matériel que vous pourriez désirer.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos sincères salutations.

COMPAGNIE IBM FRANCE

**La bande magnétique contient ainsi le texte corrigé qui sera reproduit automatiquement. Si au cours d'une correspondance ultérieure, un même contenu doit se répéter souvent, la « mémoire » se substitue au travail de la dactylo.**

pose à la précédente, mais dans la mémoire, elle s'y substitue (Hermès 4200 par exemple). Parfois, la machine possède un ruban d'effacement qui fait que même sur la feuille de papier, la faute est automatiquement effacée et remplacée par le caractère exact (Mémosphère IBM notamment).

La mémoire magnétique comporte de nombreuses pistes qui permettent de stocker plus de 100 000 caractères (125 000 avec l'Hermès WP 4200 ; 200 000 réparties sur 50 pistes avec l'IBM Mémosphère). Une telle mémoire pourrait contenir tous les textes rédactionnels d'un numéro de Science et Vie ; et la machine pourrait ensuite les dactylographier automatiquement en moins de 4 heures au rythme de 15 caractères par seconde.

Un texte mis en mémoire peut ultérieurement être corrigé ou modifié sans qu'il soit nécessaire de le dactylographier à nouveau entièrement. La recherche des termes à corriger ne prend que quelques secondes.

La mémoire magnétique peut, bien entendu, stocker plusieurs textes, et un sélecteur permet de retrouver en quelques secondes celui qu'on souhaite reproduire. De même, il est possible de programmer certaines phrases ou formules de politesses de façon qu'elles puissent être ensuite automatiquement reproduites dans des textes ou correspondances différents.

Bien entendu, ce type de mémoire assure automatiquement la mise en place d'un texte, l'alignement des chiffres, la reproduction de colonnes, grilles, tableaux. Eventuellement, la machine y inscrira, au moment de la dactylographie, les données variables qui lui seront communiquées.

La vitesse élevée de travail d'une machine à écrire automatique, pour aussi impressionnante qu'elle soit, est tout de même relative. Ainsi, comparée à la vitesse de traitement d'un ordinateur, elle apparaît particulièrement lente. Au point que, lorsque la machine est utilisée comme organe d'entrée ou de sortie d'informations sur un ordinateur, elle constitue un véritable goulot d'étranglement. Pour l'éliminer, on fait appel aujourd'hui à la lecture optique des documents dactylographiés. Plusieurs groupes de machines peuvent alors fournir ces documents au lecteur optique. Cette saisie des informations exige toutefois l'emploi de caractères spéciaux susceptibles d'être lus par les lecteurs optiques. Ils portent généralement le nom de ROC (de : Reconnaissance Optique des Caractères).

Cette technique de saisie de l'information est intéressante à plusieurs titres. En particulier, elle réduit considérablement les risques d'erreurs et elle permet de regrouper des informations provenant de lieux divers (le téléphone peut même être utilisé pour transmettre l'information contenue dans une mémoire magnétique). Il faut, cependant, préciser qu'il s'agit là de techniques de pointe. En effet, elles sont encore loin d'être employées d'une façon courante.

**Roger BELLONE ■**

**Pour prolonger  
votre vie  
de 10 ans**  
pratiquez  
les techniques  
**ANTI-FATIGUE**  
du

# YOGA

Comment le YOGA peut vous  
transformer en quelques semaines

#### Une méthode conçue pour les Européens

Il est curieux de constater que le yoga, découvert il y a 2000 ans par les philosophes de l'Inde, semble avoir été créé pour l'homme du XXe siècle. L'anxiété, la tension nerveuse, le coup de pompe, tous ces problèmes qui nous menacent, sont résolus par le yoga.

#### Le yoga efface la fatigue

Si le yoga est obligatoire pour les équipes olympiques, c'est bien la preuve qu'il donne une vitalité exceptionnelle. En outre, le yoga efface la fatigue. 5 minutes de yoga-relaxation donnent la même sensation que plusieurs heures de sommeil. Le yoga évite l'usure prématuée de l'organisme. Ceux qui le pratiquent ont donc toutes les chances d'allonger leur durée de vie en gardant un corps souple, vigoureux, sain. Or, rien n'est plus facile que de faire du yoga, car on peut maintenant l'apprendre seul.

#### Quelques minutes par jour suffisent

Le cours diffusé par le Centre d'Etudes est le véritable Hatha-Yoga, spécialement adapté pour les Occidentaux par Shri DharmaLakshana ; cette méthode ne demande que quelques minutes par jour (vous pourrez même faire du yoga en voiture, arrêté à un feu rouge ou dans les embouteillages). En quelques semaines, vous serez transformé et deviendrez un fervent adepte du yoga.

#### Vous en tirerez quatre avantages

Cette méthode vous apportera quatre précieux bienfaits : 1. vous découvrirez la véritable relaxation - 2. vous garderez un corps jeune et souple - 3. vous acquerrez une vitalité nouvelle par l'oxygénation et la respiration profonde - 4. vous vous maintiendrez dans un parfait équilibre physique qui augmentera votre résistance à tous les maux par le travail spécial de la colonne vertébrale.

#### Une vitalité nouvelle

Dès le début, vous ressentirez les bienfaits du yoga et vous serez enthousiasmé par cette "gymnastique immobile" qui repose au lieu de fatiguer. Mais la première chose à faire est de demander la passionnante brochure : "Le yoga, source d'équilibre dans la vie moderne", en renvoyant le coupon ci-dessous.

**GRATUIT**

Renvoyez ce bon à Service Y14 D, Centre d'Etudes, 1, av. Stéphane-Mallarmé, 75017 Paris. Veuillez m'adresser gratuitement la brochure "Le yoga" donnant tous les détails sur votre méthode. (Pour pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponses).

MON NOM

.....

MON ADRESSE

.....

Code postal

..... Ville .....

## MOTS CROISÉS

de Roger La Ferté

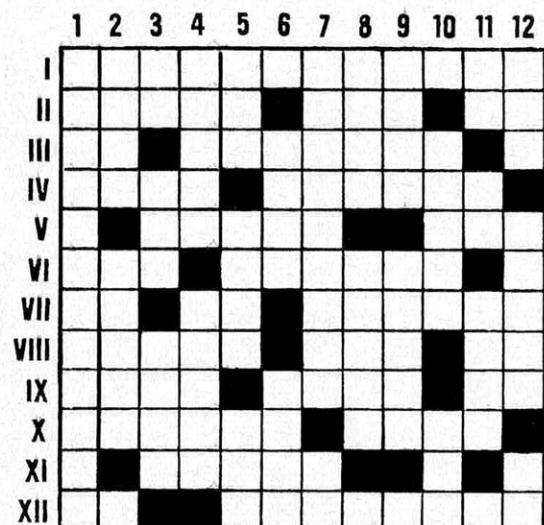
### Problème n° 2

#### Horizontalement

I. Affection bénigne du sang. — II. Il renferme l'oosphère - Mammifère originaire d'Asie - Ville. — III. Participe - Il est formé de quatre poches chez certains mammifères. — IV. Correspondance qui circule vite - Ville de Finlande. — V. Lettre grecque - Source arabe. — VI. Affluent du Danube - Dommages. — VII. Lac - Note - Qui comporte des nodosités. — VIII. Cause d'assouplissement moral - Espèces de danois - Fleuve. — IX. Viril - Manche - Unité de poids. — X. Excité - Divinité gauloise. — XI. Facteur d'instruments de musique. — XII. Sur la Bresle - Maladie qui se manifeste par une augmentation du nombre des globules blancs dans le sang.

#### Verticalement

1. Toxicomane. — 2. Relatif aux brebis - Plante grasse. — 3. Dépouillé - Esprit chez les gnostiques - Petite rivière de France. — 4. Acide sulfurique partiellement déshydraté - Clarté faible. — 5. Eclos - Ville des Pays-Bas - Calamité. — 6. Axe d'une plante - Ventilé. — 7. Station préhistorique - Impayé. — 8. Ruminant - Artère. — 9. Liste - Importunées. — 10. Possibilité pour l'organisme d'arrêter les hémorragies - Patrie d'Einstein. — 11. Prévu - Mammifère - Arbre de Malaisie. — 12. Unité de travail - Une des Cyclades - Etui.



VERTICIALEMENT : 1. Morphomane. — 2. Ovin - Nasos - De. — 3. Nu - Eon - Ille. — 11. Su - Upas. — 12. Erg - 10. Crase - Uim. — 11. Ai - Tués. — 5. Nes - Edam - Mal. — 6. Tigre - Aret. — 7. Cromas - 8. Du. — 9. Olem - Lneur. — 10. Crase - Uim. — 11. Su - Upas. — 12. Erg - 13. Nœu - Noue - Aine. — 14. Olim - 15. Olem - 16. Nœp - 17. Nœp - 18. Nœp - 19. Nœp - 20. Nœp - 21. Nœp - 22. Nœp - 23. Nœp - 24. Nœp - 25. Nœp - 26. Nœp - 27. Nœp - 28. Nœp - 29. Nœp - 30. Nœp - 31. Nœp - 32. Nœp - 33. Nœp - 34. Nœp - 35. Nœp - 36. Nœp - 37. Nœp - 38. Nœp - 39. Nœp - 40. Nœp - 41. Nœp - 42. Nœp - 43. Nœp - 44. Nœp - 45. Nœp - 46. Nœp - 47. Nœp - 48. Nœp - 49. Nœp - 50. Nœp - 51. Nœp - 52. Nœp - 53. Nœp - 54. Nœp - 55. Nœp - 56. Nœp - 57. Nœp - 58. Nœp - 59. Nœp - 60. Nœp - 61. Nœp - 62. Nœp - 63. Nœp - 64. Nœp - 65. Nœp - 66. Nœp - 67. Nœp - 68. Nœp - 69. Nœp - 70. Nœp - 71. Nœp - 72. Nœp - 73. Nœp - 74. Nœp - 75. Nœp - 76. Nœp - 77. Nœp - 78. Nœp - 79. Nœp - 80. Nœp - 81. Nœp - 82. Nœp - 83. Nœp - 84. Nœp - 85. Nœp - 86. Nœp - 87. Nœp - 88. Nœp - 89. Nœp - 90. Nœp - 91. Nœp - 92. Nœp - 93. Nœp - 94. Nœp - 95. Nœp - 96. Nœp - 97. Nœp - 98. Nœp - 99. Nœp - 100. Nœp - 101. Nœp - 102. Nœp - 103. Nœp - 104. Nœp - 105. Nœp - 106. Nœp - 107. Nœp - 108. Nœp - 109. Nœp - 110. Nœp - 111. Nœp - 112. Nœp - 113. Nœp - 114. Nœp - 115. Nœp - 116. Nœp - 117. Nœp - 118. Nœp - 119. Nœp - 120. Nœp - 121. Nœp - 122. Nœp - 123. Nœp - 124. Nœp - 125. Nœp - 126. Nœp - 127. Nœp - 128. Nœp - 129. Nœp - 130. Nœp - 131. Nœp - 132. Nœp - 133. Nœp - 134. Nœp - 135. Nœp - 136. Nœp - 137. Nœp - 138. Nœp - 139. Nœp - 140. Nœp - 141. Nœp - 142. Nœp - 143. Nœp - 144. Nœp - 145. Nœp - 146. Nœp - 147. Nœp - 148. Nœp - 149. Nœp - 150. Nœp - 151. Nœp - 152. Nœp - 153. Nœp - 154. Nœp - 155. Nœp - 156. Nœp - 157. Nœp - 158. Nœp - 159. Nœp - 160. Nœp - 161. Nœp - 162. Nœp - 163. Nœp - 164. Nœp - 165. Nœp - 166. Nœp - 167. Nœp - 168. Nœp - 169. Nœp - 170. Nœp - 171. Nœp - 172. Nœp - 173. Nœp - 174. Nœp - 175. Nœp - 176. Nœp - 177. Nœp - 178. Nœp - 179. Nœp - 180. Nœp - 181. Nœp - 182. Nœp - 183. Nœp - 184. Nœp - 185. Nœp - 186. Nœp - 187. Nœp - 188. Nœp - 189. Nœp - 190. Nœp - 191. Nœp - 192. Nœp - 193. Nœp - 194. Nœp - 195. Nœp - 196. Nœp - 197. Nœp - 198. Nœp - 199. Nœp - 200. Nœp - 201. Nœp - 202. Nœp - 203. Nœp - 204. Nœp - 205. Nœp - 206. Nœp - 207. Nœp - 208. Nœp - 209. Nœp - 210. Nœp - 211. Nœp - 212. Nœp - 213. Nœp - 214. Nœp - 215. Nœp - 216. Nœp - 217. Nœp - 218. Nœp - 219. Nœp - 220. Nœp - 221. Nœp - 222. Nœp - 223. Nœp - 224. Nœp - 225. Nœp - 226. Nœp - 227. Nœp - 228. Nœp - 229. Nœp - 230. Nœp - 231. Nœp - 232. Nœp - 233. Nœp - 234. Nœp - 235. Nœp - 236. Nœp - 237. Nœp - 238. Nœp - 239. Nœp - 240. Nœp - 241. Nœp - 242. Nœp - 243. Nœp - 244. Nœp - 245. Nœp - 246. Nœp - 247. Nœp - 248. Nœp - 249. Nœp - 250. Nœp - 251. Nœp - 252. Nœp - 253. Nœp - 254. Nœp - 255. Nœp - 256. Nœp - 257. Nœp - 258. Nœp - 259. Nœp - 260. Nœp - 261. Nœp - 262. Nœp - 263. Nœp - 264. Nœp - 265. Nœp - 266. Nœp - 267. Nœp - 268. Nœp - 269. Nœp - 270. Nœp - 271. Nœp - 272. Nœp - 273. Nœp - 274. Nœp - 275. Nœp - 276. Nœp - 277. Nœp - 278. Nœp - 279. Nœp - 280. Nœp - 281. Nœp - 282. Nœp - 283. Nœp - 284. Nœp - 285. Nœp - 286. Nœp - 287. Nœp - 288. Nœp - 289. Nœp - 290. Nœp - 291. Nœp - 292. Nœp - 293. Nœp - 294. Nœp - 295. Nœp - 296. Nœp - 297. Nœp - 298. Nœp - 299. Nœp - 300. Nœp - 301. Nœp - 302. Nœp - 303. Nœp - 304. Nœp - 305. Nœp - 306. Nœp - 307. Nœp - 308. Nœp - 309. Nœp - 310. Nœp - 311. Nœp - 312. Nœp - 313. Nœp - 314. Nœp - 315. Nœp - 316. Nœp - 317. Nœp - 318. Nœp - 319. Nœp - 320. Nœp - 321. Nœp - 322. Nœp - 323. Nœp - 324. Nœp - 325. Nœp - 326. Nœp - 327. Nœp - 328. Nœp - 329. Nœp - 330. Nœp - 331. Nœp - 332. Nœp - 333. Nœp - 334. Nœp - 335. Nœp - 336. Nœp - 337. Nœp - 338. Nœp - 339. Nœp - 340. Nœp - 341. Nœp - 342. Nœp - 343. Nœp - 344. Nœp - 345. Nœp - 346. Nœp - 347. Nœp - 348. Nœp - 349. Nœp - 350. Nœp - 351. Nœp - 352. Nœp - 353. Nœp - 354. Nœp - 355. Nœp - 356. Nœp - 357. Nœp - 358. Nœp - 359. Nœp - 360. Nœp - 361. Nœp - 362. Nœp - 363. Nœp - 364. Nœp - 365. Nœp - 366. Nœp - 367. Nœp - 368. Nœp - 369. Nœp - 370. Nœp - 371. Nœp - 372. Nœp - 373. Nœp - 374. Nœp - 375. Nœp - 376. Nœp - 377. Nœp - 378. Nœp - 379. Nœp - 380. Nœp - 381. Nœp - 382. Nœp - 383. Nœp - 384. Nœp - 385. Nœp - 386. Nœp - 387. Nœp - 388. Nœp - 389. Nœp - 390. Nœp - 391. Nœp - 392. Nœp - 393. Nœp - 394. Nœp - 395. Nœp - 396. Nœp - 397. Nœp - 398. Nœp - 399. Nœp - 400. Nœp - 401. Nœp - 402. Nœp - 403. Nœp - 404. Nœp - 405. Nœp - 406. Nœp - 407. Nœp - 408. Nœp - 409. Nœp - 410. Nœp - 411. Nœp - 412. Nœp - 413. Nœp - 414. Nœp - 415. Nœp - 416. Nœp - 417. Nœp - 418. Nœp - 419. Nœp - 420. Nœp - 421. Nœp - 422. Nœp - 423. Nœp - 424. Nœp - 425. Nœp - 426. Nœp - 427. Nœp - 428. Nœp - 429. Nœp - 430. Nœp - 431. Nœp - 432. Nœp - 433. Nœp - 434. Nœp - 435. Nœp - 436. Nœp - 437. Nœp - 438. Nœp - 439. Nœp - 440. Nœp - 441. Nœp - 442. Nœp - 443. Nœp - 444. Nœp - 445. Nœp - 446. Nœp - 447. Nœp - 448. Nœp - 449. Nœp - 450. Nœp - 451. Nœp - 452. Nœp - 453. Nœp - 454. Nœp - 455. Nœp - 456. Nœp - 457. Nœp - 458. Nœp - 459. Nœp - 460. Nœp - 461. Nœp - 462. Nœp - 463. Nœp - 464. Nœp - 465. Nœp - 466. Nœp - 467. Nœp - 468. Nœp - 469. Nœp - 470. Nœp - 471. Nœp - 472. Nœp - 473. Nœp - 474. Nœp - 475. Nœp - 476. Nœp - 477. Nœp - 478. Nœp - 479. Nœp - 480. Nœp - 481. Nœp - 482. Nœp - 483. Nœp - 484. Nœp - 485. Nœp - 486. Nœp - 487. Nœp - 488. Nœp - 489. Nœp - 490. Nœp - 491. Nœp - 492. Nœp - 493. Nœp - 494. Nœp - 495. Nœp - 496. Nœp - 497. Nœp - 498. Nœp - 499. Nœp - 500. Nœp - 501. Nœp - 502. Nœp - 503. Nœp - 504. Nœp - 505. Nœp - 506. Nœp - 507. Nœp - 508. Nœp - 509. Nœp - 510. Nœp - 511. Nœp - 512. Nœp - 513. Nœp - 514. Nœp - 515. Nœp - 516. Nœp - 517. Nœp - 518. Nœp - 519. Nœp - 520. Nœp - 521. Nœp - 522. Nœp - 523. Nœp - 524. Nœp - 525. Nœp - 526. Nœp - 527. Nœp - 528. Nœp - 529. Nœp - 530. Nœp - 531. Nœp - 532. Nœp - 533. Nœp - 534. Nœp - 535. Nœp - 536. Nœp - 537. Nœp - 538. Nœp - 539. Nœp - 540. Nœp - 541. Nœp - 542. Nœp - 543. Nœp - 544. Nœp - 545. Nœp - 546. Nœp - 547. Nœp - 548. Nœp - 549. Nœp - 550. Nœp - 551. Nœp - 552. Nœp - 553. Nœp - 554. Nœp - 555. Nœp - 556. Nœp - 557. Nœp - 558. Nœp - 559. Nœp - 560. Nœp - 561. Nœp - 562. Nœp - 563. Nœp - 564. Nœp - 565. Nœp - 566. Nœp - 567. Nœp - 568. Nœp - 569. Nœp - 570. Nœp - 571. Nœp - 572. Nœp - 573. Nœp - 574. Nœp - 575. Nœp - 576. Nœp - 577. Nœp - 578. Nœp - 579. Nœp - 580. Nœp - 581. Nœp - 582. Nœp - 583. Nœp - 584. Nœp - 585. Nœp - 586. Nœp - 587. Nœp - 588. Nœp - 589. Nœp - 590. Nœp - 591. Nœp - 592. Nœp - 593. Nœp - 594. Nœp - 595. Nœp - 596. Nœp - 597. Nœp - 598. Nœp - 599. Nœp - 600. Nœp - 601. Nœp - 602. Nœp - 603. Nœp - 604. Nœp - 605. Nœp - 606. Nœp - 607. Nœp - 608. Nœp - 609. Nœp - 610. Nœp - 611. Nœp - 612. Nœp - 613. Nœp - 614. Nœp - 615. Nœp - 616. Nœp - 617. Nœp - 618. Nœp - 619. Nœp - 620. Nœp - 621. Nœp - 622. Nœp - 623. Nœp - 624. Nœp - 625. Nœp - 626. Nœp - 627. Nœp - 628. Nœp - 629. Nœp - 630. Nœp - 631. Nœp - 632. Nœp - 633. Nœp - 634. Nœp - 635. Nœp - 636. Nœp - 637. Nœp - 638. Nœp - 639. Nœp - 640. Nœp - 641. Nœp - 642. Nœp - 643. Nœp - 644. Nœp - 645. Nœp - 646. Nœp - 647. Nœp - 648. Nœp - 649. Nœp - 650. Nœp - 651. Nœp - 652. Nœp - 653. Nœp - 654. Nœp - 655. Nœp - 656. Nœp - 657. Nœp - 658. Nœp - 659. Nœp - 660. Nœp - 661. Nœp - 662. Nœp - 663. Nœp - 664. Nœp - 665. Nœp - 666. Nœp - 667. Nœp - 668. Nœp - 669. Nœp - 670. Nœp - 671. Nœp - 672. Nœp - 673. Nœp - 674. Nœp - 675. Nœp - 676. Nœp - 677. Nœp - 678. Nœp - 679. Nœp - 680. Nœp - 681. Nœp - 682. Nœp - 683. Nœp - 684. Nœp - 685. Nœp - 686. Nœp - 687. Nœp - 688. Nœp - 689. Nœp - 690. Nœp - 691. Nœp - 692. Nœp - 693. Nœp - 694. Nœp - 695. Nœp - 696. Nœp - 697. Nœp - 698. Nœp - 699. Nœp - 700. Nœp - 701. Nœp - 702. Nœp - 703. Nœp - 704. Nœp - 705. Nœp - 706. Nœp - 707. Nœp - 708. Nœp - 709. Nœp - 710. Nœp - 711. Nœp - 712. Nœp - 713. Nœp - 714. Nœp - 715. Nœp - 716. Nœp - 717. Nœp - 718. Nœp - 719. Nœp - 720. Nœp - 721. Nœp - 722. Nœp - 723. Nœp - 724. Nœp - 725. Nœp - 726. Nœp - 727. Nœp - 728. Nœp - 729. Nœp - 730. Nœp - 731. Nœp - 732. Nœp - 733. Nœp - 734. Nœp - 735. Nœp - 736. Nœp - 737. Nœp - 738. Nœp - 739. Nœp - 740. Nœp - 741. Nœp - 742. Nœp - 743. Nœp - 744. Nœp - 745. Nœp - 746. Nœp - 747. Nœp - 748. Nœp - 749. Nœp - 750. Nœp - 751. Nœp - 752. Nœp - 753. Nœp - 754. Nœp - 755. Nœp - 756. Nœp - 757. Nœp - 758. Nœp - 759. Nœp - 760. Nœp - 761. Nœp - 762. Nœp - 763. Nœp - 764. Nœp - 765. Nœp - 766. Nœp - 767. Nœp - 768. Nœp - 769. Nœp - 770. Nœp - 771. Nœp - 772. Nœp - 773. Nœp - 774. Nœp - 775. Nœp - 776. Nœp - 777. Nœp - 778. Nœp - 779. Nœp - 780. Nœp - 781. Nœp - 782. Nœp - 783. Nœp - 784. Nœp - 785. Nœp - 786. Nœp - 787. Nœp - 788. Nœp - 789. Nœp - 790. Nœp - 791. Nœp - 792. Nœp - 793. Nœp - 794. Nœp - 795. Nœp - 796. Nœp - 797. Nœp - 798. Nœp - 799. Nœp - 800. Nœp - 801. Nœp - 802. Nœp - 803. Nœp - 804. Nœp - 805. Nœp - 806. Nœp - 807. Nœp - 808. Nœp - 809. Nœp - 810. Nœp - 811. Nœp - 812. Nœp - 813. Nœp - 814. Nœp - 815. Nœp - 816. Nœp - 817. Nœp - 818. Nœp - 819. Nœp - 820. Nœp - 821. Nœp - 822. Nœp - 823. Nœp - 824. Nœp - 825. Nœp - 826. Nœp - 827. Nœp - 828. Nœp - 829. Nœp - 830. Nœp - 831. Nœp - 832. Nœp - 833. Nœp - 834. Nœp - 835. Nœp - 836. Nœp - 837. Nœp - 838. Nœp - 839. Nœp - 840. Nœp - 841. Nœp - 842. Nœp - 843. Nœp - 844. Nœp - 845. Nœp - 846. Nœp - 847. Nœp - 848. Nœp - 849. Nœp - 850. Nœp - 851. Nœp - 852. Nœp - 853. Nœp - 854. Nœp - 855. Nœp - 856. Nœp - 857. Nœp - 858. Nœp - 859. Nœp - 860. Nœp - 861. Nœp - 862. Nœp - 863. Nœp - 864. Nœp - 865. Nœp - 866. Nœp - 867. Nœp - 868. Nœp - 869. Nœp - 870. Nœp - 871. Nœp - 872. Nœp - 873. Nœp - 874. Nœp - 875. Nœp - 876. Nœp - 877. Nœp - 878. Nœp - 879. Nœp - 880. Nœp - 881. Nœp - 882. Nœp - 883. Nœp - 884. Nœp - 885. Nœp - 886. Nœp - 887. Nœp - 888. Nœp - 889. Nœp - 890. Nœp - 891. Nœp - 892. Nœp - 893. Nœp - 894. Nœp - 895. Nœp - 896. Nœp - 897. Nœp - 898. Nœp - 899. Nœp - 900. Nœp - 901. Nœp - 902. Nœp - 903. Nœp - 904. Nœp - 905. Nœp - 906. Nœp - 907. Nœp - 908. Nœp - 909. Nœp - 910. Nœp - 911. Nœp - 912. Nœp - 913. Nœp - 914. Nœp - 915. Nœp - 916. Nœp - 917. Nœp - 918. Nœp - 919. Nœp - 920. Nœp - 921. Nœp - 922. Nœp - 923. Nœp - 924. Nœp - 925. Nœp - 926. Nœp - 927. Nœp - 928. Nœp - 929. Nœp - 930. Nœp - 931. Nœp - 932. Nœp - 933. Nœp - 934. Nœp - 935. Nœp - 936. Nœp - 937. Nœp - 938. Nœp - 939. Nœp - 940. Nœp - 941. Nœp - 942. Nœp - 943. Nœp - 944. Nœp - 945. Nœp - 946. Nœp - 947. Nœp - 948. Nœp - 949. Nœp - 950. Nœp - 951. Nœp - 952. Nœp - 953. Nœp - 954. Nœp - 955. Nœp - 956. Nœp - 957. Nœp - 958. Nœp - 959. Nœp - 960. Nœp - 961. Nœp - 962. Nœp - 963. Nœp - 964. Nœp - 965. Nœp - 966. Nœp - 967. Nœp - 968. Nœp - 969. Nœp - 970. Nœp - 971. Nœp - 972. Nœp - 973. Nœp - 974. Nœp - 975. Nœp - 976. Nœp - 977. Nœp - 978. Nœp - 979. Nœp - 980. Nœp - 981. Nœp - 982. Nœp - 983. Nœp - 984. Nœp - 985. Nœp - 986. Nœp - 987. Nœp - 988. Nœp - 989. Nœp - 990. Nœp - 991. Nœp - 992. Nœp - 993. Nœp - 994. Nœp - 995. Nœp - 996. Nœp - 997. Nœp - 998. Nœp - 999. Nœp - 1000. Nœp - 1001. Nœp - 1002. Nœp - 1003. Nœp - 1004. Nœp - 1005. Nœp - 1006. Nœp - 1007. Nœp - 1008. Nœp - 1009. Nœp - 1010. Nœp - 1011. Nœp - 1012. Nœp - 1013. Nœp - 1014. Nœp - 1015. Nœp - 1016. Nœp - 1017. Nœp - 1018. Nœp - 1019. Nœp - 1020. Nœp - 1021. Nœp - 1022. Nœp - 1023. Nœp - 1024. Nœp - 1025. Nœp - 1026. Nœp - 1027. Nœp - 1028. Nœp - 1029. Nœp - 1030. Nœp - 1031. Nœp - 1032. Nœp - 1033. Nœp - 1034. Nœp - 1035. Nœp - 1036. Nœp - 1037. Nœp - 1038. Nœp - 1039. Nœp - 1040. Nœp - 1041. Nœp - 1042. Nœp - 1043. Nœp - 1044. Nœp - 1045. Nœp - 1046. Nœp - 1047. Nœp - 1048. Nœp - 1049. Nœp - 1050. Nœp - 1051. Nœp - 1052. Nœp - 1053. Nœp - 1054. Nœp - 1055. Nœp - 1056. Nœp - 1057. Nœp - 1058. Nœp - 1059. Nœp - 1060. Nœp - 1061. Nœp - 1062. Nœp - 1063. Nœp - 1064. Nœp - 1065. Nœp - 1066. Nœp - 1067. Nœp - 1068. Nœp - 1069. Nœp - 1070. Nœp - 1071. Nœp - 1072. Nœp - 1073. Nœ

# SCIENCE & VIE par les timbres

## 12

### LE CHEMIN DE FER

Partout présent à l'arrière-plan de la civilisation industrielle, le rail est aussi un des thèmes les plus fréquents du timbre-poste. L'extrême richesse du sujet s'y prête. C'est en fait à une connaissance en profondeur de l'univers des chemins de fer que nous conduit la philatélie : l'histoire des chemins de fer, évolution technique, records mondiaux, transports exceptionnels, métiers du rail...

**6 TIMBRES PARMI  
LES 50 COMPOSANT LA COLLECTION**

#### BON DE COMMANDE

A découper ou recopier, et à adresser accompagné de son règlement à Science et Vie, 5, rue de la Baume 75008 Paris  
Veuillez m'adresser votre collection de 50 timbres :

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> N° 1 Les Moyens de Transport | <input type="checkbox"/> N° 7 La Médecine              |
| <input type="checkbox"/> N° 2 Les Grandes Energies    | <input type="checkbox"/> N° 8 Espace : Les Cosmonautes |
| <input type="checkbox"/> N° 3 On a marché sur la lune | <input type="checkbox"/> N° 9 La marine d'autrefois    |
| <input type="checkbox"/> N° 4 Télécommunications      | <input type="checkbox"/> N° 10 La marine moderne       |
| <input type="checkbox"/> N° 5 L'épopée de l'aviation  | <input type="checkbox"/> N° 11                         |
| <input type="checkbox"/> N° 6 L'aviation moderne      | <input type="checkbox"/> N° 12 Le chemin de fer        |

Je vous règle la somme de 10 F. par collection (étranger 12 F.)

CCP 3 Volets  Chèque Bancaire  Mandat Poste. A l'ordre de Science et Vie

NOM .....

PRENOM .....

ADRESSE .....

CODE .....

VILLE .....



**50 TIMBRES  
DE COLLECTION  
POUR  
10 F SEULEMENT**



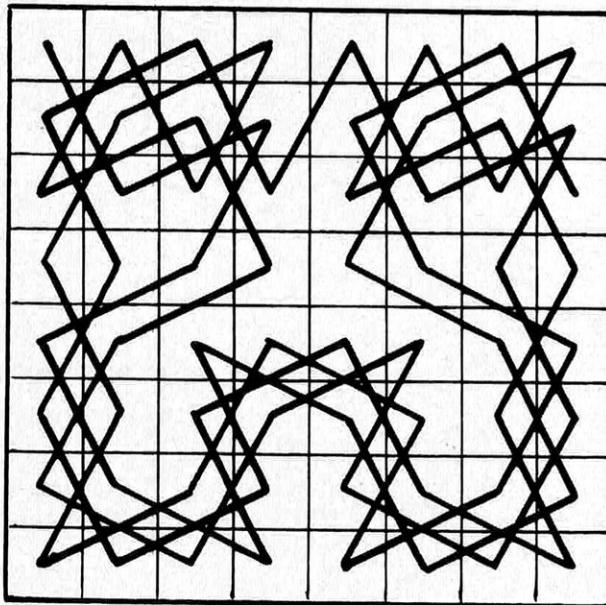
# JEUX ET PARADOXES

## LE CAVALIER NE PART PLUS EN CROISADE

► Infatigable sauteur torve, le cavalier d'Echecs est notoirement capable de parcourir les 64 cases de l'échiquier sans passer deux fois par la même.

colonnes ont une somme constante, mais non les diagonales. De plus, il existe des méthodes empiriques pour réaliser des parcours comme pour réaliser

un parcours *ne se croisant pas*? Sur l'échiquier  $8 \times 8$ , le record de longueur est de 35 sauts. En voici un exemple de M. Richard :



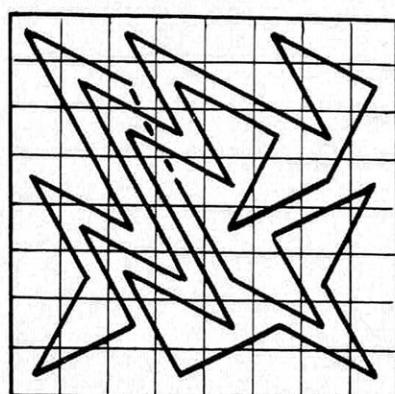
*Parcours complet  
et presque magique  
de l'échiquier  $8 \times 8$*

Ce parcours-ci est dit : « ouvert », car au soixante-quatrième saut, le cavalier ne revient pas sur sa case de départ.

Ces parcours sont connus depuis plusieurs siècles et ont été abondamment explorés. Ils sont un peu les cousins des carrés magiques. Certains parcours de l'échiquier  $8 \times 8$  sont des carrés presque magiques lorsqu'on remplace les sauts successifs par leur numéro d'ordre : les lignes et les

des carrés magiques ; mais, pour les uns comme pour les autres, le problème reste entier : on ignore comment les obtenir tous et combien ils sont.

Sans attendre la solution définitive du problème des parcours, L.D. Yarbrough, en 1968 (1), a choisi d'imposer au cavalier des contraintes plus restrictives. Combien de sauts peut effectuer un cavalier en

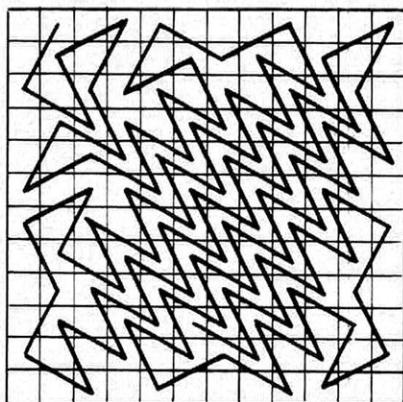


Saurez-vous trouver d'autres parcours de cette longueur, ou même plus courts ?

Le parcours ci-dessus est presque fermé. Un saut suffirait à le clore, mais réaliserait le croisement interdit.

Après l'exploration de l'échiquier  $8 \times 8$ , vient l'exploration des échiquiers de plus grande dimension. Au moment de la parution des premiers articles de cette rubrique sur le sujet (2), M. Cornuejols avait fourni un travail de recherche considérable sur diverses tailles d'échiquiers, obtenant les premiers résultats systématiques sur la question, à la fois pour la forme des parcours et pour leur taille. Il avait ainsi mis au point une méthode fournit d'excellents parcours.

Le cavalier suivait des trajets « en résistance », comme sur ce  $12 \times 12$  :



Ce même motif s'adapte à tous les échiquiers de dimension  $n = 12 + 8k$ , où les motifs du centre et ceux du pourtour peuvent se reproduire.

M. Cornuejols établit également une approximation générale des longueurs maximum des parcours sur les échiquiers de côté  $n$  :

$$N = (n - 3)^2 + 10$$

Elle est vérifiée jusqu'ici pour  $n$  variant de 8 à 12. Elle correspond plus généralement aux valeurs  $12 + 8k$ .

Infatigable comme le cavalier qui le passionne, Bernard Lemaire<sup>(3)</sup> a poursuivi la même recherche. Voici ses résultats : — sur le  $14 \times 14$ , il n'obtient que 130, avec des motifs en résistance, se reproduisant pour tout  $n = 14 + 8k$  et suivant la formule :

$$(n - 3)^2 + 9$$

— sur le  $15 \times 15$ , grâce à un nouveau motif baptisé « en sapin », il obtient 155.

Le remplissage se généralise à tout  $n = 15 + 8k$  suivant la formule

$$(n - 3)^2 + 11$$

Il se base chaque fois sur un parcours du  $7 \times 7$  en 24 sauts, au coin inférieur droit :

— sur le  $17 \times 17$ , le cas est analogue au  $12 \times 12$  ;  
— sur le  $16 \times 16$ , le  $18 \times 18$  et le  $19 \times 19$ , le motif du sapin donne

$$(n - 3)^2 + 10$$

en se généralisant à  $16 + 8k$ ,  $18 + 8k$  et  $19 + 8k$ . Voici le  $18 \times 18$  (ci-contre) :

On remarque qu'il se base sur un remplissage du rectangle  $8 \times 10$  en 47 sauts :

— sur le  $13 \times 13$  et pour  $13 + 8k$ , le motif en sapin s'applique mais ne permet pas de dépasser

$$(n - 3)^2 + 9$$

Peut-on faire mieux que tous ces résultats ? Peut-on unifier tous ces cas particuliers en un motif et une méthode générale ?

Qui explorera systématiquement les rectangles ? Chaque

résultat, même sur un seul échiquier, sera le bienvenu.

Enfin, si les parcours non-croisés ouverts (PNCO) ont été étudiés, par contre, les parcours non-croisés fermés (PNCF) restent à découvrir.

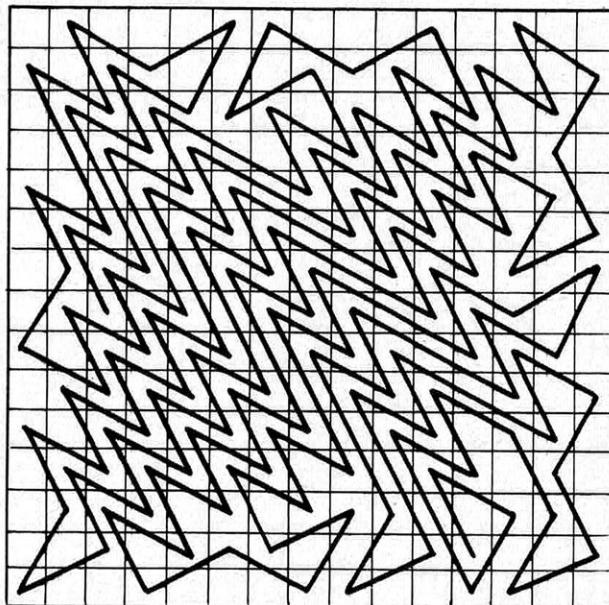
Quelle longueur atteindrez-vous, par exemple, en PNCF sur le  $8 \times 8$  ?

**BERLOQUIN ■**

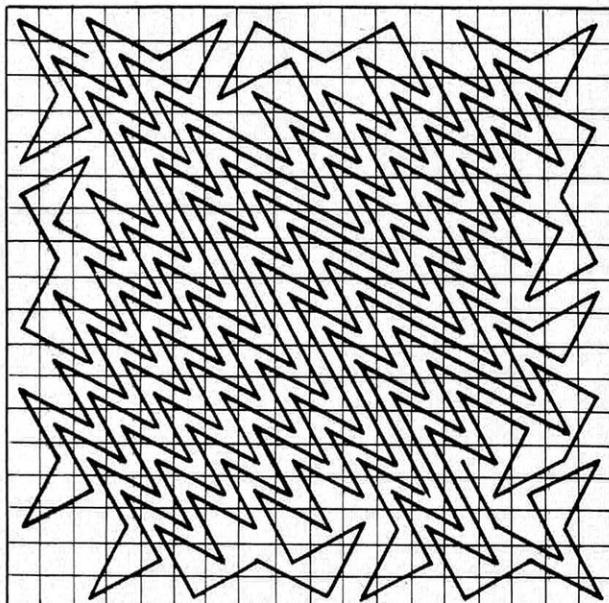
(1) *Journal of Recreational Mathematics*, juillet 1969.

(2) *Science et Vie*, novembre 1969, janvier et février 1971.

(3) *Science et Vie*, février 1974.



155 sauts  
sur le 15 x 15 et 235 sauts  
sur le 18 x 18



# des études un métier

Quel sera votre choix  
à la rentrée ?

## **l'école universelle**

par correspondance

ETABLISSEMENT PRIVE CREE EN 1907  
59 Bd. Exelmans. 75 781 PARIS cedex 16

met à votre disposition

- Une gamme d'enseignements allant du C.E.P. à l' Agrégation vous permettant d'obtenir tous diplômes ou de passer tous examens et concours dans les meilleures conditions.
- Un choix étendu de cours vous préparant à l'exercice d'une profession: Comptabilité, Commerce, Secrétariat, Carrières féminines, Administration...

**ceci intéresse**

tous ceux qui :

- poursuivent ou commencent des études
- entrent dans la vie professionnelle
- veulent changer ou améliorer leur situation

Pour recevoir gratuitement nos conseils d'orientation et une documentation complète  
postez aujourd'hui même le bon ci-dessous en précisant les initiales et le n°226

## \* \* LES ETUDES \* \*

- T.C: **TOUTES LES CLASSES - TOUS LES EXAMENS**: du cours préparatoire aux classes terminales A-B-C-D-E-, C.E.P., B.E. - Ecoles Normales - C.A. Pédagogique - B.E.P.C. - **BACCALAUREAT** - Classes préparant aux Grandes Ecoles - Classes techniques - B.E.P. - Bac. de technicien F-G-H; Professorat d'Education Physique et Sportive.
- E.D: **ETUDES DE DROIT**: Admis. en Faculté des non-bacheliers - Capacité - D.E.U.G. - Licence - Carrières juridiques - Droit civil - Droit commercial - Droit pénal - Législation du travail.
- E.S: **ETUDES SUPERIEURES DE SCIENCES**: Admission en Faculté des non-bach. - D.E.U.G. - Licence - C.A.P.E.S. - Agrégation - **MEDECINE** - P.C.E.M. 2e cycle - **PHARMACIE** - **ETUDES DENTAIRES**.
- E.L: **ETUDES SUPERIEURES DE LETTRES**: Admission en Faculté des non-bacheliers - D.E.U.G. - C.A.P.E.S. - Agrégation.

- E.I: **ECOLES D'INGENIEURS**: (Toutes branches de l'industrie).
- O.R: **COURS PRATIQUES : ORTHOGRAPH - REDACTION** - Latin - Calcul - Conversation - Initiation Philosophie - Mathématiques modernes. - SUR CASSETTES ou DISQUES: Orthographe.
- L.V: **LANGUES ETRANGERES**: Anglais, Allemand, Espagnol, Russe, Italien, Chinois, Arabe - Chambres de commerce étrangères - Tourisme - Interprétariat - SUR CASSETTES ou DISQUES : Anglais, Allemand, Espagnol -
- P.C: **CULTURA** : Perfectionnement culturel - **UNIVERSA** : Initiation aux Etudes Supérieures.
- D.P: **DESSIN - PEINTURE - BEAUX ARTS**: Cours pratique, universel - Publicité - Mode - Décoration - Professorats - Grandes Ecoles - Antiquaire.
- E.M: **ETUDES MUSICALES**: Solfège - Piano - Violon - Guitare et tous instruments sous contrôle sonore - Professorats.

## \* \* LES CARRIERES \* \*

- P.R: **INFORMATIQUE** : Initiation - Cours de Programmation Honeywell-Bull ou I.B.M., de COBOL, de FORTRAN - C.A.P. aux fonctions de l'informatique - B.P. de l'informatique - B. Tn. en informatique (Stages pratiques gratuits Audio-visuel).
- E.C: **COMPTABILITE** : C.A.P. (Aide-comptable) - B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S., D.E.C.S. - (Aptitude - Probatoire - Certificats) - Expertise - C.S. révision comptable - C.S. juridique et fiscal - C.S. organisation et gestion - Caissier - Magasinier - Comptable - Comptabilité élém. - Comptabilité commerciale - Gestion financière.
- C.C: **COMMERCE** : C.A.P. (Employé de bureau, Banque, Sténo-Dactylo, Mécanographe, Assurances, Vendeur) - B.E.P., B.P., B. Tn., E.S.C., H.E.C. - Professorats - Directeur commercial - Représentant - **MARKETING** - Gestion des entreprises - Publicité - Assurances.
- HOTELLERIE** : Direct, Gérant d'Hôtel - C.A.P., B.P. Cuisinier - Commis de restaurant - Employé d'Hôtel.
- HOTESSE** : (Commerce et Tourisme).
- R.P: **RELATIONS PUBLIQUES ET ATTACHES DE PRESSE**.
- C.S: **SECRETARIATS** : C.A.P., B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S. - Secrétaires de Direction, Bilingue, Trilingue, de Médecin, de Dentiste, d'Avocat - Secrétaire commerciale - Correspondance - **STENO** (Disques - Audio-visuel) - **JOURNALISME** - Rédacteur - Secrétaire de Rédaction - Graphologie.
- A.G: **AGRICULTURE** : B.T.A. - Ecoles vétérinaires - Agent technique forestier.
- I.N: **INDUSTRIE** : C.A.P., B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S. - Electro-technique - Electronique - Mécanique Auto - Froid -

- I.N: **DESSIN INDUSTRIEL** : C.A.P., B.P. - Admis. F.P.A.
- T.B: **BATIMENT - METRE - TRAVAUX PUBLICS** : C.A.P., B.P., B.T.S. - Dessin du bâtiment - Chef de chantier - Conducteur de travaux - Métreur - Métreur-vérificateur - Géométrie - Admission F.P.A.
- P.M: **CARRIERES SOCIALES et PARAMEDICALES** : Ecoles : Assistantes Sociales, Infirmières, Educateurs de jeunes enfants, Sages-Femmes, Auxiliaires de Puériculture, Puéricultrices, Masseurs kinésithérapeutes - Pédicures - C.A. Aide-soignante - Visiteur médical - Cours de connaissances médicales élémentaires.
- S.T: **ESTHETICIENNE** : C.A.P. (Stages pratiques gratuits).
- C.B: **COIFFURE** : C.A.P. dame - **SOINS DE BEAUTE** : Esthétique - Manucurie - Parfumerie - Diét.-Esthétique.
- C.O: **COUTURE - MODE** : C.A.P., B.P. - Couture - Coupe.
- R.T: **RADIO - TELEVISION** : (Noir et couleur) Monteur - Dépan. **ELECTRONIQUE** : B.E.P., B. Tn., B.T.S.
- C.I: **CINEMA** : Techn. génér. - Réalisation - Projection (C.A.P.).
- P.H: **PHOTOGRAPHIE** : Cours de Photo - C.A.P. Photographe.
- C.A: **AVIATION CIVILE** : Pilotes, Ingénieurs et techniciens, Hôtesses de l'air, Brevet de Pilote privé.
- M.M: **MARINE MARCHANDE** : Ecoles - Plaisance.
- C.M: **CARRIERES MILITAIRES** : Terre - Air - Mer
- E.R: **LES EMPLOIS RESERVES** : (aux victimes civiles et militaires).
- F.P: **POUR DEVENIR FONCTIONNAIRE** : Administration - Education Nationale - Justice - Armées - Police - Economie et Finances - P.T.T. - Équipement - Santé Publique et Sécurité Sociale - Affaires Etrangères - S.N.C.F. -

## BON D'ORIENTATION GRATUIT N° 226



Nom.prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Niveau d'études \_\_\_\_\_

Diplômes \_\_\_\_\_

âge \_\_\_\_\_

INITIALES DE LA  
BROCHURE DEMANDEE

226

PROFESSION  
CHOISIE

**ECOLE UNIVERSELLE**  
PAR CORRESPONDANCE

**59 Bd. Exelmans. 75 781 PARIS cedex 16**

14, Chemin de Fabron 06200 NICE

43, Rue Waldeck-Rousseau  
69006 LYON

15, Rue des Pénitents-Blancs  
31000 TOULOUSE

Professeur LÉON MICHAUX

## La mémoire

Hachette Littérature  
154 p., 24 F.

Distraits, faibles en maths, consolez-vous : le grand Inaudi, qui définissait instantanément quel jour de la semaine était le 8 mai 802 ou le 30 octobre 1777 et qui extrayait des racines cubiques comme l'on décapsule une bouteille de soda, était un débile mental. La mémoire est nécessaire à l'intelligence, mais elle ne peut ni la dominer, ni la supplanter, nous apprend le professeur Léon Michaux, membre de l'Académie de Médecine, dans un traité qui est de la plus louable clarté. Et ne confondons plus un calculateur avec un mathématicien : un calculateur peut être idiot, un mathématicien, pas.

Y a-t-il un centre de la mémoire ? Pas davantage : il y a des circuits et des régions privilégiées, au nombre de quatre. Et elle n'est pas non plus une fonction autonome : elle dépend des sens. Passons sur ses troubles et arrivons-en au point le plus passionnant de l'exposé du professeur Michaux : il est possible qu'il n'y ait pas d'« instinct » ; un jour, il faudra remplacer ce mot par celui de mémoire génétique. « L'instinct des animaux n'est pas seulement une mémoire transmise par le code génétique, précise l'auteur, car ses manifestations se modifient lorsque changent les circonstances. La transmission génétique se perfectionne donc par

l'intelligence... La part de l'instinct diminue au profit de l'intelligence dans l'échelle phylogénique dès le stade des poissons et des oiseaux... »

Quant à nous, humains, nous modifions constamment nos stocks de souvenirs : nous les reclassons et les « actualisons » au fur et à mesure de l'expérience. A moins que l'oisiveté et l'isolement, plus néfastes pour la mémoire que le tabac et l'alcool (au contraire de ce que l'on avance trop souvent) ne les appauvrisse dangereusement.

Un ouvrage limpide, nécessaire à l'étudiant, utile au profane.

**Gérald MESSADIÉ ■**

JACQUES FRANEAU

## La pensée scientifique

Fernand Nathan, 200 p., 10 F.

Alors que la physique ou l'astronomie sont tenues pour des sciences exactes quand la médecine et la zoologie ne sont plus que des sciences expérimentales, il est curieux que la politique ou la publicité soient considérées comme tout ce qu'on veut, sauf des sciences. Car, Jacques Franeau le rappelle justement, il n'existe pas de science en soi, mais seulement une méthode scientifique. Et rien n'empêcherait d'appliquer cette méthode au gouvernement d'un pays, ou même à la vente d'un produit, n'était la nature même de l'homme. En fait, par son essence même, la méthode scientifique s'oppose au dogme ce qui explique déjà ce que perçoit le

bon sens, à savoir que la politique étant le plus souvent dogmatique n'est du même coup sûrement pas scientifique.

Le dogme s'oppose à la science de manière absolue : tandis que la méthode scientifique s'efforce d'approcher, marche par marche, une vérité toujours plus générale, le dogme prétend avoir atteint d'emblée la vérité à travers la pensée d'un seul homme. Dieu merci, les dogmes passent tandis que la méthode scientifique, ce fil conducteur que les chercheurs gardent en main à travers les générations, continue à enrichir la connaissance.

Le plus gros écueil qui guette toujours le chercheur sur la voie du vrai, c'est la subjectivité : être subjectif, cela revient à posséder d'avance une opinion sur la chose étudiée et à bâtir toute la démonstration pour justifier cette opinion. Ce danger de prendre ces pensées pour des réalités guette surtout les sciences jeunes ; cela explique que les disciplines récentes comme la sociologie ou la psychologie soient tenues pour peu sérieuses, car trop souvent les premières découvertes d'un homme éminent se figent au fil des ans au point de devenir un dogme : les pensées de Freud ou Marx, par exemple, n'ont pas échappé à ce travers.

Il fut un temps où la même chose bloquait l'astronomie : le système de Ptolémée régnait comme un dogme absolu. Il fallut des siècles de méthode scientifique pour que l'astronomie devint une vraie science. En simplifiant beaucoup l'exposé du Pr. Franeau, on peut dire que la méthode scientifi-

que, dont le premier critère est d'être objective, se caractérise par la suite logique observation-expérimentation - théorie-vérification.

Et, contrairement à une opinion courante, il n'y a pas de théorie nouvelle qui chasse une théorie ancienne. Dans la réalité, il se trouve un jour qu'une expérience infirme la théorie considérée jusque-là comme partout juste. Il faut alors grimper d'un échelon et découvrir une théorie plus générale dont la précédente ne sera qu'un cas particulier valable sous certaines conditions. Ainsi, la théorie électromagnétique de la lumière n'a pas renvoyé aux oubliettes la théorie géométrique des rayons lumineux, elle en a fait un cas particulier adapté à certaines limites.

La pensée scientifique avance donc selon deux principes fondamentaux : la déduction logique, et l'induction. La première permet de relier causes et effets, la seconde de concevoir un cadre qui servira de principe général, autrement dit de théorie. Une mention particulière est réservée aux mathématiques, outil des sciences et science par elle-même. L'auteur a de même traité le déterminisme avec la même simplicité qui fait tout le plaisir de lire cet ouvrage. Une simplicité qui n'exclut ni la rigueur, ni la précision, mais qu'on trouve rarement dans un ouvrage à caractère général de ce type.

**R. de LA TAILLE**

**Docteur CHARLES ROUX**

## L'hérédité

*Ed. Casterman  
168 p., 18 F.*

La pathologie héréditaire n'apparaît plus comme une obscure fatalité, voire comme l'instrument de la Providence pour la punition des péchés des ancêtres, mais comme une science dont la connaissance est accessible à l'esprit humain. Or, faute d'ouvrages de vulgarisa-

tion, seuls les spécialistes comprennent cette science en évolution, alors que le grand public en reste ignorant. Le grand mérite de l'ouvrage du Dr. Roux est, grâce à un style clair et un vocabulaire simple, de forcer pour tous les portes de ce domaine.

En gros, on y distingue deux parties. La première traite des chromosomes, de leur rôle dans la transmission des caractères héréditaires. Et la seconde des aberrations chromosomiques, des maladies génétiques, de leur traitement et de leur détection.

Les plus fréquentes des aberrations chromosomiques (trisomie 21 ou mongolisme, trisomie 13, trisomie 18, maladie dite « du cri de chat », syndromes de Turner et de Klinefelter) se caractérisent par la perte d'un morceau ou d'un chromosome entier ou au contraire par la présence d'un chromosome surnuméraire. Tandis que les maladies génétiques se caractérisent par l'anomalie d'un gène, c'est-à-dire d'une petite partie d'un chromosome. Beaucoup d'enfants atteints d'aberrations chromosomiques ne sont pas viables et meurent au cours de la grossesse. Tandis que ceux qui survivent ne peuvent se reproduire.

Au contraire, beaucoup de maladies génétiques se soignent maintenant très bien et peuvent être détectées avant la naissance. Evidemment un problème juridique se pose : supposons que l'on fasse le diagnostic d'une trisomie 21, chez une femme enceinte de 4 mois. Dans certains pays tels les Etats-Unis, la Grande-Bretagne, la Suède, l'avortement peut être pratiqué. Alors qu'en France, une telle mesure est à l'heure actuelle tout à fait illégale.

Pour les parents dont un enfant est anormal, le Dr Roux donne quelques conseils pratiques. Aujourd'hui ces parents ne sont plus isolés. De nombreux établissements et organismes publics ou privés permettent de résoudre la plupart de leurs problèmes.

Il existe aussi des associations de parents d'enfants inadaptés qui les aident à obtenir un certain nombre d'avantages : prise en charge à 100 % par la Sécurité Sociale, exonération partielle d'impôts, gratuité de la vignette, priorité pour l'obtention d'un logement. Par ailleurs, le bureau d'Aide sociale de la mairie peut apporter une aide pécuniaire et une aide familiale à domicile.

**Pierre ROSSION**

**HÉLÈNE METZGER**

## Newton, Stahl, Bœrhaave et la doctrine chimique

*Ed. Albert Blanchard,  
330 p. 32 F.*

Voilà un livre qui nous change des habituels ouvrages scientifiques. Il s'agit ici en fait d'une histoire de la science : l'histoire de l'impact de trois savants étrangers, Newton, Stahl, Boerhaave dont l'influence fut prépondérante sur le développement de la chimie. Au-delà de l'historique, c'est surtout une étude des préoccupations « philosophiques » si l'on peut dire d'un savant qui est présentée. Expliquons-nous. Une notion aussi courante que celle de « quantité de matière » est sujette à diverses controverses : elle peut être interprétée comme l'« étendue » ainsi que le voulaient les cartésiens alors que Newton l'assimile à la « masse ». On peut s'étonner d'ailleurs des précisions apportées par Newton : « la quantité de matière se mesure par la densité et le volume pris ensemble... déclare-t-il.

Je désigne la « quantité de matière » par les mots de « corps » ou de « masse ». Cette quantité se connaît par le poids des corps ; car j'ai trouvé par des expériences très exactes sur les pendules, que les poids des corps sont proportionnels à leur masse ».

En réalité, nous touchons là du doigt les fondements de toute science qui, pour ce qui est de

la physique ou de la chimie, reposent justement sur les définitions données à des notions aussi courantes que celles de masse ou de temps.

Il faut bien voir par exemple, comment Einstein a bouleversé la physique en changeant les définitions de la masse (qui n'est désormais plus constante et qui varie) et du temps (Einstein considère non plus l'espace géométrique à trois dimensions, mais « l'espace-temps » à quatre dimensions). Le livre nous dévoile comment l'évolution des définitions conduit peu à peu à faire progresser la science (ici la chimie). Autant dire que l'ouvrage est passionnant, bien qu'il puisse paraître, parfois ennuyeux, car certains développements sont très longs et la prose de Newton, Stahl ou Boerhaave est quelquefois ardue.

**Annie HUMBERT-DROZ ■**

---

MARIA-ANTONIETTA  
MACCIOCHI

---

## De la Chine

*Le Seuil.* 480 p., 13 F.

La reprise en livre de poche d'un succès de 1970, l'extraordinaire diffusion (500 000 exemplaires vendus) de l'ouvrage d'Alain Peyrefitte, « Quand la Chine s'éveillera », deux témoignages entre autres de la fascination exercée sur l'Occident par l'ancien Empire du Milieu. Volcan politique, sociologique, idéologique, la Chine est en passe de devenir la Montagne Sacrée du reste du monde, l'un des grands points de référence de tout ce qui se pense. Le livre de Mme Macciochi fait donc un peu office de Michelin intellectuel. Invité officiellement en Chine en 1970 en qualité de membre du P.C. italien, l'auteur écrivit à son retour la première version de ce livre. Deux ans plus tard, elle refaisait un voyage en Chine et cela lui a permis de compléter son ouvrage en fonction des événements qui

suivirent la Révolution Culturelle, notamment l'affaire Lin Piao et la nouvelle définition du rôle du parti, lors du X<sup>e</sup> Congrès du P.C. chinois.

« J'ai tenté, dit-elle, de relater les faits, d'aider à entrevoir surtout les conséquences à long terme de l'événement, telles qu'on les voit surgir en Chine ». Elle écrit aussi : « La différence entre un spécialiste de la Chine et un militant réside dans ce fait qu'usine après usine, je découvre un univers extraordinaire et les véritables acteurs de l'histoire de la Chine ». Ce n'est donc pas un exposé qu'elle nous offre, mais, grâce aux témoignages des personnes interviewées, un aperçu très vivant de la Révolution Culturelle. « La Chine constate par expérience que la destruction de l'état bourgeois et de ses appareils répressifs et idéologiques, doit se poursuivre sans interruption en raison de la force terrible de la tradition ». Intellectuels, cadres dirigeants et cadres du parti, tous ayant bénéficié d'avantages en raison de leur statut, font leur autocritique : ils ne se remettaient plus en question, ne cherchaient qu'à augmenter les priviléges acquis et ne travaillaient plus pour la Chine.

La révolution culturelle a effectué un gigantesque brassage d'hommes et d'idées qui tend à réaliser la fusion idéale ville-campagne, ouvriers-paysans, travail intellectuel et manuel, direction et masse. Personnellement dirigée par le président, ce n'est que la première des révolutions, Mao a promis qu'il y en aurait d'autres. En 1965, il disait à André Malraux : « Si nous faisons de la révolution un sentiment du passé, tout s'écroulera, les jeunes ne sont pas « rouges » de naissance, ils n'ont pas connu la révolution. Et les hommes n'aiment pas porter une révolution pendant toute une vie ».

Remise en question permanen-

te, recyclage constant, cela ne veut pas dire abolition de toute direction politique. Au contraire, le président Mao est sorti grandi, dans la mesure où il a été et reste soutenu par le peuple.

En novembre 1972, Mme Macciochi souligne d'une part le retour des dirigeants du parti « rééduqués » par la révolution culturelle, d'autre part, le fait que les gardes rouges ne jouent plus le rôle de véhicule privilégié de la pensée de Mao. Au X<sup>e</sup> congrès, la révolution culturelle a été présentée « comme une perspective vivante et vitale que la Chine continuera à faire sienne pour avancer vers le socialisme et vaincre le révisionisme », Mme Macciochi ajoute « ce mouvement de fond pourrait bien réapparaître sous peu », les événements récents semblent lui donner raison.

**Anne CUVELIER ■**

**Une nouvelle collection :  
GÉNIES DU MONDE**

■ La Librairie Jules Tallandier vient de lancer une nouvelle collection de vulgarisation historique et scientifique, intitulée « Génies du Monde », du même format que « Sciences du Monde », qui connaît le succès que l'on sait. Destinée à tout lecteur de plus de 14 ans environ, abondamment illustrée, elle se propose d'offrir des portraits de grands hommes qui ont changé le destin de peuples, de religions, de la culture, de la science. Parmi les premiers titres, « Pasteur », fondateur de la biologie moderne, « Lénine », l'un des grands instaurateurs de la révolution socialiste et « Mahomet », créateur de l'Islam. Le prix en est de 6 F le volume, sur souscription à la Librairie Tallandier, 170 bis, bd du Montparnasse, Paris.

● Les ouvrages dont nous rendons compte sont également en vente à la Librairie Science et Vie. Utilisez le bon de commande p. 139.

CINEMA



## FILMER EN AMATEUR: TOUJOURS UN LOISIR DE LUXE

Kodak se prépare à lancer en France le cinéma sonore d'amateur (nous y reviendrons le mois prochain). A cette occasion, cette firme a publié quelques statistiques puisées dans ses études de marché et qui donnent une idée de l'évolution de ce secteur des loisirs. Avant 1960, l'équipement en caméras 8 mm était de 1% des ménages en France ; il passait à 3% en 1965.

A cette époque, fut lancé le super 8 dont le système de chargement par cassette était destiné, en raison de sa simplicité, à promouvoir un cinéma populaire. Une certaine accélération de l'équipement des amateurs s'ensuivit puisqu'en fin 1973 ce sont 8% des ménages qui possédaient une caméra (dont 80% de modèles super 8). Actuellement, plus d'un million de caméras sont en service dans notre pays et les ventes de ces appareils, qui étaient de 70 000 unités en 1966, sont passées à 200 000 par an.

Cette progression qui reste malgré tout assez lente (moins de 1% l'an en moyenne ces 5 dernières années) se fait essentiel-

lement dans les couches aisées de la population, ce qui ressort de plusieurs faits : le marché est actuellement orienté surtout vers les caméras de prix élevés ; 75% des cinéastes amateurs sont âgés de 25 à 50 ans et 60% sont des cadres, chefs d'entreprises ou professions libérales. La mise sur le marché, dans quelques semaines, des caméras sonores Ektasound et de la pellicule à piste magnétique qui autoriseront la prise de son directe sur le film dès la prise de vue ne devraient pas modifier cette tendance, du moins dans l'immédiat. Ce type de matériel, tout en étant moins onéreux que la plupart des procédés de cinéma sonore existant, sera en

effet nécessairement plus coûteux que le matériel muet. Si le son constituera incontestablement un attrait supplémentaire qui jouera un rôle dans le développement du cinéma d'amateur, celui-ci restera très progressif car cette influence du son ne se fera sentir que dans des couches limitées de consommateurs.

## MINI CAMÉRA VIDÉO

Réalisée par Philips, la Vidéo-Caméra 25 est destinée à la télévision d'amateur en noir et blanc. Elle permet de transmettre directement les images filmées sur un récepteur ou bien de les enregistrer sur un magnétoscope. Cette caméra ne pèse que 1 500 g et mesure 125 x 55 x 95 mm, tube Vidicon et objectif compris. Cet objectif est un zoom 12,5-75 mm. La caméra est conçue pour travailler jusqu'à 50 im/s en 625 lignes. Elle compense automatiquement les écarts de luminosité les plus durs et les réglages de lumière se font en moins de 3 secondes.

## CASSETTES

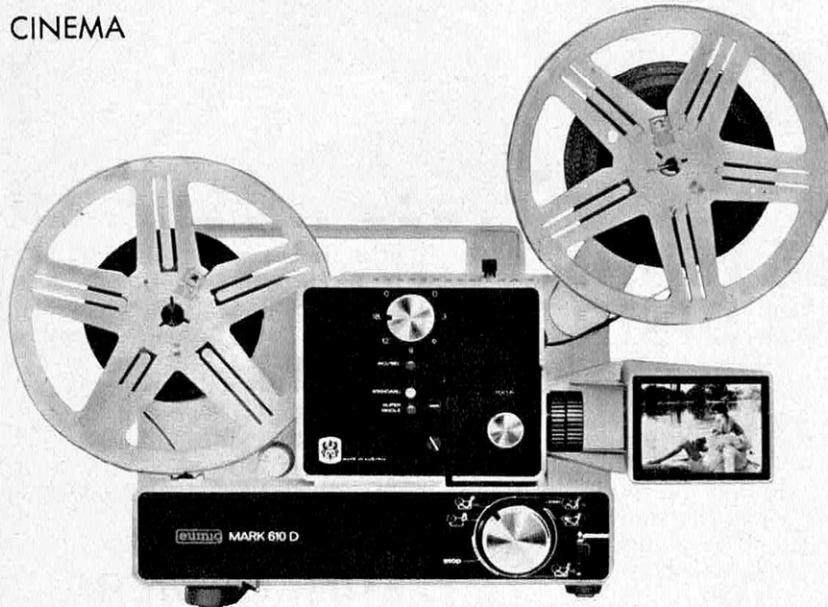
# BANDES MAGNÉTIQUES DE GRANDES RÉSISTANCE

Pour répondre aux besoins de l'éducation et de la formation, en particulier pour l'utilisation en laboratoire de langues à cassettes, 3M vient de mettre au point des cassettes audio conçues pour une utilisation intensive. En effet, elles subissent dans ce cas des contraintes mécaniques importantes qui risquent d'entraîner le blocage ou la rupture de la bande. D'autre part, de nombreux défilements peuvent provoquer une usure prématuée de cette bande. La nouvelle cassette appelée «Scotch AVC» a reçu, soit une bande préétirée (cassettes de 60 et 90 minutes), soit une bande très épaisse (24 microns) pour



celles de 20, 30 et 40 minutes. D'autre part, l'oxyde faible bruit de qualité professionnelle est combiné à un nouveau liant particulièrement résistant à l'usure qui assure une durée de vie maximale à la bande comme aux têtes de lecture. Dans la cassette, des guides en acier inoxydable, conjugués avec la texture de la dorsale réduisent fortement le niveau de pleurage et de scintillement. Le boîtier, transparent, est scellé aux ultrasons afin de constituer une coquille rigide maintenant parfaitement l'alignement des guides.

## CINEMA



# VISIONNEUSE POUR PROJECTEUR SUPER 8

D'ordinaire les visionneuses pour film cinéma sont des appareils autonomes. La firme autrichienne Eumig a choisi une autre technique en réalisant des visionneuses qui s'incorporent aux projecteurs de sa marque. Ainsi, pour le projecteur Mark 610 D, l'un de ses derniers modèles, a été conçue une visionneuse qui se fixe en avant de l'objectif. Cet accessoire se pré-

sente sous la forme d'un boîtier en alliage léger de 77 x 63 x 72 mm, muni d'une lentille intégrée, d'un miroir et d'un écran en verre dépoli de 63 x 47,3 mm. Une fois en place, l'écran de cette visionneuse permet d'y voir le film tout en surveillant le projecteur. Ce système est utilisable aussi bien pour l'examen des films (notamment à leur retour du laboratoire) que pour le montage et la sonorisation. Dans ce dernier cas, toutes les opérations de recherche des images sont aisées puisque le projecteur 610 D autorise l'arrêt sur image et des projections ralenties à 3, 6, 9 ou 12 im./s.

## SON

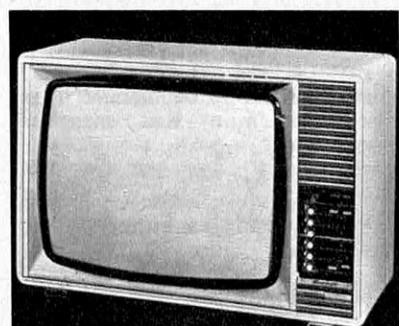
# UN COMBINEÉ RADIO-MAGNÉTOPHONE

L'ITT Schaub Lorenz RC 1000 est un récepteur radio avec magnétophone à cassette incorporée permettant notamment l'enregistrement direct des émissions. L'appareil, entièrement à transistors, est peu encombrant : 29 x 8 x 26 cm et 3,6 kg. Il reçoit toutes les gammes radio, PO, GO, OC et FM. Pour l'enregistrement, il utilise des cassettes «compact» et travaille en monophonie sur deux pistes. Un microphone à condensateur est incorporé à l'appareil. La puissance de sortie est de 1,3W et, lors de l'enregistrement, le réglage de la modulation est automatique. En fin de bande magnétique, l'arrêt est automatique ; il est signalé par un témoin lumineux. Prix approximatif : 920 F.

## TELEVISION

# LE PLUS PETIT TÉLÉVISEUR COULEUR DE SALON

Jusqu'ici, les téléviseurs couleurs d'appartement étaient équipés d'écrans de 56 à 67°. Brandt vient de commercialiser le premier récepteur équipé d'un écran de 51 cm. Le tube est un 110°, ce qui contribue à réduire l'encombrement de l'appareil (63 x 39 x 43 cm). Toutes les commandes sont en façade et celles-ci comportent un réglage du contraste, de la luminosité et



de l'intensité chromatique. Six touches permettent d'obtenir le pré-réglage de six chaînes. Selon les versions (20631 en bois verni et 20632 en laqué blanc), le prix varie de 3 300 F à 3 730 F.

# CAMÉRAS ÉLECTRONIQUES FRANÇAISES

Nos lecteurs connaissent la gamme des caméras Pathé Wébo dont il existe des versions dans les trois formats 16 mm, 9,5 mm et super 8, dans le système double super 8 (bobines de 30 m ou plus de film de 16 mm de large aux perforations du super 8, qui est coupé longitudinalement au développement pour donner du film super 8 ordinaire). Cette gamme de caméras comprend des modèles modernes, alimentés par batterie et à fonctionnement réglé électroniquement, les Pathé Electronic.

Les caractéristiques principales et la forme de ces caméras restent aujourd'hui les mêmes.

*Plus de galvanomètre pour régler l'exposition : le contrôle s'effectue par diodes électro-luminescentes.*



Mais toutes sont équipées d'un système électronique de contrôle de l'exposition, le système Duolight. Celui-ci remplace purement et simplement le galvanomètre et l'aiguille du viseur. Il fait appel à des diodes lumineuses pour le réglage de l'exposition. Lorsqu'on tourne la bague du diaphragme, l'apparition d'un grand cercle lumineux dans la moitié gauche du viseur signifie que le réglage conduit à la surexposition ; celle d'un petit cercle lumineux dans la moitié droite révèle une sous-exposition. Cette exposition est normale lorsque tous signaux sont éteints.

Ce système a l'avantage d'être plus robuste que le mécanisme fragile d'un galvanomètre. Il

équipe maintenant aussi bien les Pathé Wébo à moteur mécanique que les modèles électroniques. Les premières portent le nom de Pathé Wébo Duolight, les secondes de Pathé Electronic Duolight. Les principales caractéristiques de ces caméras sont les suivantes : bobines de 30 m (possibilité de chargeurs de 60 ou 120 m) ; visée reflex ; chargement automatique ; cellule CdS dans la visée reflex ; fréquences de 8 à 80 im/s ; marche arrière ; obturateur variable ; tourelle à trois objectifs ou zoom ; compteur métrique et d'images ; moteur électrique sur les modèles Electronic et à ressort sur les Wébo ; exposition automatique sur les Pathé Electronic et semi-automatique sur les Wébo. Le prix de ces caméras varie de 5 000 à 11 000 F environ, avec Zoom.

## POUR VOS VACANCES UN PASSEPORT POUR 30 PAYS AVEC 300 PHRASES-CLÉS

C'est une nouveauté Philips baptisée « Cours Tourist », destinée à faciliter les contacts à l'étranger. Il a la forme d'un minuscule manuel de poche composé de 300 phrases et locutions différentes, en 30 langues, qui devraient aider à mieux se faire comprendre. Un système de numérotage des phrases suivant le même ordre, dans chaque langue, rend facile la sélection de chaque phrase. Un simple repère chiffré dans la langue maternelle, de la phrase qu'on désirera utiliser au moment opportun, permettra de se reporter rapidement à son équivalent dans la langue du pays où l'on voyagera.

Par exemple, un touriste français séjournant en Grande-Bretagne désire régler son repas : au n° 161, dans la langue française, il trouve la locution s'y rapportant : « l'addition s'il vous plaît ». Au même numéro 161, dans la langue anglaise, il trouve son équivalent : « could I have the bill, please ! ». Et si son accent l'empêche de se faire comprendre par les habitants, il peut aisément montrer la phrase n° 161 à la personne interrogée.

A chaque langue correspond une cassette utilisable sur tous lecteurs de cassettes et, particulièrement, sur un appareil AAC qui permet d'enregistrer la voix sur une piste de la cassette et ensuite de comparer la prononciation avec celle du maître. Des pauses sont prévues à cet effet sur la bande enregistrée. Il faut compter environ 30 minutes d'étude par leçon, ce qui fait approximativement 8 heures de travail pour le cours complet. Les cassettes, au total, comprennent comme le manuel, en 6 leçons, les expressions types usuelles. Le prix du manuel est d'environ 26 F et celui de chaque cassette 43 F.

● **Agfa Gévaert annonce un Agfachrome 64 (de 64 ASA) pour remplacer l'Agfachrome 50.**

# KODAK SE LANCE AUSSI DANS LE DÉVELOPPEMENT INSTANTANÉ

Il faut s'attendre, dans les toutes prochaines années, à d'importantes transformations du marché photographique. Il est très probable, en particulier, que la photo à développement instantané deviendra prépondérante. Déjà, la naissance du système Polaroid SX 70 qui permet d'obtenir en quelques minutes des épreuves en couleurs d'une qualité bien supérieure à tout ce qui se faisait jusqu'ici, est un événement commercial non négligeable. Actuellement, les nouvelles usines Polaroid qui fabriquent le SX 70 sortent 6 000 appareils par jour et cette production doit s'accélérer.

Polaroid ne restera plus très longtemps le seul fabricant d'appareils et de films à développement instantané. Kodak, l'ancien associé de Polaroid dans ce domaine, se prépare à lancer son propre procédé. C'est maintenant officiel : M. W.A. Fallon, président de l'Eastman Kodak Company l'a annoncé à la 73<sup>e</sup> assemblée générale de la société.

Dans une certaine mesure, le

film Kodak sera similaire au film du SX 70 : il donnera, en effet, une épreuve sèche et sans déchet. Mais la gamme des appareils sera du type bon marché. La date de lancement reste inconnue. Mais il est évident que l'essor de ce type de photographie destinée à un très large public, sous l'impulsion des deux plus gros fabricants du monde, pèsera sur le marché classique du matériel populaire.

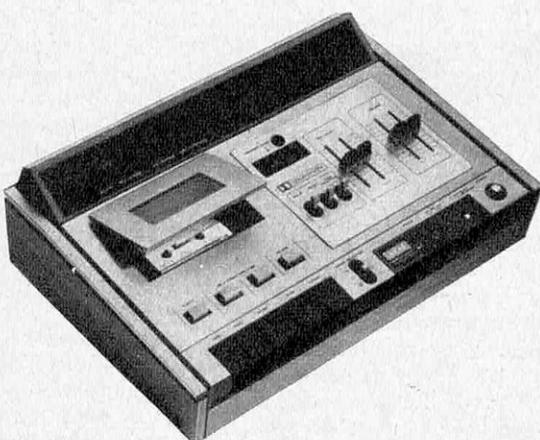
Autre innovation annoncée par Kodak à cette même assemblée générale, celle de l'introduction dans le domaine du cinéma super 8 (dès maintenant aux U.S.A.) d'un film Ektachrome Universel de 160 ASA. Ce film ne sera ni du type lumière du jour, ni du type lumière artificielle. Il aura un équilibre chromatique intermédiaire qui lui permettra de donner des couleurs sensiblement normales en lumière du jour ou à la lumière de tubes fluorescents ; par contre, à la lumière artificielle, les images seront légèrement chaudes. Ce film s'utilisera dans les caméras super 8 sans aucun filtre, quelle que soit la lumière.

## OBJECTIF GRAND ANGULAIRE ULTRA-COMPACT

Réaliser un grand angulaire de 24 mm n'est pas une performance rare. Mais arriver à présenter un tel objectif de très grande luminosité (ouvert à 1:2) ne pesant pas plus de 250 g est beaucoup plus exceptionnel. C'est ce qui a été fait par Olympus pour son reflex OM1. Cet objectif, un Zuiko 2/24 mm est remarquablement léger et compact compte tenu de sa focale et de sa luminosité (il mesure 49 mm de long et 60 mm de diamètre). Il se situe d'ailleurs dans le ton du matériel Olympus. L'OM1 et ses accessoires, on le sait, sont les plus petits du monde en ce qui concerne les reflex 24 x 36.

Les caractéristiques essentielles du Zuiko 2/24 mm sont les suivantes : mise au point de 25 cm à l'infini, présélection automatique du diaphragme, traitement multicouches, dix lentilles dont le groupe arrière est mobile afin de corriger automatiquement les aberrations aux courtes distances de prise de vue. Prix : environ 2 100 F.

### SON UN MAGNÉTOPHONE A MÉMOIRE



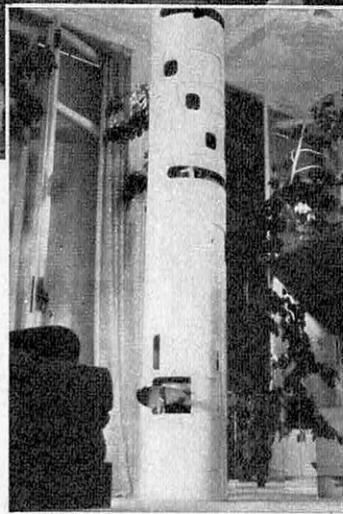
Réalisé par Akai, la GXC 75 Reverse est une platine magnétophone à cassette destinée à une chaîne haute fidélité (absence d'amplificateur de lecture incorporé). Elle se caractérise avant tout par une automatisation poussée et la présence d'une mémoire. Cette dernière permet, à partir d'un compteur, de programmer l'arrêt du magnétophone en un point précis de la bande contenue dans la cassette. Les dispositifs d'automatisation comportent un sélecteur qui autorise la lecture ininterrompue de la bande en aller puis en retour. Les autres caractéristiques essentielles de la platine GXC 75 sont les suivantes : stéréophonique 4 pistes ; pleurage et scintillement inférieurs à 0,1 % ; courbe de réponse sur bande au bioxyde de chrome : 30 à 16 000 Hz à ± 3dB ; rapport signal sur bruit avec Dolby, de 58 dB. Poids : 8 kg. Prix : 3 389 F.



## POUR 125 000 F (LOURDS) LE DÉLIRE EST DANS VOS MURS



Dernier cri en matière de Carrousels : une colonne élégamment habillée, comportant neuf Carrousels mobiles de 80 diapositives commandés par une mémoire programmée à volonté. Le résultat est une fresque changeante capable de couvrir les quatre murs d'une grande pièce pendant un temps évidemment variable selon la vitesse du programme. Le réalisateur est Stef, 6, place de la



République-Dominicaine, à Paris. La mémoire est de la Société Hardware. Prix approximatif : 125 000 F. Destinations : promotion publicitaire pour commerces fixes et foires, mais aussi décoration de très grand luxe. Le réalisateur fait valoir que les amateurs se lassent de tableaux pendus aux murs. Nom provisoire de la colonne : Visions I.

## PHOTO

### POUR PHOTO- GRAPHIER JUSQU'A 6 CM DE L'OBJECTIF

Pour la photo au rapport 1:1 (soit à 6 cm de l'objectif) Miranda a réalisé l'Auto-Macron 1:3,5 de 55 mm à présélection automatique. Comportant 4 lentilles, cette optique est traitée multicouches. Elle est utilisable sur les Miranda Sensomat, Sensorex II, Laborec et Sensorex EE (dans ce dernier cas, avec perte de l'automatisme total de l'exposition). Prix : 946 F.

## TÉLÉVISION

### BIENTOT DE NOUVEAUX VIDÉODISQUES ET VIDÉO- CASSETTES

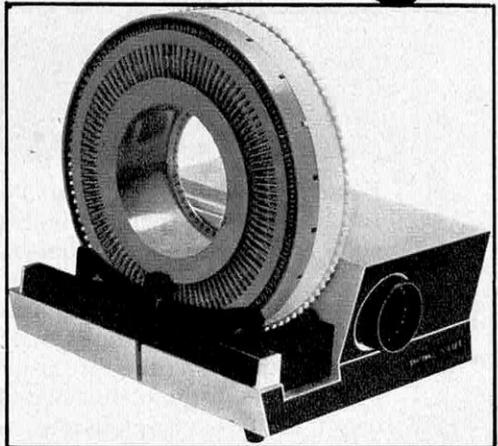
Après le disque image conçu par Decca et Téléfunken, ceux réalisés par Philips et par M.C.A., c'est au tour de Thomson de proposer sa conception d'un vidéodisque. Le système Thomson sera en effet exposé en démonstration au prochain VIDCOM (ancien VIDCA) qui se déroulera à Cannes du 16 au

20 septembre prochain.

Le concurrent du disque vidéo, le magnétoscope à cassette sera également présent avec quelques nouveautés intéressantes. C'est ainsi que le public pourra voir les premiers matériels portables pour vidéocassette, les Sanyo VTC 7100 et Sony VO 3800. Sony présentera en outre une nouvelle caméra TV couleur miniaturisée à l'extrême. Sur tous ces matériels remarquables, nous aurons l'occasion de revenir.

● **Pour 1975 chez Kodak, un film négatif en couleurs de 400 ASA qui sera disponible en particulier pour les appareils 110.**

# prestinox ouvre pour vous les portes du monde enchanté de l'image



.....  
bon à découper pour recevoir la documentation gratuite prestinox ainsi que la brochure de 16 pages en couleurs prestinox ouvre pour vous les portes du monde enchanté de l'image.

nom \_\_\_\_\_

adresse \_\_\_\_\_

.....  
demande à expédier à

# prestinox®

ROUTE DE TREMBLAY 93420 VILLEPINTE

## FUSION-FIN

(Suite de la page 23)

Tout le secret de la fusion par laser est donc là : les énergies nécessaires sont désormais raisonnables. Après s'être acharnés pendant plusieurs années à chauffer directement la goutte, les chercheurs ont fini par comprendre qu'il fallait surtout la comprimer.

Déjà le laboratoire militaire de Livermore, aux Etats-Unis, annonce pour 1976 un système de 6 à 12 faisceaux lasers, qui fournira une puissance de  $10^{14}$ W correspondant à une énergie laser totale de 10 000 joules délivrés pendant 1/10 de milliardième de seconde. Coût du système : 20 millions de dollars. Remarquons que pour un réacteur délivrant un gigawatt d'électricité, avec un rendement laser de 10 %, et un gain de 75, il faudrait délivrer 300 000 joules pendant 1 milliardième de seconde.

Dans une étape ultérieure, les chercheurs espèrent arriver avec le même système, à focaliser 50 000 Joules sur la cible pendant 1 milliardième de seconde. On prouverait ainsi en 1977, que la fusion par laser est possible !

### Des résultats controversés

M. D. Breton, du CEA, responsable à l'Euratom est tout à fait d'accord avec les Américains : « la fusion par laser est pour la fin du siècle, et il est probable qu'un réacteur fonctionnera entre 1985 et 1990 parce que les progrès enregistrés dans la course à la puissance pour les lasers s'accélèrent ». Le pari est lancé. Ainsi le réacteur à fusion par laser fonctionnerait avant le Tokamak.

Depuis que la société KMS Industrial Inc (U.S.A.) a annoncé (voir *Science et Vie*, n° 682 p. 26) qu'elle avait détecté les premiers neutrons, provenant non plus de la périphérie de la réaction mais de son centre, c'est-à-dire de « l'implosion » (ce qui prouverait que la compression des gouttes ait réussie), les nouvelles sur la fusion par laser se sont « débloquées ».

Car les autres laboratoires ne sauraient être en reste. Cependant l'expert qui revient des Etats-Unis et de KMS en particulier, confirme seulement les faits suivants : « des neutrons énergétiques de 14 Mev, donc provenant des réactions de fusion ont bien été détectés. Pour pouvoir affirmer qu'ils proviennent du centre où la densité est énorme, les chercheurs ont dû procéder à des mesures avec des rayons X (provenant des phénomènes de « rayonnement de freinage » qui existent quand la densité est si grande) et faire des mesures de densité. Or, ces dernières mesures sont très controversées. Car des mesures de densité dans un milieu si microscopique ne peuvent être que sujettes à caution ». Tels sont les derniers échos de la fusion par laser.

**Annie HUMBERT-DROZ ■**



*De nouvelles méthodes permettent d'acquérir rapidement une mémoire excellente*

# Comment obtenir LA MÉMOIRE PARFAITE dont vous avez besoin

**A**vez-vous remarqué que certains d'entre nous semblent tout retenir avec facilité, alors que d'autres oublient rapidement ce qu'ils ont lu, ce qu'ils ont vu ou entendu ? D'où cela vient-il ?

Les spécialistes des problèmes de la mémoire sont formels : cela vient du fait que les premiers appliquent (consciemment ou non) une bonne méthode de mémorisation alors que les autres ne savent pas comment procéder. Autrement dit, une bonne mémoire, et ce n'est pas une question de don, c'est une question de méthode. Des milliers d'expériences et de témoignages le prouvent. En suivant la méthode que nous préconisons au Centre d'Etudes, vous obtiendrez de votre mémoire (quelle qu'elle soit actuellement) des performances à première vue incroyables. Par exemple, vous pourrez, après quelques jours d'entraînement facile, retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant vous ou encore rejouer de mémoire une partie d'échecs. Vous retiendrez aussi facilement la liste des 95 départements avec leur numéro-code.

Mais, naturellement, le but essentiel de la méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre mais de donner une mémoire parfaite dans la vie courante : c'est ainsi qu'elle vous permettra de retenir instantanément le nom

des gens avec lesquels vous entrez en contact, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), l'endroit où vous rangez vos affaires, les chiffres, les tarifs, etc. De votre vie entière, vous n'oublierez plus un nom ou un visage : 2 mois ou 20 ans après, vous retrouverez le nom d'une personne que vous rencontrerez comme si vous l'aviez vue la veille. Si vous n'y parvenez pas aujourd'hui, c'est que vous vous y prenez mal, car tout le monde peut arriver à ce résultat à condition d'appliquer les bons principes.

La même méthode donne des résultats peut-être plus extraordinaires encore lorsqu'il s'agit de la mémoire dans les études. En effet, elle permet d'assimiler, de façon définitive et en 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 il faudrait l'enseigner dans les lycées. L'étude devient alors tellement plus facile !

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit proposé ci-dessous, mais faites-le tout de suite car, actuellement, vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

**GRATUIT**

Découpez ce bon ou recopiez-le et adressez-le à : Service M14Y,  
Centre d'Etudes, 1, avenue  
Stéphane-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 pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponses)

MON NOM

MON ADRESSE

Code postal  Ville

# COUP DE FOUDRE

(suite de la page 47)

de chances de gagner qu'elle aura pour le sujet une signification plus vitale.

Toute notre activité, physique ou psychique, est commandée par des circuits précis du cerveau : une cellule A va stimuler les cellules B, C, D, qui à leur tour se stimulent entre elles, reviennent stimuler A et vont activer les cellules E, F, G, H, I, J, etc.

Quand tout cela forme une ronde d'influx d'un rythme approprié, une commande en part vers un autre niveau du cerveau qui s'occupera par exemple de changer le tonus de certains muscles, ou d'obliger le foie à libérer un peu plus de sucre dans le sang, etc. Mais ce n'est pas par hasard que A va stimuler B, C, D, plutôt que X ou Z. Anatomiquement, A, comme toutes les cellules du cerveau, envoie des branches qui la relient à des centaines d'autres cellules.

Or l'influx qui part de A ne sera transmis qu'à un groupe ou l'autre de toutes ces cellules possibles selon le genre d'activité auquel participe A. La cellule A, comme chaque cellule du cerveau, peut donc « choisir » d'embrasser un circuit plutôt qu'un autre.

Or ce choix dépend du rythme de l'influx qu'a reçu A et de celui qu'elle va émettre à son tour. Elle peut par exemple émettre un influx à 5, 10, 15... 50 « coups » par seconde : seuls les neurones B, C, D, répondront au rythme 5 par seconde, alors que les neurones W, X, Y, répondraient au rythme 15 par seconde, etc. Ainsi par exemple, si je regarde des feuilles d'arbre remuées par le vent, la stimulation visuelle complexe : lumière, forme, couleurs, mouvements... active une succession de circuits dans le cortex de mon lobe occipital ; ces circuits vont à leur tour embrasser des circuits de mon lobe temporal, et cette dernière activité fait surgir à ma conscience les mots « feuilles d'arbres remuées ». J'ai alors la perception consciente de ce qui a frappé mon regard.

Certaines expériences permettent, maintenant, de penser que les associations mentales représentent en fait des associations de circuits neuronaux : le circuit correspondant aux mots « feuilles d'arbre » est une ronde d'influx qui envoie tout autour d'elle des projections, comme des rayons divergents. La plupart de ces rayons se heurtent à des cellules qui ne répondent pas. Mais si certains d'entre eux frappent des neurones tout prêts à fonctionner, voilà un nouveau circuit qui s'embrase ; ce sera par exemple un circuit-mémoire « feuilles d'arbre vues en Italie » : et c'est vécu comme une association mentale entre une perception actuelle et un souvenir de l'an dernier... et ainsi de suite.

On comprend maintenant la stimulation émotionnelle : c'est l'association neuronale entre un circuit perceptif quelconque, et un circuit-mé-

moire inné, inscrit dans la circonvolution limbique.

L'association neuronale entre les circuits d'une perception et la commande de l'émotion ne se fait pas d'un seul tenant. L'influx gagne de proche en proche à travers le cortex cérébral, « hésitant » devant de nombreuses barrières synaptiques (une synapse est le lieu où une terminaison d'un neurone vient « contacter » un neurone suivant ; la terminaison présynaptique libère une substance chimique : un transmetteur, qui excite le neurone suivant), détourné souvent dans des circuits collatéraux. La perte de temps et d'énergie de cette projection d'influx sera donc d'autant plus importante qu'il y aura plus de détours.

## Comment s'opère le « tri » des perceptions émitives ?

Or, l'influx qui a déjà pris une voie, a tendance à reprendre le même chemin : un circuit-mémoire, c'est-à-dire un apprentissage, correspond à un ensemble de cellules dont les interrelations sont ainsi facilitées ; elles « s'offrent » au passage de l'influx, lui évitant le temps perdu en hésitations.

Ainsi, s'il existe de nombreux circuits à détour tout prêts à s'activer, sur le trajet entre l'aire où s'est faite la perception et la circonvolution limbique, l'influx projeté va s'y « diluer » parfois même s'y perdre, n'aboutira jamais à la commande émotionnelle. Autrement dit, plus le cortex possède de « mémoires », c'est-à-dire plus un sujet a vécu, moins il a d'émotions... Mais, d'autre part, chaque fois que se déclenche une émotion, les associations neuronales qui en sont responsables, s'impriment d'une manière préférentielle dans le système des mémoires.

Et plus le chemin est direct, plus le marquage est profond, moins de chances aura l'influx d'être ultérieurement distrait vers des détours. Nous possédons tous, plus ou moins nombreuses, certaines images, inscrites en circuits-mémoires, et directement associées à telle ou telle commande émotionnelle inscrite dans notre circonvolution limbique : c'est le hasard de notre histoire personnelle qui a pu créer de telles liaisons...

Pour avoir un coup de foudre, il faut donc avoir, dans ses « mémoires » neuronales, le circuit d'une image précise qui un jour a suscité une émotion amoureuse immédiate. Lorsqu'on rencontre, par hasard, le « modèle » de cette image, le circuit perceptif va donc se surimposer au circuit-mémoire, lequel est indélébilement lié à la circonvolution limbique. Là, le plan stéréotypé de l'opération « émotion amoureuse » se déclenche, irrésistiblement.

Voici donc, très simplifiées, les pièces du dossier ! Reste au lecteur le jeu de les emboîter, et de les confronter à ses expériences personnelles, ses lectures, ses observations.

**Docteur Jacqueline RENAUD**

Entrepreneurs, commerçants, cadres, étudiants, représentants, ingénieurs.

- vous qui avez à tout moment besoin de chiffres précis,
- vous qui n'avez pas de temps à perdre,

découvrez vite la

Elle est si petite que vous la glisserez dans votre poche, dans votre porte-documents, et il vous suffira de quelques secondes pour établir un devis, chiffrer une idée, où que vous soyez, au bureau ou en déplacement.

### ELLE CALCULE MÊME LES POURCENTAGES

Non seulement elle additionne, soustrait, multiplie et divise — en arrondissant les décimales à deux chiffres si vous le désirez — mais elle sait aussi extraire les pourcentages (bien utile pour calculer la TVA!), efface les valeurs posées par erreur et signale les résultats négatifs.

# MINI CALCULATRICE ÉLECTRONIQUE TRIUMPH ADLER

une grande marque allemande qui a fait ses preuves.

La première vraie calculatrice à vraie « mémoire » pour moins de 1 000 F (992 F TTC)\*

La fameuse « mémoire » des ordinateurs qui permet toutes les combinaisons possibles. Elle permet de « bloquer » une valeur et de la rappeler lorsque le besoin des opérations le justifie. C'est dire que les calculs les plus complexes — notamment en ce qui concerne la facturation — deviennent excessivement rapides. Jusqu'à présent, seules les grosses machines de bureau étaient capables de telles performances.

La première calculatrice aussi que vous pourrez essayer GRATUITEMENT pendant 8 jours.

Vous n'achèterez pas votre mini-calculatrice TRIUMPH-ADLER à la légère. L'Art de Vivre vous propose de la tester et de l'essayer sans engagement pendant 8 jours, c'est une garantie supplémentaire. Vous ne la réglerez, au comptant ou par mensualités, que si vous décidez de la garder. Pour la recevoir, ainsi que la notice détaillée d'utilisation, renvoyez simplement le bon à découper.

AV I'Art de Vivre

allée Jean Giono 83509 LA SEYNE SUR MER

**BON D'EXAMEN GRATUIT** à retourner à l'Art de Vivre - B.P. 70 : 83509 La Seyne-sur-Mer. Adressez-moi, sans frais ni obligation d'achat, la mini-calculatrice TRIUMPH-ADLER ainsi que la notice d'emploi. Si je n'en suis pas totalement satisfait, je vous en ferai retour dans les 8 jours, dans son emballage d'origine et sans rien vous devoir. Dans le cas contraire, je la garderai et la réglerai soit :  au comptant : un seul versement de 992 F TTC\* (+ 7 F de frais d'envoi) après réception  par mensualités avec le crédit CETELEM : un premier versement légal de 309 F après réception et le solde en 12 mensualités de chacune 68,70 F, frais d'envoi et assurance « invalidité-décès » compris. Pour nous permettre de demander au crédit CETELEM de vous faire bénéficier de ses conditions, nous vous demandons, que vous soyez ou non intéressé par cette forme de règlement, de bien vouloir remplir TRÈS SOIGNEUSEMENT le petit questionnaire ci-dessous :

CAL X13SV

NOM ..... (en majuscules) initiales prénoms

Mois et année de naissance ..... DATE

ADRESSE .....  
.....  
.....

Code postal Ville (en majuscules) \*\* SIGNATURE

\* Sur ce montant TTC, la T.V.A. est récupérable. OBLIGATOIRE

\*\* Si vous avez moins de 21 ans, signature de vos parents

\* ATTENTION : la TVA est récupérable si vous êtes producteur ou commerçant. Votre mini-calculatrice vous reviendra moins cher.

Effleurez les touches du bout du doigt :

le résultat apparaît instantanément sur le voyant de lecture.

Quelques secondes suffisent désormais pour calculer un devis une facture, un bulletin de salaire, des frais de déplacement, etc. Livrée avec housse de protection et adaptateur bi-tension pour utilisation sur secteur.

Garantie 6 mois, pièces et main-d'œuvre, contre tout vice de fabrication.

Ultra-silencieuse, ultra-légère, ultra-rapide, et totalement autonome (fonctionne sur piles).



# informations commerciales

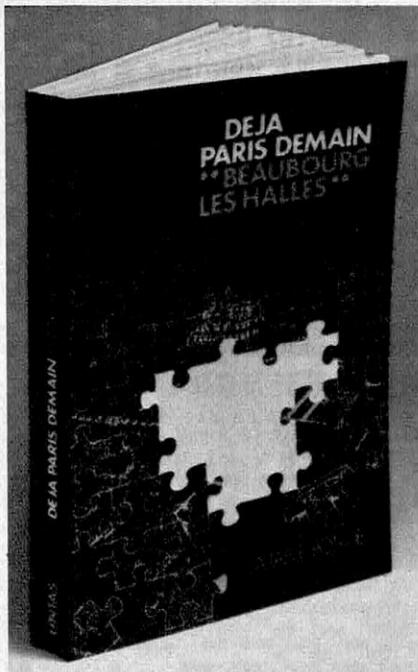
## Conférences scientifiques d'éveil

Le succès de ces conférences dans les écoles primaires de banlieue, engage le « Palais de la Découverte » dans cette voie. Les instituteurs des cours moyens 2<sup>e</sup> année peuvent demander des conférences et des expériences sur « les basses températures », la « constitution de la matière », le « système solaire ».

Pour permettre à tous de suivre les derniers développements de quelques disciplines scientifiques, le « Palais de la Découverte » organise à partir d'octobre de nombreux « Cycles de Conférences d'initiation à la Science Moderne ». Ouverts à tous, gratuits, ils portent au cours de l'hiver sur la physique contemporaine, la mécanique, la chimie, l'astronomie.

Le programme complet sera envoyé contre 1,25 F en timbres-poste. S'adresser à : « Palais de la Découverte », av. Franklin-Roosevelt, 75008 Paris.

Vient de paraître...



Le premier dossier complet sur Beaubourg-les Halles.

Concepteurs, architectes, responsables des réalisations, présentent les projets qui vont transformer le cœur du vieux Paris.

Document réuni à l'initiative de Lintas-Paris.

Editions de la Table Ronde. 230 pages.

Illustrations hors-texte.

(En vente en librairie : 26 F).

**Pour monter  
votre kit,  
prenez d'abord  
une paire  
de ciseaux.**

Riss Conseil

Le premier outil qu'il faut savoir manier pour monter vous-même votre Kit, c'est une paire de ciseaux. Vous découpez ce bon et vous recevez le catalogue gratuit Heathkit, en couleur. Il ne vous reste qu'à choisir votre Kit parmi plus de 100 modèles Hi-Fi, appareils de mesure, radio amateur.

Le montage c'est un jeu d'enfants avec le manuel clair et détaillé qui accompagne chaque Kit.

Alors, si vous savez manier les ciseaux, vous saurez sans aucun doute monter votre Kit Heathkit.

Adresse en France : Heathkit  
47, rue de la Colonie - 75013 Paris - Tél. 326.18.90

En Belgique : Heathkit  
Av. du Globe, 16-18 - 11-90. Bruxelles - Tél. 44.27.32

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

N° \_\_\_\_\_ Rue \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

**HEATHKIT**  
**Schlumberger**



SV 574

Hi-Fi,  
appareils de mesure,  
radio amateur  
dans le nouveau  
catalogue gratuit  
Heathkit tout  
en couleur.





ENSEMBLES

NOMBRES

ALGEBRE MODERNE

ALGEBRE LINEAIRE

ANALYSE

LOGIQUE

STATISTIQUES

PROBABILITES

etc.

544 pages,  
500 mots expliqués,  
10 grands  
articles d'initiation.

Toutes les  
mathématiques modernes  
aussi bien que  
les mathématiques classiques,  
réunies  
en un seul ouvrage.

c'est une production de  
La Bibliothèque du

**CEPL**

...vous pouvez  
enfin vous mettre à jour sur

# LES MATHÉMATIQUES

- **Vous êtes cultivé** et vous êtes « gêné » de ne pas savoir ce que sont les mathématiques aujourd'hui.
- **Vous avez des enfants** et, sur des problèmes élémentaires, vous ne pouvez même pas les aider.
- **Vous êtes élève**: vous oubliez facilement formules et définitions, vous ne comprenez plus aujourd'hui ce que vous saviez hier.
- **Vous êtes manager, cadre, ingénieur même, chercheur** – en sciences humaines notamment – et vous souhaitez acquérir ces notions de statistiques que vous ne savez où trouver.
- **De plus, si vous faites** du marketing, de la publicité, de la médecine, de la sociologie, de la biologie..., vous utilisez aussi, maintenant, beaucoup de mathématiques.

## Le Monde

« ... Parmi les nombreux ouvrages qui ont été consacrés aux mathématiques, celui qui est publié aujourd'hui est un des meilleurs, car il parvient à donner l'essentiel des mathématiques aussi bien sur le plan historique que logique... »

## La revue scientifique

## LA RECHERCHE

« Cet ouvrage devrait atteindre un vaste public. D'abord celui de ceux qui « savent » des mathématiques mais qui ne sont pas familiers avec les statistiques et les probabilités; mais surtout celui de ceux qui « en ont fait » et qui ont oublié. »

## BON D'EXAMEN GRATUIT

Offre exceptionnelle  
rien d'autre à acheter !

à retourner au CEPL A19 SV02  
114, Champs-Élysées, 75008 Paris.  
Envoyez-moi en communication  
gratuite « les Mathématiques ».

Durant 10 jours, j'aurai tout le loisir de prendre connaissance de cet ouvrage.

Passé ce délai :

● Je pourrai le garder et le payer seulement 54 F (+ 2.75 F de port).

Je ne m'engage à rien d'autre.

● Je pourrai vous le retourner sans rien vous devoir.

Prénom \_\_\_\_\_

Nom \_\_\_\_\_

N° Rue \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_

Signature \_\_\_\_\_

V-Publi

## Tout le Regarnissage des sièges à la maison.

En 500 photos commentées



**TOUT LE REGARNISSAGE DES SIÈGES A LA MAISON**, en 500 photos commentées. (Coll. Techniques artisanales modernes). **Maillet B. et Le Provost P.** — Recoufrage simple. Réfection d'une garniture à ressorts. Confection d'un tire-sangle. Boîte pour lacet. Dégarnissage. Resanglage. Repose de la garniture de ressorts. Placement de la toile forte. Couture des ressorts sur la toile. Rembourrage en mousse plastique. Placement de la toile blanche. Placement du tissu de recoufrage. Garniture et recoufrage du dossier. Clouage des clous tapissier. Réfection complète d'une garniture avec de la mousse plastique. Fond en contreplaqué rigide. Fond en lattes de contreplaqué. Fond en sangles élastiques. Coupe de la mousse plastique. Mise en forme du rembourrage en plastique. Placement du tissu de recoufrage. Exécution du cloutage. Confection des manchettes d'accoudoir. *Regarnissage des sièges modernes*. Rembourrage en plastique. Recoufrage en plastique. Recoufrage en simili-cuir ou en peau. *Outilage et matériel*. 80 p. 19 × 25. Relié toile. 1974 ..... F 30,00

Rappel dans la même collection :

**TOUTE LA MENUISERIE A LA MAISON** F 30,00  
**TOUTES LES RÉPARATIONS D'ÉBÉNISTERIE A LA MAISON** ..... F 30,00

**AMPLIFICATEURS HI-FI A TRANSISTORS**, **Brault R., Brault J.P.** — Rappel de quelques notions d'électricité. Amplification. Bref rappel du fonctionnement d'un transistor bipolaire. Réaction négative ou contre-réaction. Transistor à effet de champ à jonction. Amplification de puissance. Etude de quelques amplificateurs complets. L'alimentation des amplificateurs. Le préamplificateur. Assemblage des éléments d'une chaîne d'amplification. Mesures à faire sur les amplificateurs. 324 p. 15 × 24. 231 fig. et schémas. 1974 ..... F 37,00

**ORGUES ÉLECTRONIQUES à transistors et circuits intégrés**. **Besson R.** — Rappels d'acoustique. La musique. Les instruments de musique. La conception des instruments de musique électronique. Les oscillateurs ou générateurs. Les diviseurs de fréquence. Les circuits de distribution. Les circuits de traitement des signaux. L'amplification basse fréquence et l'alimentation. Les enceintes acoustiques. Quelques montages simples ou de complément. 210 p. 15,5 × 24. 164 fig. 1974 ..... F 30,00

Rappel du même auteur :

**THÉORIE ET PRATIQUE DE L'AMPLIFICATION BASSE FRÉQUENCE** ..... F 38,00  
**ÉLECTRONIQUE A TRANSISTOR** ..... F 27,00  
**HAUTE FIDÉLITÉ** ..... F 29,00  
**SCHÉMAS D'AMPLIFICATEURS BASSE FRÉQUENCE A TRANSISTORS** ..... F 18,00

**COURS ÉLÉMENTAIRE DE RADIOTECHNIQUE**. **Raffin R.** — Quelques principes fondamentaux d'électricité. Résistances. Potentiomètres. Accumulateurs et piles. Magnétisme et électromagnétisme. Le courant alternatif. Les condensateurs. Transformation du son en courant électrique. Transformation du courant électrique en ondes sonores. Emission et réception. La détection. Bases du tube de radio. Le redressement du courant alternatif. La détection par diode. Les lampes. Les semiconducteurs. Les transistors. Conclusion. Bibliographie. 310 p. 15 × 21. 231 fig. 1974 ..... F 35,00

**LES FONCTIONS DE L'ÉLECTRONIQUE**. **Bogdan Grabowski**. Tome 1: *Diodes et dipôles*. Les grandeurs physiques. Erreurs et approximations. Générateurs équivalents et réseaux passifs, le semi-conducteur. La jonction. La jonction en régime dynamique. Les dipôles. Étude graphique. Polarisation à courant imposé. Circuits de redressement et dispositifs à seuil. Effet de la température et circuit thermique. Dipôle à pente négative. Diodes électriques et mélangeuses. Photopile et photodiode. Les bruits dans les dipôles. Circuits à diodes. Corrigés des exercices. 178 p. 15 × 24. très nbr. fig. 1974 F 52,00

Tome 2 : *Triplôles actifs*. — Le transistor bipolaire. Triplôle actif. Caractéristiques statiques essentielles. Polarisation des triplôles actifs. Limitations statiques et dérives thermiques dans les triplôles. Montages statiques et stabilité thermique. Fonctionnement en régime dynamique. Triplôle actif en régime linéaire. Les trois montages. Schémas équivalents et paramètres. Transistors à haute fréquence. Montages amplificateurs. Montages amplificateurs. Association. Pré-amplificateur. Éléments actifs ou semi-actifs commandés. Corrigés des exercices. 158 p. 14 × 24. très nbr. fig. 1974 ..... F 48,00

**CINÉ TRUCAGES ET EFFETS SPÉCIAUX**, 8/ **Super 8/16. Monier**. — Effets et procédés à la portée de tous. Supports de caméras et d'accessoires. Le travelling ou la caméra mobile. Volets, fondus enchaînés et surimpression. Les multiples ressources de l'optique. Emploi des caches et doubles impressions. Par le jeu des miroirs et des prismes. L'éclairage et ses sortiléges. Intempéries et cataclysmes à la demande. Titrage sur le « terrain ». Une palette dans la caméra. Votre caméra et les travaux de « laboratoire ». 144 p. 16 × 21. 215 ill. 1974 ..... F 24,00

250 RÉPONSES A VOS QUESTIONS SUR  
LA COULEUR, *en photo et cinéma*. Lamouret J. —  
Lumière et couleur. Diapositives. Dominantes.  
Duplicating. Éclairage. Flash: technique et pratique.  
Exposition. Films en couleurs. Filtres colorés. Laboratoire.  
Objectifs. Papier couleur. Projection. Tirage.  
222 p. 16 × 21, 60 ill. couleur. 1974 ..... F 26,00

**JUDO SPORTIF. Masnières J.L.** — Généralités sur les projections. Principes fondamentaux. Situation en début de combat. Attaques à la volée. La garde. Les techniques de base. L'enchaînement au sol. Les contreprises. Techniques par groupes d'attaques. La préparation physique. Appendices. Progression des grades et de l'enseignement, formules de compétition, où pratiquer le judo en France. Vocabulaire d'arbitrage. Lexique. 216 p. 16 × 24. 165 photos, 54 fig. 18 planches hors textes. 1974 ..... F 33,00

*Rappel dans la même collection:*

BOXE. Petit. .... F 20,90  
KARATE DO. Habersetzer. .... F 38,10  
SPORTS DE COMBAT (boxe, judo, lutte) . F 20,90

CONFITURES ET CONSERVES EN 10  
LEÇONS. Vence C. — La conservation et ses secrets. A quelle époque faire ses conserves. Les fruits à l'alcool et les fruits-condiments. Les fruits au naturel, au sirop, confits. Confitures, gelées, et pâtes de fruits. Préparation des confitures et cuisson. Conservation des légumes et légumes-condiments. Conservation des matières grasses et des œufs. Conservation des poissons. Conservation des viandes. Charcuterie familiale. 152 p. 14 × 20, très nbr. fig. 1974. F 24,00

*Rappel dans la même collection:*

LA CONGÉLATION ET LES SURGELÉS F 27,00  
LA CUISINE EXPLIQUÉE ..... F 27,00

**AIDE-MÉMOIRE DUNOD. BÉTON ARMÉ.**  
**Davidovici V.** — Charges. Sollicitations. Caractéristiques et contraintes admissibles des matériaux constituant le béton armé. Béton: résistance du béton. Contraintes admissibles. Modules de déformation du béton. Acier: Caractéristiques mécaniques des aciers. Contraintes admissibles. *Association acier-béton*. Adhérence. Actions tangentes (la règle des coutures). Entrainement des armatures. Anchorage des armatures. Recouvrement des armatures. Problèmes particuliers dus à la courbure des barres. Enrobage des barres. *Etude des pièces en béton armé soumises à différents modes de sollicitations*. Compression simple. Traction simple. Flexion simple. Effets de l'effort tranchant dans les pièces soumises à la flexion simple. Poutres. Dalles. Flexion composée. Torsion. 206 p. 13 × 18,5. très nbr. fig. et tabl. 1974. . . . . **F 28,00**

AIDE-MÉMOIRE DUNOD, RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX. Goulet J. — Contraintes et déformations. Caractéristiques géométriques et mécaniques des sections. Théories et méthodes générales utilisées en calcul de Résistance des Matériaux. Systèmes isostatiques. Systèmes hyperstatiques. Plaques circulaires et rectangulaires. Coques. Stabilité de l'équilibre élastique. Plasticité. 248 p. 13 × 18,5 283 fig. 6<sup>e</sup> édit. 1974. .... F 20,00

LA PECHE EN 10 LECONS, *et tout pour reconnaître les poissons de A à Z.* Beamel P. — Chercher le poisson où il vit. Connaitre les poissons: carnassiers et salmonides. Les poissons blancs ou cyprins. La pêche au coup. La pêche au lancer. La pêche à la mouche. De la carpe à la pomme de terre au brochet au vif. La pêche en bord de mer. Bien pêcher. L'équipement type du pêcheur complet. Lexique. 223 p. 14 x 20. très nbr. fig. 1974. .... F 26,00

**TOUS LES OUVRAGES SIGNALS DANS CETTE RUBRIQUE SONT EN VENTE A LA  
LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE  
24, rue Chauchat, PARIS 9<sup>e</sup> - Tél. 824.72.86  
C.C.P. Paris 4192-26**

**POUR TOUTE COMMANDE SUPERIEURE A 100 F: CHEZ VOUS  
SANS AUCUN FRAIS, LES LIVRES SIGNALS DANS CETTE  
RUBRIQUE ET TOUS LIVRES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES.**

**BON DE COMMANDE** A découper ou à recopier

QUANTITES	TITRES	MONTANTS

Pour toute commande inférieure à 100 F. veuillez ajouter le port : frais fixes 2,00 F + 5 % du montant de la commande.

NOM

**TOTAL**

## ADRESSE

REGLEMENT JOINT: CCP  CHEQUE BANCAIRE  MANDAT

**UNE BIBLIOGRAPHIE  
INDISPENSABLE  
NOTRE  
CATALOGUE  
GENERAL**

**5 000 titres - 36 chapitres  
150 rubriques - 524 pages**

**13<sup>e</sup> ÉDITION  
1973**

**PRIX FRANCO: 10 F.**

Il n'est fait aucun envoi contre remboursement

# ANTIBIOTIQUES

(Suite de la page 39)

molécules naturelles capables d'attaquer les bactéries est limité, que de modifier la structure des antibiotiques connus. C'est-à-dire faire en sorte que les enzymes bactériennes ne puissent plus les détruire. Repli provisoire, à vrai dire, certaines bactéries s'étant déjà adaptées à ces antibiotiques de « deuxième génération ».

On comprendra donc l'intérêt de la médecine et de la biologie pour l'immunologie, c'est-à-dire l'étude des défenses naturelles de l'organisme, qui apparaît comme la thérapeutique d'avenir dans la lutte anti-bactérienne. Les savants envisagent aussi de recourir, comme on l'a fait contre certains insectes, à la lutte intégrée : elle consiste à administrer aux patients des bactéries

## LA LEÇON DES SULFAMIDES N'A PAS ÉTÉ ENTENDUE

*Le phénomène de résistance accrue des germes à des médicaments n'est pas neuf : il avait déjà été enregistré avec les sulfamides. Définis comme bactériostatiques, actifs contre de nombreux germes, les sulfamides bloquent le développement de ceux-ci en les privant d'acide folique ; les antibiotiques dérivés de moisissures ou bien synthétiques agissent, eux, soit comme bactériostatiques, soit comme bactéricides, c'est-à-dire en tuant directement le germe. Or, lorsqu'on utilisa la sulfadiazine durant la deuxième guerre mondiale, pour contrôler les infections par streptocoques hémolytiques, responsables par exemple de la scarlatine, on s'aperçut quelques mois plus tard que des souches nouvelles et beaucoup plus résistantes de ces streptocoques étaient apparues. Mais la leçon, apparemment, n'a pas été entendue.*

non pathogènes (3 % seulement de toutes les bactéries existantes sont capables de déclencher des maladies), dont la prolifération peut être contrôlée et qui, par leur présence massive, excluent les autres.

Reste à préciser qu'il existe quand même quelques antibiotiques qui conservent leur pouvoir et quelques bactéries dont on vient encore à bout. Mais nous nous trouvons dans une situation comparable à celle d'une citadelle en état de siège et où les munitions sont comptées. D'où le rationnement décidé par le ministère de la Santé sous forme d'inscription des antibiotiques au Tableau C.

Car, si les antibiotiques venaient du jour au lendemain à perdre ce qui leur reste de pouvoir, nous nous retrouverions à la merci de ces grandes épidémies internationales qui hantèrent les siècles passés...

**Pierre ROSSION ■**

# CONCORDE - FIN

(suite de la page 91)

félicitations de M. Butterfield, l'administrateur de la FAA, à M. Cristofini : « Les vols aller et retour entre Paris et Boston et les vols à Mach 2 au-dessus de l'océan entre Boston et Miami constituent une étape importante vers l'acceptation universelle des voyages aériens supersoniques intercontinentaux. »

Constatons que la régularité des vols a été telle que la variation de la durée de parcours n'a pas dépassé la minute. La plus importante opération aux escales était le remplissage et la visite d'usage des équipements. Aucune opération de maintenance n'a été nécessaire. L'avion s'est comporté comme s'il en était à plusieurs cette petite minute de variation elle démontre années d'exploitation commerciale. Quant à que « Concorde » est indifférent aux vents atlantiques, d'ailleurs faibles à son altitude. Certes, « Concorde » est un « avion chaud » ; comme il a trouvé, même en altitude, des températures plus élevées que les — 56° constants à partir de la tropopause, il a donc dû diminuer sa vitesse relative, pour ne pas atteindre les limites d'échauffement de la structure. Mais comme,

## CE QU'ÉCRIVENT LES JOURNALISTES

*Todd Fandell, du Wall Street Journal : « — Un avion comme « Concorde » permettrait de faire le voyage pour « couvrir » un événement alors que l'on ne pourrait s'y rendre normalement. Je peux très bien concevoir que cela se produira. »*

*Même son de cloche de la part de M. Ansel Talbert du magazine « Travel Agent » un spécialiste s'il en fut : « — C'est un choc psychologique. Il est insoutenable d'avoir à faire le voyage retour de Miami à Boston dans un vulgaire avion subsonique... ».*

*David Frost de la télévision US a parcouru en trois ans plus de trois millions de kilomètres en traversées de l'Atlantique : « C'est comme si l'on avait goûté à l'avenir dans le présent. Une fois que l'on a fait l'Atlantique en trois heures, on va trouver qu'il est pénible de le refaire en sept heures, en avion subsonique ». ■*

par ailleurs, le nombre de Mach s'élevait aussi, puisqu'il varie avec la température, la vitesse au sol effective n'en a varié que très peu, ce qui explique la « petite minute » d'écart déjà citée. « Concorde » sera donc, selon les termes d'André Turcat, son tout premier pilote, « l'avion commercial le plus ponctuel existant ».

Demain, d'ailleurs, les « petits comptables » chagrins seront les premiers à vous dire que leurs réserves, n'est-ce-pas, étaient inspirées par l'enthousiasme au fond et que etc., etc.

**Dominique WALTER ■**

*Un ouragan romantique rempli de passion et d'amour*

# TOU<sup>T</sup> VICTOR HUGO

Gottschalk



## POUR LA PREMIERE FOIS, TOUTE L'ŒUVRE LITTÉRAIRE ET GRAPHIQUE

### Une œuvre monumentale.

Il a fallu attendre cette édition analysée par 40 spécialistes pour que le vœu du grand Hugo se réalise enfin : sa montagne littéraire est maintenant éditée dans son intégralité et classée dans l'ordre qu'il souhaitait. Toutes les œuvres sont là, dans 36 volumes habillés de rouge et d'or.

### L'édition "définitive."

Tout ce qu'a produit Hugo en 73 ans se trouve ici réuni : poésie lyrique, satirique et épique, romans, drames en vers et en prose et toute son œuvre graphique. Chaque volume contient :

- 1) Les œuvres de Hugo dans l'ordre où elles furent composées.
- 2) Le "portefeuille" où sont regroupés les poèmes isolés, chapitres, scènes et dialogues retranchés au

dernier moment, notes de travail, etc.

3) Un "dossier" rassemblant les textes autobiographiques de Hugo et des textes biographiques sur l'auteur : discours, écrits politiques, carnets de voyages, journaux intimes, correspondance.

4) La tranche d'Histoire politique et littéraire que couvre l'aire délimitée par le volume.

### Des inédits absolu !

Ces volumes présentent une multitude d'inédits passionnantes, totalement inconnus jusqu'à ce jour, retrouvés dans les collections particulières ou chez les érudits. Par ailleurs, 4 volumes sont réservés à une facette peu connue du talent de Hugo : le dessin (gouache, plume, dessins humoristiques)... Ce monument fera date dans l'histoire de l'édition française.

### Et, en plus, UN CADEAU INEDIT et hors commerce

3 superbes dessins inédits de Victor Hugo, extraits des 4 derniers volumes de cette édition et fidèlement repro-

duits en 5 couleurs, vous seront adressés avec le premier volume si vous nous retournez le bon ci-dessous dans les 5 jours. Quelle que soit votre décision, vous pourrez les conserver définitivement : ils vous sont offerts en cadeau de bienvenue.

### Ce premier volume EN CADEAU à tout souscripteur

Pour vous faire apprécier l'intérêt exceptionnel de cette réalisation unique et définitive, nous vous offrons le premier volume en cadeau. Si ce premier ouvrage vous séduit, et que vous décidez de souscrire à l'ensemble de la collection, non seulement vous bénéficieriez de conditions de crédit particulièrement avantageuses, mais encore vous conserverez ce tome 1 en cadeau définitif : en effet, vous n'aurez alors à nous régler que le montant correspondant aux 35 autres volumes, que vous recevrez d'ailleurs **en une seule livraison**, dès votre premier versement.

### Bon d'examen gratuit du tome 1 réservé en cadeau à tout souscripteur

Oui, je désire recevoir le tome 1 des Œuvres complètes de Victor Hugo pour un examen gratuit de 10 jours chez moi. Il est bien entendu que je conserve, pendant ce délai, le droit de vous le retourner sans rien vous devoir. Si je suis entièrement satisfait par ce volume et désire souscrire à l'ensemble de la collection, je le conserverai en cadeau définitif et bénéficierai de conditions de souscription exceptionnelles pour les 35 autres volumes. Il me restera à régler :  un versement au comptant de 869 F;  à crédit, un acompte de 44,70 F, suivi de 23 mensualités de 44,70 F (au total : 1.072,80 F). Dès réception de mon paiement comptant ou de mon acompte, vous m'enverrez les 35 autres tomes de la collection. Les 3 dessins inédits de Victor Hugo me seront offerts en cadeau définitif, si je vous retourne ce bon dans les 5 jours.

Nom ..... Prénom .....

N° et rue .....

Code postal  Ville ..... VH 264

Date ..... Signature

A retourner aux  
**EDITIONS DU CAP - Palais de la Scala - Monte-Carlo.**

# LES MOLÉCULES INTERSTELLAIRES

(suite des pages 55 et 57)

quer que la Terre s'est formée à partir d'un nuage de gaz enrichi d'atomes lourds et peut-être (pourquoi pas ?) de molécules, alors que traditionnellement on pense que ces molécules ( $H_2O$ ,  $NH_3$  ;  $HCN$  et  $CH_4$ ) à partir desquelles se seraient formées les protéines primitives point de départ de toute l'évolution biologique, n'avaient pu se former il y a 4,5 milliards d'années que dans les conditions de l'atmosphère primitive de la Terre, ce qui supposerait notre planète déjà formée.

L'une des hypothèses les plus retenues actuellement par les savants et faisant entrer molécules et poussières dans la formation du système solaire à partir d'une nébuleuse primitive, est celle de l'astronome George Herbig qui reprend la vieille idée de Laplace.

## **Les planètes seraient nées du soleil**

Il y a plus de 4,7 milliards d'années un nuage contenant gaz, poussières et molécules s'est mis à se contracter sous l'effet de sa propre attraction gravitationnelle. Juste avant que les réactions thermonucléaires ne s'amorcent en son centre pour allumer ce qui allait devenir le Soleil, des réactions chimiques (d'abord  $H_2CO$  et  $N_2$ , puis  $Al_2O_3$ ) se produisirent dans l'atmosphère du futur astre. Les matériaux nouveaux ainsi créés dans la nébuleuse chaude, s'ajoutent à ceux qui existent déjà. Une fois le Soleil allumé, sous l'effet du rayonnement, ces matériaux qui se trouvent à la densité de  $10^{16}$  particules par  $cm^3$ , se compriment en un disque plat autour du Soleil.

Ce disque se refroidit très vite, se détache du centre chaud, qui devient une étoile toute jeune et instable. Les astronomes observent par centaines ce stade d'évolution chez les étoiles du type T tauri. Par la suite ces étoiles continuaient à éjecter dans leur périphérie des matériaux des millions de fois plus abondants que les vents solaires actuels. Alors que le disque de poussières rejeté à l'extérieur commence à s'agglomérer par endroit formant ce qui va devenir les planètes et les météorites.

Tout le problème est maintenant de savoir s'il est possible qu'il y ait, à ce stade de l'évolution planétaire, un transfert des molécules organiques de la nébuleuse solaire aux planètes pour permettre le démarrage de l'évolution chimique puis biologique sur l'une d'entre elles. Jusqu'à présent, les savants pensaient qu'une telle continuité n'était pas possible, que la syn-

thèse des molécules organiques devait obligatoirement débuter sur la Terre primitive. Ainsi René Buvet pense qu'il est excessif d'être « en faveur de l'idée que les molécules insaturées en question ont été apportées primitivement sur Terre à partir de l'espace » (1).

Rappelons d'ailleurs qu'il devait être brillamment démontré par Miller, Urey, Oparine et Haldane, qu'effectivement les conditions qui régnent sur la Terre permettaient la synthèse d'acides aminés, étape avant les protéines, à partir de méthane, d'ammoniac, de vapeur d'eau et de décharges électriques. Un autre chercheur, Clifford Matthews, vient même récemment de montrer, grâce à des expériences de laboratoire, qu'il est même possible de passer l'étape des acides aminés pour créer des protéines primitives en faisant intervenir directement dans la soupe primitive de Miller de l' $HCN$  et des vapeurs d'eau.

Maintenant il y a du nouveau. Un chercheur américain Edward Anders, expériences à l'appui, vient démontrer que des composés organiques pouvaient s'être formés dans la nébuleuse solaire rejoignant ainsi les idées d'Herbig. Un autre chercheur, Gustav Arrhenius, imagine que la Terre pourrait s'être « coagulée » à partir d'éléments de la nébuleuse solaire contaminée de substances organiques.

Le point de départ d'Anders et de son équipe a été de voir comment le  $CO$  et l' $H_2$  se comportaient en présence de catalyseurs naturels existant normalement dans la nébuleuse solaire, pendant son existence (estimée à 10 000 ans), à savoir : nickel, fer, magnétite et silicates. Ils trouvèrent qu'il se produisait une hydrogénéation partielle de l'oxyde de carbone semblable à celle qui est utilisée de manière industrielle dans la production de la gasoline et connue sous le nom de réaction FTT.

## **Des météorites apportent sur Terre les substances organiques**

A la pression de  $10^{-6}$  atm. à une température de 360-400 °K (les conditions physiques qui devaient régner dans la nébuleuse solaire) le  $CO$ , l' $H_2$  et le  $NH_3$  forment des composés organiques du même genre de ceux que l'on trouve à raison de 6 % dans les météorites du type des chondrites carbonées.

Anders suggère que ces réactions se sont produites dans les nuages moléculaires. Ces substances organiques, fabriquées dans la nébuleuse solaire, ont pu être délivrées sur Terre par des météorites de 1 à 100 cm de diamètre, dimension qui leur permet de passer sans être détruites dans l'atmosphère. Dans le cas de météorites plus importantes, lors de la traversée dans l'atmosphère, les substances organiques se désagrègent en leurs constituants  $H_2$  et  $CO$  prêts ensuite à se recombiner sur Terre pour

(1) Cf. « L'origine des êtres vivants et des processus biologiques ». Edition MASSON.

donner naissance à de nouvelles substances organiques.

Gustav Arrhénius a plutôt recherché un moyen d'expliquer comment à partir de la nébuleuse solaire, la Terre avait pu se former de manière à contenir des matières organiques présentes dans la nébuleuse solaire. Il fallait montrer comment, lorsqu'elles se rencontrent, des particules de poussières s'agglomèrent au lieu de se casser comme on peut s'y attendre. Arrhénius pense y parvenir en mettant en jeu des forces de polarisation électriques en œuvre sur les grains de poussière.

### **La vie est liée aux molécules interstellaires**

Les rayonnements cosmiques polarisent les poussières qui deviennent électriquement chargées. Les particules avec des polarités opposées tels des aimants, s'attirent l'une l'autre et restent agglomérées. A la surface de certaines de ces particules comme nous l'avons vu plus haut, peuvent se « nicher » des substances organiques. Lorsque le conglomérat de poussières atteint 100 km de diamètre, les forces de gravitation prennent le dessus et attirent les particules jusqu'à atteindre les dimensions d'une planète. A l'appui de sa thèse, Arrhénius mentionne que les poussières lunaires qui sont justement bombardées continuellement par des rayonnements cosmiques, sont polarisées et s'agglomèrent.

Ainsi il pourrait y avoir une continuité entre les molécules interstellaires et l'apparition de la vie sur une planète. L'étude des molécules interstellaires ne fait que commencer. Certains savants pensent que l'on découvrira des acides aminés dans l'espace. Ainsi le  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  se combinant avec le  $\text{NCO}_2\text{H}$  présent dans les nuages moléculaires peut former de la glycine  $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$ , le plus simple des acides aminés.

Ponnamperuma, Oro et Orgel ont obtenu en laboratoire de la tyamine et de la guanine, des composants de l'ADN et de l'ARN à partir d'HCN et de H<sub>2</sub>CO. D'autres au contraire comme J.C. Pecker pensent qu'il y a fort peu de chances pour qu'on trouve dans l'espace des molécules constituées de plus de 8 atomes. En tout cas tous s'accordent pour dire que dans sa complexité, la vie n'a pu favorablement évoluer que sur le support solide qu'est une planète et qu'il est peu probable qu'il existe comme l'ont si souvent décrit des écrivains de science fiction, des nuages intelligents ayant évolué depuis les premières molécules organiques que nous observons.

Comme le disent les radioastronomes en plaisantant « pour nous, la seule preuve décisive d'une vie intelligente dans l'univers, serait la découverte, après le méthanol, de la molécule de l'alcool éthylique, la même que celle qui constitue notre Beaujolais.

**Jean-René GERMAIN ■**

## **ÉCHECS**

### **3**

#### **LE CONTROLE DU CENTRE**

► Le contrôle des cases centrales d4, e4, d5, e5, est d'une importance capitale dans le début. En effet, une pièce centralisée a une action beaucoup plus efficace. Occuper le centre avec ses pions ou le contrôler à distance, c'est limiter l'espace de son adversaire et la mobilité de ses pièces. D'autre part, un pion mobile au centre laisse planer la menace d'une poussée qui peut être à l'origine d'une attaque.

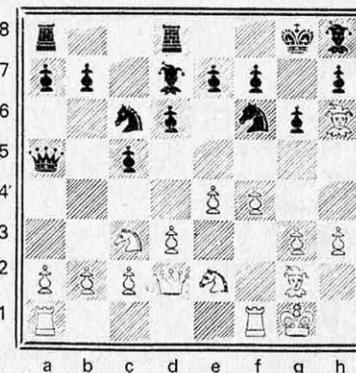
**OLYMPIADE DE NICE 1974**  
TIMANN (Pays-Bas) — HARTSTON (Angleterre)

Début est — indien

1. Cf3 Cf6	15. d × e F × e5
2. g3 b6	16. Fh6 Df6
3. Fg2 Fb7	17. f × g D × g6
4. 0-0 g6	18. Dd2 Fg7
5. d3 Fg7 (a)	19. Tael + Rd8
6. e4 d6 (b)	20. Fg5 + f6
7. Ch4 ! (c) e5	21. Ff4 Tf8
8. f4 Cf7	22. d4 a5 (e)
9. f5 (d) Cc6	23. Te6 a4
10. Cc3 Cd4	24. Tf6 Ta5
11. Cd5 F × d5	25. De2 Rg8
12. e × d5 Ff6	26. Fe4 Df7
13. c3 F × h4	27. Ff5 les noirs abandonnent (f)
14. c × d4 Ff6	

(a) 5... d5 pour prévenir la poussée e4 était nécessaire.  
(b) Les blancs dominent maintenant le centre. Si 6... d5 la poussée e5 leur donne un avantage décisif.  
(c) Les noirs peuvent à présent jouer 7... e5. Mais les blancs préparent sur cette poussée la réponse 8. f4 qui maintient l'avantage.

(d) Ce contrôle du centre dans le début a donné aux blancs une avance de développement qu'ils vont à présent mettre à profit pour attaquer sur l'aile Roi.  
(e) Complètement paralysés, les noirs tentent de développer leur Tour de façon peu orthodoxe. En fait, il est déjà trop tard et la pression des blancs sur la colonne e doit leur assurer la victoire.  
(f) Car ils ne peuvent rien faire contre la menace 28 Te 7. Si 27... Td8, 28. Te 7, Df8, 29. F × d7 + T × d7, 30. Te 8 + suivi de T × f8.



**Exercice n° 3 :** Les 32 pièces sont encore présentes sur l'échiquier. Cependant les noirs n'ont pas pris la précaution de bloquer par la poussée e5 le pion blanc e4. Sa mobilité permet maintenant aux blancs de gagner par une combinaison classique.

**Solution de l'exercice n° 2**

1. T × b2 ! D × b2  
2. Cf3 ! et les noirs peuvent abandonner car après 3. Tb1 leur Dame est perdue.  
(D'après A. Kotow, Lehrbuch der Schachtaktik.)

**Alain LEDOUX ■**

# CHRONIQUE DE LA FORMATION PERMANENTE

## L'industrie hôtelière

Les vacances ont peut-être été l'occasion, pour un certain nombre de jeunes gens et de jeunes filles, de faire connaissance, tout au moins de l'extérieur, avec le monde hôtelier. L'hôtellerie désigne les services qui assurent l'hébergement et la restauration.

Dans tout hôtel, il y a quatre secteurs de travail nettement séparés :

1) *LE HALL ET LA RECEPTION* assure le premier contact avec le client, réserve et attribue les chambres, s'occupe des bagages et plus tard prépare les notes. La responsabilité générale du hall revient au *concierge* qui est cadre, il dirige les *chasseurs et bagagistes*.

*Le chef de réception* est responsable de l'accueil, c'est un cadre dont le *réceptionnaire* est l'adjoint. *Le maincourantier* tient le livre où sont inscrites les dépenses de chaque client en vue de l'établissement de sa note.

2) *LES ETAGES* sont surveillés par la *gouvernante d'étage*, l'entretien étant assuré par les *valets et femmes de chambre* qui s'occupent aussi du linge et du service du petit déjeuner.

3) *LE RESTAURANT* est dirigé par un *maître d'hôtel*, cadre qui, avec les *chefs de rang* et les *commis de restaurant*, assure la mise en place de la salle, des tables, des couverts, et le service des repas.

Dans les grands restaurants un *sommelier* fait choisir aux clients les vins appropriés au menu et les sert.

4) *LA CUISINE* est le domaine du *chef de cuisine*, cadre assisté de *chefs de partie* et *commis de cuisine*.

*L'économie* assure la conservation et la distribution des denrées.

L'intermédiaire entre la cuisine et le restaurant est *l'office*, où l'on prépare les fruits, les fromages et les vins courants, et dont dépendent les plongeurs.

*La gestion générale* est confiée à un *directeur* à qui peuvent être adjoints des *sous-directeurs*. Bien entendu, selon l'importance de la maison, certaines de ces fonctions peuvent être regroupées et assurées par une seule personne.

A côté de l'hôtellerie traditionnelle se développent des formes modernes de restauration et d'hébergement : villages et clubs de vacances, restoroutes, snack-bars, self-services, restaurants

de collectivités où les problèmes de masse donnent plus d'importance à l'aspect gestion.

Dans les villages de vacances ou les villages-clubs de nouvelles professions sont apparues :

- *l'animateur de loisirs* responsable de l'ensemble des activités de détente, dirige des *moniteurs* de spécialités : natation, danse, sports divers... ;

- des *monitrices-puéricultrices* peuvent être chargées de la garde et des jeux des enfants...

Dans ces conditions les métiers évoluent. Le *Chef de cuisine de collectivités* doit composer des menus équilibrés, pour un grand nombre, et avoir le souci primordial du prix de revient.

Afin de mieux éprouver une vocation professionnelle naissante, il est nécessaire maintenant de parler des *conditions de travail* qui sont particulières dans l'hôtellerie.

a) Les gens de l'hôtellerie travaillent pendant que les autres se reposent : pendant les repas, tard dans la soirée, le dimanche et durant les vacances. Ces horaires décalés rendent difficile la vie familiale et allongent la journée de travail, jusqu'à 15 heures parfois.

b) Le rythme est syncopé : deux fois par jour, au moment des repas, c'est le fameux « coup de feu » physiquement et nerveusement pénible. Dans les formes modernes de l'hôtellerie : villages-vacances, clubs... ces à-coups sont atténués puisque le nombre de pensionnaires est connu et les menus simplifiés.

c) Dans l'hôtellerie traditionnelle, le travail est saisonnier et le personnel qualifié doit être mobile s'il veut travailler à plein, été comme hiver, et limiter la saison morte.

En contre-partie, il y a des avantages : possibilités de contacts avec des gens d'origine et de milieux très différents, stages professionnels dans des régions variées et à l'étranger, et souvent gains appréciables. Une partie des employés (directeur, chef de cuisine, gouvernante) reçoit une rémunération mensuelle fixe avec des avantages en nature, nourriture parfois logement.

Les autres touchent un fixe et un pourcentage résultant de la répartition des pourboires, des garçons de café achètent même leur plateau comme s'il s'agissait d'une charge.

d) Pour les cadres supérieurs, les traitements moyens sont de 3 000 à 6 000 F par mois. Un directeur de restoroute est payé de 80 000 à 110 000 F par an.

(Suite numéro d'octobre)

# Des centaines de métiers techniques d'avenir ...

vous ouvrent la voie vers une situation assurée

Quelle que soit votre instruction, et tout en poursuivant vos occupations actuelles, vous pouvez commencer chez vous, quand vous voulez et à votre cadence, l'une des



Elèves en stage pratique (dates convenues en commun) dans l'un des Laboratoires de notre Organisme.

L'ETMS assure à ses élèves la mise (ou remise) au niveau nécessaire avant la préparation de l'un des

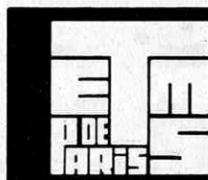
## DIPLOMES TECHNIQUES D'ETAT (CAP - BP - BTn - BTS - INGENIEUR)

ou d'une formation libre.

Le CERTIFICAT DE FIN D'ETUDES-ETMS est très apprécié des Employeurs qui s'adressent à notre Service de Placement.

Dans le monde entier et principalement en Europe, l'avenir sourit aux techniciens de tous niveaux. Quels que soient votre âge, votre disponibilité de temps, votre désir de continuer vos études, de vous perfectionner au travail, de vous recycler ou de préparer une reconversion, l'ETMS vous aidera à trouver et à acquérir progressivement, selon votre convenance, la formation théorique et pratique adaptée à votre cas particulier et qui vous ouvrira toute grande la porte sur un bel avenir de promotions professionnelles et sociales.

Très larges facilités.  
Possibilité Alloc. Fam. et sursis.  
L'ETMS, membre du SNED,  
s'interdit toute démarche à domicile.



**ECOLE  
TECHNIQUE  
MOYENNE ET  
SUPERIEURE  
DE PARIS**

ORGANISME PRIVÉ RÉGI PAR LA LOI DU 12.7.71  
94, RUE DE PARIS

94220 CHARENTON PARIS-TEL. 368.69.10

Pour nos élèves belges :  
CHARLEROI : 64, Bd Joseph II  
BRUXELLES : 12, Av. Huart Hamoir

## FORMATIONS PERMANENTES

## par correspondance et stages pratiques

que l'Ecole Technique Moyenne et Supérieure de Paris - le plus réputé des Organismes Européens exclusivement consacré à cette forme d'enseignement technique - vous propose dans plus de

## 250 préparations uniquement techniques

donnant accès aux meilleures carrières :

Informatique	Mécanique
Programmeur	Automobile
Electronique	Aviation
Radio	Béton
Télévision	Bâtiment T.P.
Electricité	Constr. métall.
Automation	Génie civil
Chimie	Pétrole
Plastiques	Froid
Chaussage, Ventilation, etc...	

Envoyez aujourd'hui même le bon ci-contre (complété ou recopié) à l'ETMS pour recevoir gratuitement et sans engagement sa BROCHURE COMPLETE N° A2 de près de 300 pages

Je demande à l'ETMS  
94, rue de Paris  
94220 CHARENTON PARIS  
l'envoi sans engagement de sa

**BROCHURE  
GRATUITE N° A2**



**NOM et PRÉNOM**

**ADRESSE**

**FORMATION ENVISAGÉE**

# DEVENEZ DETECTIVE

En 6 mois, l'ÉCOLE INTERNATIONALE DE DETECTIVES-EXPERTS (Organisme privé d'enseignement à distance) vous prépare à cette brillante carrière.

La plus importante et la plus ancienne école de police privée fondée en 1937. Formation complète pour détective privé et préparation aux carrières de la police. Certificat et carte professionnelle en fin d'études.

Gagnez largement votre vie par une situation BIEN A VOUS.

N'HESITEZ PAS.

Demandez notre brochure gratuite à :  
EIDE, 11, Fbg Poissonnière 75009 Paris.  
EIDE, 176, Bd Kleber 4000 LIEGE - Tél: 04/52.60.98

**BON** pour recevoir  
notre brochure gratuite

NOM ..... S1  
PRENOM .....  
ADRESSE .....  
VILLE .....

## C.A.P. de comptabilité 1975

*Qualification professionnelle  
accélérée*

Vous pouvez dès maintenant préparer tranquillement chez vous votre C.A.P. 1975. Délai : 6 à 8 mois, parfois moins, selon degré d'instruction et temps disponible. Le Niveau du 1<sup>er</sup> cycle suffit.

Brochure gratuite n° 7.578 Ecrire : Ecole Française de Comptabilité Organisme Privé, soumis au contrôle pédagogique de l'Education Nationale 92270 Bois-Colombes. Préparons aussi, BP, et Probatoire.

Tous ces cours peuvent être étudiés sans frais par les bénéficiaires de la loi sur la « Formation continue ».

devenez technicien...  
brillant avenir...

par les COURS PROGRESSIFS par correspondance  
ADAPTÉS A TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION  
ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR.

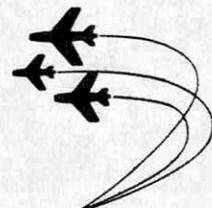
Formation - Perfectionnement - Spécialisation.

Orientation vers les diplômes d'Etat : CAP-BP-BTS, etc...

Orientation professionnelle - Facilités de placement.

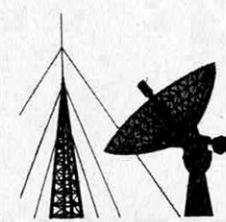
### AVIATION

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



### ELECTRONIQUE - ELECTROTECHNIQUE

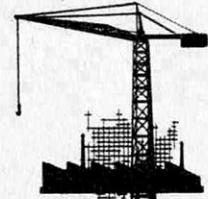
- ★ Radio Technicien (monteur, chef monteur, dépanneur-aligneur-metteur au point).
  - ★ Agent technique et Sous-Ingénieur
  - ★ Ingénieur Radio-Electronicien.
- TRAVAUX PRATIQUES  
Matériel d'études-outillage



### DESSIN INDUSTRIEL

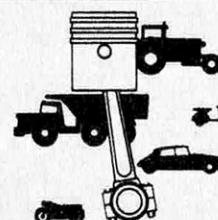
- ★ Calculateur-Détaillant
- ★ Exécution
- ★ Etudes et projeteur-Chef d'études
- ★ Technicien de bureau d'études
- ★ Ingénieur - Mécanique générale

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



### AUTOMOBILE

- ★ Mécanicien Electricien
- ★ Diéseliste et Motoriste
- ★ Agent technique et Sous Ingénieur Automobile
- ★ Ingénieur en Automobile



sans engagement, demandez la documentation gratuite AB 147  
en spécifiant la section choisie (joindre 4 timbres pour frais)

# infra

ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE DES TECHNICIENS ET CADRES  
24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8<sup>e</sup> • Tel. : 225.74.65  
Metro Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs Elysées

### ENSEIGNEMENT PRIVÉ À DISTANCE

**BON**

A DÉCOUPER  
OU  
A RECOPIER

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB  
(ci-joint 4 timbres pour frais d'env'')

Section choisie \_\_\_\_\_  
NOM \_\_\_\_\_  
ADRESSE \_\_\_\_\_

147



# UNIECO prépare à 640 CARRIERES



GROUPE  
UNIECO

Vous pouvez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre carrière parmi les 640 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), **ORGANISME PRIVE SOUMIS AU CONTROLE PEDAGOGIQUE DE L'ETAT.**

Avant de décider de votre profession, consultez UNIECO qui d'abord vous conseillera et vous orientera et ensuite vous prodigera l'enseignement "sur mesure" par correspondance le mieux adapté à votre cas particulier avec stages et travaux pratiques (si vous le désirez).



Préparation également à tous les examens officiels : CAP - BP - BT et BTS

Retournez-nous le bon à découper ci-contre, vous recevrez gratuitement et sans aucun engagement notre documentation complète et notre guide en couleurs illustré et cartonné sur les carrières envisagées.

## 110 CARRIERES INDUSTRIELLES

Electricien d'équipement - Monteur dépanneur radio et T.V. - Dessinateur en construction mécanique - Mécanicien automobile - Contremaitre - Agent de planning - Chef magasinier - Diéséliste - Ingénieur électrique et électronique - etc...

## 100 CARRIERES FEMININES

Assistante-secrétaires de médecin - Décoratrice-ensemblier - Secrétaire de direction - Technicienne en analyses biologiques - Esthéticienne - Etagiste - Dessinatrice de mode - Diététicienne - Infirmière - Comptable - etc...

## 90 CARRIERES COMMERCIALES & ADMINISTRATIVES

Ingénieur directeur commercial - Comptable - Représentant - Inspecteur des ventes - Contrôleur et agent de constatation des douanes - Adjoint en relations publiques - Expert comptable - Traducteur juridique et technique - etc...

## 60 CARRIERES ARTISTIQUES

Décorateur-ensemblier - Dessinateur publicitaire - Romancier - Photographe artistique, publicitaire - Dessinateur illustrateur - Chroniqueur sportif - Dessinateur paysagiste - Décorateur cinéma T.V. - Artiste peintre - Journaliste - etc...

## 80 CARRIERES SCIENTIFIQUES

Chimiste et aide-chimiste - Laborantin médical et industriel - Biochimiste - Technicien en analyses biologiques - Conducteur d'appareils en industries chimiques - Technicien de transformation des matières plastiques - etc...

## 30 CARRIERES INFORMATIQUES

Programmeur - Analyste - Pupitre - Contrôleur de travaux en informatique - Concepteur, chef de projet - Ingénieur technico-commercial en informatique - Directeur de l'informatique, etc... Application de l'Infor. en médecine - etc.

## 60 CARRIERES AGRICOLES

Sous-ingénieur et technicien agricole - Dessinateur et entrepreneur paysagiste - Garde-chasse - Sous-ingénieur en agronomie tropicale - Eleveur - Aviculter - Comptable agricole - Technicien en alimentation animale - Sylviculteur - etc...

## 110 CARRIERES BATIMENT & T.P.

Chef de chantier bâtiment et T.P. - Dessinateur en bâtiment et T.P. - Métieur - Technicien du bâtiment - Conducteur de travaux - Projecteur calculateur en béton armé - Electricien d'équipement - Technicien en chauf. - Carreleur mosaïs. - etc.

## BON pour recevoir GRATUITEMENT

notre documentation complète et le guide officiel UNIECO sur les carrières que vous avez choisies (faites une croix ).

- 110 CARRIERES INDUSTRIELLES
- 100 CARRIERES FEMININES
- 90 CARRIERES COMMERCIALES
- 60 CARRIERES ARTISTIQUES
- 80 CARRIERES SCIENTIFIQUES
- 30 CARRIERES INFORMATIQUES
- 60 CARRIERES AGRICOLES
- 110 CARRIERES BATIMENT & T.P.

NOM.....

RUE.....

Code postal..... VILLE.....

**UNIECO** 1608 r. de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex

Pour la Belgique : 21-26, quai de Longdoz 4000 Liège

# formation promotion reconversion

## culture générale

- orthographe ■ expression française
- mathématiques ■ sciences physiques

*du c.e.p.  
aux mathématiques supérieures*

## carrières du secteur privé

- |                             |                   |
|-----------------------------|-------------------|
| ■ agences d'architectes     | ■ mécanique       |
| ■ automobile                | ■ électricité     |
| ■ béton armé                | ■ électronique    |
| ■ chauffage central         | ■ topographie     |
| ■ comptabilité              | ■ travaux publics |
| ■ constructions métalliques | et                |
|                             | ■ bâtiment        |

*du chef de chantier à l'ingénieur*

## carrières des services publics

- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| ■ cadastre         | ■ navigation aérienne |
| ■ emplois réservés | ■ p.t.t.              |
| ■ équipement       | ■ services communaux  |
| ■ génie rural      | ■ s.n.c.f.            |
| ■ météorologie     |                       |
| ■ h.l.m.           |                       |

*de l'agent de bureau  
à l'inspecteur ou ingénieur*

monographies professionnelles gratuites  
sur simple demande



nom \_\_\_\_\_  
adresse \_\_\_\_\_

prie L'ECOLE CHEZ SOI  
de lui adresser, sans engagement l'un des guides suivants :

- carrières de la fonction publique
- carrières du secteur privé

V 20

## L'ECOLE CHEZ SOI

enseignement technique privé à distance  
créée en 1891 par Léon EYROLLES

1, rue Thénard  
75240 Paris CEDEX 05  
Tél. 033.53.71

## Dès 17 ans... une situation... un avenir

- Immédiatement... ■ un métier  
des perspectives... ■ une vie saine et dynamique  
■ promotion  
■ responsabilités humaines et techniques



## L'armée de terre

### vous propose:

- une formation  
selon vos goûts et aptitudes  
■ 16 centres de spécialisation  
■ 10 écoles de sous-officiers
- ses carrières

Mécanique-Travaux publics-Transports-  
Génie-Electronique-Parachutisme-  
Télécommunications-Administration  
Commandos-Missiles-Engins blindés  
Techniques de l'artillerie, de l'infanterie

### Alors... Renseignez-vous

- au Centre Militaire de Documentation et d'Accueil de votre département. (adresse à demander à la gendarmerie ou mairie)
- ou écrire à DPMAT/BCE - Service SV  
37 bd de Port-Royal - Paris - 75013

## SAVOIR S'EXPRIMER



est un précieux atout dans bien des circonstances de la vie professionnelle, sociale ou privée : réunions, amitiés, relations, travail, affaires, sentiments, etc.

Il vous est certainement arrivé de vous dire après un entretien : « Ce n'est pas ainsi que j'aurais dû aborder la question. » Soyez sûr que la conversation est une science qui peut s'apprendre. L'étude détaillée de tous les « cas » concrets qui peuvent se présenter, l'amélioration progressive de vos moyens d'expression vous permettront, après un entraînement de quelques mois, d'acquérir une force de persuasion qui vous surprendra vous-même. Vous attirerez la sympathie, vous persuaderez, vous séduirez avec aisance et brio.

Le Cours Technique de Conversation par correspondance vous apprendra à conduire à votre guise une conversation, à l'animer, à la rendre intéressante. Vous verrez vos relations s'élargir, votre prestige s'accroître, vos entreprises réussir.

Demain, vous saurez utiliser toutes les ressources de la parole et vous mettrez les meilleurs atouts de votre côté : ceux d'une personne qui sait parler facilement, efficacement, correctement et aussi écrire avec élégance en ne faisant ni faute d'orthographe, ni faute de syntaxe.

Pour obtenir tous les renseignements sur cette méthode pratique, demandez la passionnante brochure gratuite D. 470 : « L'art de la conversation et des relations humaines », (joindre 2 timbres pour frais) au

### COURS TECHNIQUE DE CONVERSATION

(Etablissement privé d'enseignement à distance)

35, rue Collange, 92 303-Levallois

# CE DISQUE GRATUIT

vous prouve  
que vous pouvez  
apprendre, chez vous, à

## PARLER ANGLAIS en 3 mois

(ou une  
autre langue)

**Une méthode amusante et facile.** La méthode audio-visuelle Linguaphone a été conçue pour vous permettre d'apprendre la langue de votre choix, chez vous, "dans votre fauteuil" et sans aucun effort : il vous suffit d'écouter les voix enregistrées des professeurs, des présentateurs, des comédiens, hommes et femmes, qui parlent leur propre langue. En même temps, vous suivez sur un livre où chaque mot nouveau est illustré. Même si vous n'avez, au départ,



aucune connaissance de la langue, vous comprendrez facilement les premières leçons au rythme très lent. Et dès le début, vous aurez, "dans l'oreille", un accent authentique.

**Des moments passionnantes.** Avec Linguaphone, pas de dictionnaire. Rien à traduire, rien à apprendre par cœur. Vous n'aurez jamais l'impression de travailler. Et dans 3 mois vous parlerez une nouvelle langue !

### 39 LANGUES AU CHOIX :

Allemand - Anglais  
Anglais américain  
Arabe - Chinois  
Espagnol - Hébreu  
Italien - Japonais  
Russe...

### BON POUR UN DISQUE GRATUIT

LANGUE CHOISIE ..... pour : études, profession, tourisme, culture, (rayer les mentions inutiles).

Nom ..... Prénom .....

Age ..... Profession ..... Tél. ....

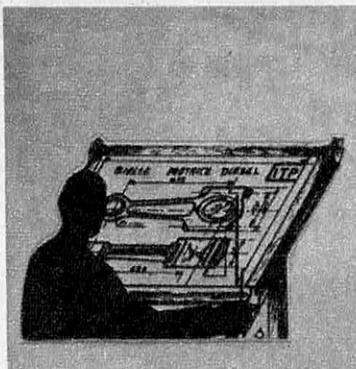
Adresse avec code postal ..... 11/2185



En échange de ce bon, vous recevrez, sans aucun engagement de votre part, notre brochure illustrée et un disque 45 tours qui restera votre propriété, même si vous ne donnez pas suite.

REmplissez et  
dEcoupez vite  
le bon  
ci-contre !

Linguaphone 12, RUE LINCOLN, 75008 PARIS - TEL. 359.30.74  
(pour la Belgique, rue du Midi, 54 - 1000 Bruxelles)  
(pour la Suisse, place Longemalle, 16-1211 Genève 3)



## NOS RÉFÉRENCES

Électricité de France  
Ministère des Forces armées  
Cie Thomson-Houston  
Commissariat  
à l'Énergie Atomique  
Alsthom  
La Radiotéchnique  
Lorraine-Escaut  
Burroughs  
B.N.C.I.  
S.N.C.F.  
Smith Corona Marchant  
Olympia  
Nixdorf Computeurs  
Chargeurs Réunis  
Union Navale  
etc...

POUR LE BÉNÉLUX : I.T.P.  
Centre Administ., 5, Bellevue  
B. 5150 - WEPION (Namur)

L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, École des Cadres de l'Industrie, a été le premier établissement par correspondance à créer des Cours d'Électronique Industrielle et d'Énergie Atomique ainsi qu'un Enseignement Technique Programmé. C'est là une preuve de son souci constant de prévoir l'évolution et l'extension des techniques modernes afin d'y préparer ses élèves avec efficacité.

Conscient de la nécessité de joindre la pratique à la théorie, l'I.T.P. vient de mettre au point un ensemble de **TRAVAUX PRATIQUES** d'électricité et d'électronique industrielle. Les manipulations proposées comportent entre autres la réalisation d'**appareils de mesure** tels que micro-ampermètre, contrôleur universel professionnel ainsi qu'un voltmètre électronique. Une seconde série de travaux prévoit notamment la construction d'un **oscilloscope professionnel** et de très nombreuses manipulations sur les semi-conducteurs transistors et applications.

Indépendamment de la spécialisation en **ÉLECTRONIQUE** et en **INFORMATIQUE** l'I.T.P. diffuse également les excellents cours unanimement appréciés dans tous les milieux industriels.



Veuillez me faire parvenir, sans aucun engagement de ma part, le programme que j'ai marqué d'une croix  Ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi.

NOM \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

### ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

- Cours fondamental
- Agent Technique
- A.T. Semi-conducteurs. Transistors
- Complément Automatisme
- Ingénieur Électronicien
- Travaux Pratiques

### ÉNERGIE ATOMIQUE

- Ingénieur

### ÉLECTRICITÉ

- Cours fondamental
- Monteur Électricien
- Agent Technique
- Ingénieur Électricien
- Travaux Pratiques

### MATHÉMATIQUES

- Du C.E.P. au Baccalauréat
- Mathématiques Supérieures
- Math. Spéciales Appliquées
- Statistiques et Probabilités

### ENSEIGNEMENT PROGRAMMÉ

- Cours fondamental d'Électronique
- Cours fondamental d'Électricité

### INFORMATIQUE

- Cours d'Opérateur
- Cours de Programmeur

### MÉCANIQUE GÉNÉRALE

- Dessinateur Industriel
- Ingénieur en Mécanique Générale

### AUTOMOBILE-DIESEL

- Électromécanicien d'Automobile
- Agent Technique Automobile
- Ingénieur Automobile
- Technicien et Ingénieur Dieselistes

### BÉTON ARMÉ

- Dessinateur, Calculateur
- Ingénieur

### CHARPENTES MÉTALLIQUES

- Dessinateur, Calculateur
- Ingénieur

### CHAUFFAGE VENTILATION

- Technicien et Ingénieur

### FROID

- Technicien et Ingénieur

### FORMATIONS SCIENTIFIQUES

- Math. Physique
- Formation Technique Générale

### AUTOMATISMES

- Cours Fondamental
- Agent Technique Automaticien

**INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL**

*Enseignement Technique Privé à distance*

I.T.P. 69, rue de Chabrol, Section A, PARIS 10<sup>e</sup> - PRO. 81-14

# DIPLOMES DE LANGUES à usage professionnel

Tous ceux qui ont étudié une langue (anglais, allemand, italien, espagnol), quel que soit leur âge ou leur niveau d'instruction, ont intérêt à compléter leur qualification par une formation linguistique à usage professionnel. Celle-ci leur permettra de trouver un emploi d'avenir dans une des nombreuses firmes qui travaillent avec l'étranger ou d'accéder dans leur profession à des postes de responsabilité et donc, d'améliorer leur situation matérielle. Car c'est par la maîtrise des langues étrangères commerciales ou contemporaines et leur pratique dans la vie des affaires et les échanges internationaux, que **vous affirmez votre valeur et vos aptitudes à la réussite.**

Ces qualifications sont sanctionnées par un des diplômes suivants :

— **Diplômes des Chambres de Commerce étrangères**, qui sont les compléments indispensables à toute formation pour accéder aux très nombreux emplois bilingues du monde des affaires.

— **Brevets de Technicien Supérieur de Traducteur Commercial**, attestant une formation générale de spécialiste de la traduction et de l'interprétation.

— **Diplômes de l'Université de Cambridge (anglais)** : **Lower et Proficiency**, pour les carrières de l'information, du secrétariat d'encadrement, du tourisme, etc.

Ces examens, dont les diplômes sont de plus en plus appréciés par les entreprises parce qu'ils répondent à leur besoin de personnel compétent, ont lieu chaque année dans toute la France.

Langues et Affaires vous y prépare, chez vous, par correspondance, avec ses cours de tous niveaux. Formations de recyclage, accélérées, supérieures.

Département formation professionnelle continue à l'usage des salariés et des entreprises.

Ingénieurs, cadres, directeurs commerciaux, étudiants, secrétaires, représentants, comptables, techniciens, etc., sauront tirer profit de cette opportunité pour assurer leur promotion.

## GRATUIT

Documentation gratuite n° 1325 sur ces diplômes, leur préparation et les débouchés offerts, sur demande à Langues et Affaires (enseignement privé à distance), 35, rue Collange - 92303 Paris Levallois - Tél. 270.81.88.

A découper ou recopier

## B LANGUES ET AFFAIRES

(Etablissement privé d'enseignement à distance)

O 35, rue Collange, 92303 PARIS-LEVALLOIS

N Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre documentation complète L.A. 1325.

NOM : M.....

ADRESSE : .....

## la formation ELECTRORADIO ...c'est déjà LE METIER



**Ceux qu'on recherche  
pour la technique de demain**

suivent les cours de

## L'INSTITUT ELECTRORADIO

*car sa formation c'est quand même autre chose !*

Vous exercez déjà votre métier puisque vous travaillez avec les composants industriels modernes : pas de transition entre vos Etudes et la vie professionnelle.

Vous effectuez Montages et Mesures comme en Laboratoire, car CE LABORATOIRE EST CHEZ VOUS (offert avec nos cours).

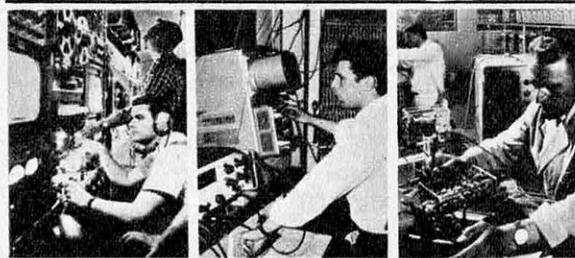
EN ELECTRONIQUE ON CONSTATE UN BESOIN DE PLUS EN PLUS CROISSANT DE BONS SPÉCIALISTES ET UNE SITUATION LUCRATIVE S'OFFRE POUR TOUS CEUX :

- qui doivent assurer la relève
- qui doivent se recycler
- que réclament les nouvelles applications

PROFITEZ DONC DE L'EXPERIENCE DE NOS INGENIEURS INSTRUCTEURS QUI, DEPUIS DES ANNÉES, ONT SUIVI, PAS À PAS, LES PROGRÈS DE LA TECHNIQUE

8 FORMATIONS PAR CORRESPONDANCE À TOUS LES NIVEAUX PRÉPARENT AUX CARRIÈRES LES PLUS PASSIONNANTES ET LES MIEUX PAYÉES :

- |                                   |                      |
|-----------------------------------|----------------------|
| • ELECTRONIQUE GÉNÉRALE           | • TELEVISION COULEUR |
| • TRANSISTOR AM/FM                | • INFORMATIQUE       |
| • SONORISATION-HI-FI-STEREOPHONIE | • ELECTROTECHNIQUE   |
| • CAP D'ELECTRONIQUE              |                      |
| • TELEVISION N et B               |                      |



## INSTITUT ELECTRORADIO

26, RUE BOILEAU - 75016 PARIS

(Enseignement privé par correspondance)

Veuillez m'envoyer GRATUITEMENT et SANS ENGAGEMENT DE MA PART votre MANUEL ILLUSTRÉ sur les CARRIÈRES DE L'ELECTRONIQUE

NOM .....

ADRESSE .....

# Une orthographe impeccable en 3 mois

Gottschalk

Il ne faut pas en faire un drame : vos fautes d'orthographe trahissent simplement quelques lacunes qui datent de votre enfance. L'ennuyeux, c'est que, par la suite, on ne revient plus jamais sur la grammaire et la syntaxe. Et les années passent...

C'est pourquoi des spécialistes ont eu l'idée de mettre au point une méthode moderne d'enseignement programmé qui permet de faire, en quelques semaines, le tour des problèmes que pose notre langue.

Et tout ce qui vous semblait si compliqué sur les bancs de l'école vous paraîtra amusant, logique et facile parce que vous l'aborderez, aujourd'hui, avec la maturité d'esprit de l'adulte.

Des exercices, progressifs et variés, stimulent l'intérêt et se pratiquent comme une sorte de jeu. En quelques semaines, l'orthographe devient un véritable réflexe.

**RENSEIGNEZ-VOUS AUJOURD'HUI MEME !**



## BON POUR UN DISQUE GRATUIT

Veuillez me tourner, gratuitement et sans engagement, tous renseignements sur la nouvelle Méthode Pratique d'Orthographe ABC ainsi que votre disque de démonstration.

Nom .....

Prénom ....., Age .....

Profession ....., Tél. ....

Adresse (avec code postal) .....

.....  
42/40 44

**Méthode ABC d'Orthographe**  
**12, rue Lincoln - 75380 Paris Cedex 08**

(Pour la Belgique, rue du Midi, 54 - 1000 Bruxelles)  
(Pour la Suisse, Place Longemalle, 16 - 1211 Genève 3)

## on vous juge sur votre culture

A tout moment de votre existence, une culture insuffisante constitue un sérieux handicap, tant dans votre vie professionnelle que sociale ou privée : rencontres, réunions, discussions, conversations...

Pourtant, vous aimeriez, vous aussi, rompre votre isolement, participer à toutes les discussions, exprimer vos opinions, affirmer votre personnalité face aux autres et donc assurer votre progression matérielle et morale. Car vous savez qu'on vous juge toujours sur votre culture !

Aujourd'hui, grâce à la **Méthode de Formation Culturelle** accélérée de l'I.C.F., vous pouvez réaliser vos ambitions.

Cette méthode à distance, donc chez vous, originale et facile à suivre, vous apportera les connaissances indispensables en **littérature, cinéma, théâtre, philosophie, politique, sciences, droit, économie, actualité, etc.**, et mettra à votre disposition de nombreux services qui vous aideront à suivre l'actualité et l'information culturelles.

Des milliers de personnes ont profité de ce moyen efficace et discret pour se cultiver.

Documentation gratuite n° 3142 à :

**INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS**

(établissement privé)

35, rue Collange - 92303 Paris-Levallois

**4 100 à 5 900 F par mois**



Salaire normal du

### CHEF COMPTABLE

Préparez chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'Etat. Demandez le nouveau guide gratuit n° 17 :

**«Comptabilité, clé du succès»**

Si vous préférez une situation lucrative, lucrative et de premier plan, préparez le diplôme officiel

### d'EXPERT COMPTABLE

\* Aucun diplôme exigé

\* Aucune limite d'âge

Demandez la nouvelle brochure gratuite n° 447 : **«La carrière d'Expert Comptable»**

**École Préparatoire**

### d'Administration

École privée fondée en 1873  
soumise au contrôle pédagogique de l'Etat.  
4, rue des Petits-Champs - 75080 Paris Cedex 02

**BON**

à adresser à l'E.P.A.

4, rue des Petits-Champs - 75080 Paris Cedex 02

Veuillez m'envoyer vos nouvelles  
brochures gratuites n° 1\* - n° 447\*

Nom .....

Adresse .....

\* Rayer la mention inutile



SOGEX PUBLICITE

## DIRECTION

Le management - La stratégie des affaires - La gestion prévisionnelle et contrôlée - L'informatique - Marketing et stratégie commerciale - Les prévisions à terme - Psychologie de la décision - La prospective - Les techniques de créativité - La communication - Conduite active des entretiens et réunions, etc...

## CADRE

La gestion efficiente du personnel - Logique et méthodologie - Organisation générale de l'entreprise - Le prix de revient - Marché Commun - Droit social - L'économie politique moderne - Commandement et autorité - Psychologie appliquée - Statistiques - Informatique - Stimulation des hommes, etc...

## AGENT DE MAITRISE

Organisation générale de la production - Les plannings - Relations humaines et psychologie du travail - Le prix de revient - Simplification et rationalisation des tâches - Les postes de travail - Rôle de l'agent de maîtrise - Facultés nécessaires pour diriger - Amélioration de la qualité, etc...

## COLLABORATRICE DE DIRECTION

Facultés nécessaires pour assumer la fonction - Présentation des statistiques - Les plannings - Organisation des réunions, des voyages du directeur - Les relations publiques - Réception des visiteurs et clients importants - Courrier important, confidentiel, secret - Elocution - Rapports, compte-rendus, etc...

# devenez un vrai cadre

Le CIFRA met à votre portée quatre préparations aux fonctions de cadres inédites et incomparables, adaptées aux principaux niveaux de responsabilités.

Ces préparations (par correspondance) vous feront découvrir : l'état d'esprit, les facultés psychologiques, le sens de la réussite, les techniques, les principes, les outils, les objectifs à définir, les méthodes, les moyens; bref, tout le potentiel humain nécessaire pour accéder avec succès aux fonctions de cadre ou de direction. Le CIFRA a sélectionné parmi toutes les techniques de commandement et de gestion celles qui ont le mieux prouvé leur efficacité. Notre méthode de formation tient toujours compte de votre objectif et est bien adaptée aux souhaits des personnes engagées dans la vie professionnelle. Ces préparations vous permettront d'acquérir rapidement les connaissances et des moyens pratiques directement exploitables pour assurer votre promotion.



Le CIFRA est un organisme privé soumis au contrôle pédagogique de l'Etat, spécialisé dans la préparation aux fonctions de cadre et de direction. Former des hommes et des femmes d'action volontaires et constructifs, c'est notre métier. Aussi notre enseignement par correspondance moderne (avec compléments sur cassettes, études de cas, séminaires facultatifs) a-t-il été spécialement conçu pour mettre à votre portée la formation exacte qui fera de vous un vrai cadre.

Vous avez peut-être, vous aussi, tout ce qu'il faut pour réussir. Ne gaspillez pas vos chances ! Demandez de suite au CIFRA de vous expédier, par retour, gratuitement et sans aucun engagement la documentation qui vous intéresse.

Notre brochure contient aussi les renseignements sur la gratuité possible de nos préparations (loi sur la Formation Continue du 16/7/71).

**BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT** — et sans aucun engagement de ma part, la documentation complète sur la préparation CIFRA qui m'intéresse (faites une ).

- PREPARATION AUX FONCTIONS DE DIRECTION
- PREPARATION AUX FONCTIONS DE CADRE
- PREPARATION AUX FONCTIONS D'AGENT DE MAITRISE
- PREPARATION AUX FONCTIONS DE COLLABORATRICE DE DIRECTION

**NOM**.....

**ADRESSE**.....

.....code postal.....

A renvoyer au  
**CIFRA** 97, rue Saint Lazare 75009 PARIS — Tél : 874 91.68

<b>CIFRA</b> 97, rue St-Lazare - 75009 Paris	page 155	<b>INSTITUT ÉLECTRORADIO</b> 26, rue Boileau - 75016 PARIS	page 153	<b>UNIECO</b> 1608, rue de Neufchâtel 76041 ROUEN	page 149
Bon pour recevoir la documentation 187 E pour votre préparation aux fonctions de direction.	Veuillez m'envoyer gratuitement votre manuel « V » sur les carrières de l'Électronique.	Bon pour recevoir gratuitement notre Documentation et notre Guide des carrières.	NOM ..... ADRESSE .....	NOM ..... ADRESSE .....	NOM ..... ADRESSE .....
<b>INFRA</b> 24, rue Jean-Mermoz - PARIS (8 <sup>e</sup> )	page 148	<b>ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE</b> 12, rue de la Lune - PARIS (2 <sup>e</sup> )	2 <sup>e</sup> COU.	<b>L'ÉCOLE CHEZ SOI</b> 1, rue Thenard - 75240 PARIS	page 150
Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 147 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).	Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite n° 49 SY.	Veuillez m'adresser sans engagement l'un des guides V 20 suivants : <input type="checkbox"/> Carrières de la Fonction publique <input type="checkbox"/> Carrières du Secteur privé	Section choisie ..... NOM ..... ADRESSE .....	NOM ..... ADRESSE .....	NOM ..... ADRESSE .....
<b>ÉCOLE UNIVERSELLE</b> 59, boulevard Exelmans - PARIS (16 <sup>e</sup> )	page 124-125	<b>ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPERIEURE</b> 94, rue de Paris - 94220 CHARENTON	page 147	<b>LANGUES ET AFFAIRES</b> 35, rue Collange - 92303 LEVALLOIS	page 153
Veuillez m'adresser votre notice n° 226 (désignez les initiales de la brochure qui vous intéresse).	Veuillez m'envoyer gratuitement, sans engagement votre brochure A 2.	Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi votre documentation L.A. 1325.	NOM ..... ADRESSE .....	NOM ..... ADRESSE .....	NOM ..... ADRESSE .....
<b>INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL</b> (Section A) 69, rue de Chabrol - PARIS (10 <sup>e</sup> )	page 152	<b>INSTITUT PRIVÉ D'INFORMATIQUE ET DE GESTION (I.P.I.G.)</b> 7, rue Heynen - 92270 BOIS-COLOMBES	page 157	<b>COURS TECHNIQUE DE CONVERSATION</b> 35, rue Collange - 92 303 LEVALLOIS	page 150
Demandez sans engagement le programme qui vous intéresse en joignant deux timbres pour frais.	Demandez la documentation gratuite n° G. 2709	Veuillez m'adresser gratuitement et sans engagement pour moi, votre brochure D. 470. (Ci-joint 2 timbres pour frais).	NOM ..... ADRESSE .....	NOM ..... ADRESSE .....	NOM ..... ADRESSE .....
<b>UNIECO</b> 6613, rue de Neufchâtel 76041 ROUEN	page 10	<b>INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS</b> 35, rue Collange - 92303 LEVALLOIS	page 154	<b>ÉCOLE ABC LINGUAPHONE</b> 12, rue Lincoln, 75008 PARIS	page 151
Bon pour recevoir gratuitement notre Documentation et notre Guide des carrières.	Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi votre brochure n° 3142 (Ci-joint deux timbres pour frais d'envoi).	Veuillez m'envoyer gratuitement, sans engagement votre brochure illustrée + 1 disque.	NOM ..... ADRESSE .....	NOM ..... ADRESSE .....	NOM ..... ADRESSE .....
<b>ÉCOLE ABC ORTHOGRAPHE</b> 12, rue Lincoln, 75008 PARIS	page 154	Veuillez m'envoyer gratuitement, sans engagement votre brochure.	NOM ..... ADRESSE .....	NOM ..... ADRESSE .....	NOM ..... ADRESSE .....



# PETITES ANNONCES

167, rue de Courcelles - 75017 Paris - Tél. 267.53.53  
La ligne 40 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

POUR  
UNE RENTRÉE FACILE  
CONSULTEZ  
**PHOTO-MARVIL**

Pour revivre les instants merveilleux de vos souvenirs de vacances, seul un spécialiste peut vous conseiller dans votre choix d'un projecteur photo ou cinéma.

Nous avons sélectionné pour vous le meilleur matériel dans les plus grandes marques et nous vous le présenterons avec plaisir dans notre salle de projection privée. APORTEZ VOS FILMS et vos PHOTOS, vous pourrez, en bénéficiant de nos conseils, choisir le matériel dont vous rêviez depuis longtemps. Quant aux prix nous les avons étudiés afin qu'ils soient les plus compétitifs. N'oubliez pas que PHOTO-MARVIL c'est en plus :

- 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

## BREVETS

### BREVETEZ VOUS-MÊME VOS INVENTIONS

Grâce à notre GUIDE complet. Vos idées nouvelles peuvent vous rapporter gros, mais pour cela il faut les breveter. Demandez la notice 44 comment faire breveter ses inventions, contre deux timbres à : ROPA B.P. 41 62101 Calais

## COURS ET LEÇONS

### APPRENEZ TOUTES DANCES MODERNES

seul, chez vous, en quelques heures avec notre cours simple, précis, progressif, abondamment illustré. NOUVEAUTÉ SENSATIONNELLE. Timidité vaincue. Succès garanti. Des milliers de références provenant du monde entier, sont là pour le prouver. Demandez une notice discrète contre 2 timbres.

**Ecole S.V. VRANY**

45, rue Claude-Terrasse - PARIS 16<sup>e</sup>

## COURS ET LEÇONS

### QUE VAUT VOTRE MÉMOIRE?

Voici un test intéressant qui vous permettra de mesurer la puissance de votre mémoire. Montre en main, étudiez pendant 2 minutes la liste de mots ci-dessous :

corde	bas	cigarette	pain
pneu	moustache	tapis	clou
pompe	verre	orange	lit
stylo	fenêtre	bracelet	train
soie	fumée	bouteille	roi

Ensuite, ne regardez plus la liste et voyez combien de mots vous avez pu retenir. Si vous vous êtes souvenu de 19 ou 20 mots, c'est excellent. Entre 16 et 18, c'est encore bon. De 12 à 15 mots, votre mémoire est insuffisante. Si vous n'avez retenu que 11 mots ou moins encore, cela prouve tout simplement que vous ne savez pas vous servir de votre mémoire, car elle peut faire beaucoup mieux.

Mais quel que soit votre résultat personnel, il faut que vous sachiez que vous êtes parfaitement capable, non seulement de retenir ces 20 mots à la première lecture, mais de les retenir dans l'ordre. Tous ceux qui suivent la méthode préconisée par le Centre d'Études réussissent immédiatement des exercices de ce genre et même des choses beaucoup plus difficiles. Après quelques jours d'entraînement facile, ils peuvent retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant eux, ou encore rejouer de mémoire toute une partie d'échecs. Tout ceci prouve que l'on peut acquérir une mémoire exceptionnelle simplement en appliquant une méthode correcte d'enregistrement.

Naturellement le but essentiel de cette méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre mais de donner une mémoire parfaite dans la vie pratique : elle vous permettra de retenir instantanément le nom des gens avec lesquels vous entrez en contact, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), la place où vous rangez les choses, les chiffres, les tarifs, etc.

La même méthode donne des résultats peut-être plus extraordinaires lorsqu'il s'agit de la mémoire dans les études. En effet, elle permet d'assimiler, de façon définitive et dans un temps record, des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions de géographie ou de sciences, l'orthographe, les langues étrangères, etc. Tous les étudiants devraient l'appliquer et il faudrait l'enseigner dans les lycées. L'étude devient alors tellement plus facile.

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit "Comment acquérir une mémoire prodigieuse". Il vous suffit d'envoyer votre nom et votre adresse à : Service M 15 C, Centre d'Études, 1, avenue Mallarmé, Paris 17<sup>e</sup>. Il sera envoyé gratuitement à tous ceux de nos lecteurs qui ressentent la nécessité d'avoir une mémoire précise et fidèle. Mais faites-le tout de suite, car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel. (Pour les pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponses).

F. DEJEAN

## COURS ET LEÇONS

### OUI VOUS POUVEZ ÉCRIRE...

Vous en aurez la preuve en lisant la brochure n° 465

### « LE PLAISIR D'ÉCRIRE »

envoyée gratis par l'E.F.R. Établ. privé soumis au contrôle Pédagogique de l'État, 10, rue de la Vrillière, 75001 PARIS.

### AVEC OU SANS BAC DEVENEZ RAPIDEMENT

### VISITEUR MÉDICAL

Pour hommes ou femmes, profession bien rémunérée, active, considérée. Nombreux postes offerts par les laboratoires (toutes régions). Aide au placement des élèves. Cours spécialisés PAR CORRESPONDANCE. Certificat de scolarité. Renseignements gratuits à FORVIMED-KIRCHE, 83-Les-Arcs. Enseignement privé à distance légal déclaré.

Si vous avez le désir de réussir et une formation secondaire

### QUE VOUS SOYEZ BACHELIER OU NON

l'O.P.P.M. privé de Préparation aux Professions de la Propagande Médico-Pharmaceutique peut vous donner rapidement PAR CORRESPONDANCE la formation de :

### VISITEUR MÉDICAL

profession considérée et bien rétribuée, ouverte aux hommes et aux femmes, 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 offerts par les Laboratoires (placement par l'Amicale des anciens élèves).

Conseils et renseignements gratuits et sans engagement, en vous recommandant de SCIENCE ET VIE.

**O.P.P.M. 93300 AUBERVILLIERS**  
Établissement privé d'Enseignement à distance.

## COURS ET LEÇONS

# LA TIMIDITÉ 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 « entraînement » de l'esprit et des nerfs.

Sur simple demande, sans engagement de votre part, le C.E.P., 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.

C.E.P. (Serv. K 126)  
Boîte Postale 294 - Avenue Thiers  
06009 NICE CEDEX

# GAGNER DE L'ARGENT AVEC SA PLUME...

Est-ce possible? Vous le saurez en lisant la brochure n° 461

## « LE PLAISIR D'ÉCRIRE »

envoyée gratis par l'E.F.R. Etabl. privé soumis au contrôle Pédagogique de l'Etat. 10, rue de la Vrillière, 75001 PARIS.

# SI VOUS ÊTES FAIBLE EN ORTHOGRAPHIE

N'attendez plus! suivez notre cours pratique d'orthographe et de français. Grâce à notre méthode progressive vous améliorerez votre français dès les premières leçons. Ce cours convient aux adultes, mais aussi aux élèves des classes de 6<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup>. Précisez le niveau choisi: C.E.P. ou B.E.P.C. Document. Gte à :

I.F.E.T. Service 15, B.P. 24  
02105 SAINT-QUENTIN

Établissement privé fondé en 1933.

## COURS ET LEÇONS

# C.A.P. COMPTABILITÉ

CHEZ VOUS, sans quitter votre emploi, préparez DES MAINTENANT le C.A.P. d'AIDE-COMPTABLE, Niveau C.E.P. ou B.E.P.C. - Dem. Doc. Gte n° 172 à :

INSTITUT FRANÇAIS  
D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE  
B.P. 24 - 02105 SAINT-QUENTIN  
Établ. privé fondé en 1933. - Possibilité études gratuites dans le cadre de la formation continue (loi du 16.7.71).

## DÉCOUVREZ LA GRAPHOLOGIE ET LES SCIENCES HUMAINES

grâce aux cours oraux, aux sessions de formation, aux conférences (à Paris) et aux cours par correspondance de l'

## ÉCOLE DE PSYCHO-GRAPOLOGIE

Établissement privé fondé en 1953  
Régi par la loi du 12-7-1971

Préparation à la profession de  
GRAPHOLOGUE

Frais comptabilisables dans les dépenses de formation permanente

Documentation gratuite

S. GAILLAT, 12, Villa Saint-Pierre, B 3,  
94220 CHARENTON — Tél. : 368-72-01

*Inscriptions reçues toute l'année*  
Analyses et sélections par professeurs

L'INSTITUT  
D'ENSEIGNEMENT COMMERCIAL  
Établissement d'Enseignement Privé  
144, bd de Charonne - 75020 PARIS  
Tél. 370.46.09

vous prépare aux carrières suivantes :

# COMPTABILITÉ

COMMERCE - SECRÉTARIAT  
LANGUES - INFORMATIQUE  
DROIT - ÉCONOMIE  
ENSEIGNEMENT GÉNÉRAL  
ÉLECTRONIQUE - RADIO - T.V.  
DESSIN INDUSTRIEL - GÉOLOGIE

DIPLOMES D'ÉTAT et CONCOURS  
FORMATIONS  
PROFESSIONNELLES  
COURS ISOLÉS  
Inscription toute l'année -  
Formation Continue

BON GRATUIT pour une documentation de .....

Nom, prénom .....

Adresse .....

Niveau d'Études .....

## COURS ET LEÇONS

# LES GRANDS ÉDITEURS LIRONT VOS MANUSCRITS

si vous suivez nos conseils Demandez la brochure n° 466 envoyée gratis par :

## l'ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

Établ. privé soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

10, rue de la Vrillière, 75001 PARIS.

POUR VOTRE ÉVOLUTION PERSONNELLE, SOCIALE OU PROFESSIONNELLE

## FORMATION PSYCHOLOGIQUE

Enseignement par correspondance, cours oraux, stages pratiques à Paris, Bordeaux, Lyon, Marseille, Toulouse.

(Convention de formation continue).

Préparation diplômes S.G. (Paris); Institut International du Rorschach; graphologue-conseil; morpho-psychologue; assistant psychotechnicien; assist. d'orientation; psychopédagogie; relaxation psychosomatique; symbolisme; psychologie des profondeurs; rééducation des dysgraphiques; conseiller familial (ou sexologue). Formation d'animateur, créativité psycho-sociologie.

Documentation gratuite et formule d'orientation

## INSTITUT FRANÇAIS DE CULTURE HUMAINE

I. C. H.

Établissement privé d'Enseignement à distance

Paris-Service SV  
30, rue des Mathurins - 75008 Paris  
Tél. 266.36.75

# COURS ET LEÇONS

## DEVENEZ MONITEUR OU MONITRICE D'AUTO-ÉCOLE

Pour y parvenir vous avez la possibilité de suivre notre cours par correspondance conforme au programme de l'examen. Emploi assuré dès l'obtention du C.A.P.P. Documentation gratuite aux :

**COURS TECHNIQUES AUTO**  
(Serv. 153) 02105 SAINT-QUENTIN  
Établissement privé fondé en 1933.

### COURS MÉDICA

Une situation enviable vous est offerte, Mademoiselle, en suivant par correspondance le cours de SECRÉTAIRE MÉDICALE ou ASSISTANTE MÉDICALE. Documentation 581 contre 3 timbres à COURS MÉDICA, École privée et spécialisée d'enseignement à distance. 9, rue Maublanc à PARIS (15<sup>e</sup>). Aide au placement des élèves.

### OFFRES D'EMPLOI

## EMPLOIS OUTRE-MER

DISPONIBLES DANS VOTRE PROFESSION. AVANTAGES GARANTIS PAR CONTRAT SIGNÉ AVANT LE DÉPART COMPRENANT SALAIRES ELEVES, VOYAGES ENTIEREMENT PAYÉS POUR AGENT ET FAMILLE, LOGEMENT CONFORTABLE ET SOINS MÉDICAUX GRATUITS. CONGES PAYÉS PÉRIODIQUES EN EUROPE, ETC. DEMANDEZ IMPORTANTE DOCUMENTATION ET LISTE HEBDOMADAIRE GRATUITE A : 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).

### 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 préparent au métier passionnant et dynamique de

## DÉTECTIVE

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)  
Établ. privé. Enseignement à distance.

### OFFRES D'EMPLOI

## OUTRE-MER MUTATIONS

B.P. 141-09 PARIS

Possibilités toutes situations Outre-mer, étranger. Documentation gratuite contre enveloppe-réponse.

### DIVERS

#### ASSOCIATION DE RENCONTRE ET LOISIRS POUR CÉLIBATAIRES

Une méthode moderne qui vous permet : — de multiplier vos relations (masculines et féminines). Dans votre ville (ou ailleurs); — de participer à des soirées dansantes, rallyes; — de passer vos vacances (été/hiver) avec d'autres célibataires.

Documentation couleur « N° 10 » sur demande, indiquez votre âge, joignez 2 timbres.  
**ELYS-CLUB INTERNATIONAL**  
B.P. 251-08 (rue la Boétie)  
75364 PARIS CEDEX 08  
Tél. 256.02.47 (24 h sur 24 h)

### LISEZ LA BIBLE (La Parole de Dieu)

Cours gratuit par correspondance, écrire à :  
**ROGER OSCHÉ**, 33, rue d'Amérique,  
91700 STE-GENEVIÈVE-DES-BOIS.  
FRANCE

NOM ET ADRESSE (en lettres capitales)

#### IRIS International

La solution pour les millions de célibataires, veufs, divorcés, qui chaque année désirent se rencontrer. Organe de liaison, fiches-selection-photo, recherches personnalisées, divers scés (vacances, loisirs, etc.), vous permettant à coup sûr de trouver celui ou celle que vous cherchez. Un organisme sérieux pour des gens sérieux et dynamiques de tous âges, mil., rég. Adhésion illimitée jusqu'à satisfaction. Doc. gratuite contre 3 timbres à : IRIS (Sce V) B.P. 331, 06010 NICE Cedex.

Réservez aux adultes :

**SOLITAIRES... COUPLES...**  
Faites-vous des amies et amis pour amitié, échanges, rencontres, sorties W.-E., etc. TOUTES RELATIONS immédiates, possibles, sans complexes. Brochure en couleur gratuite contre 3 timbres à 0,50 F (envoi discret) à EURÖP-PRESS (Serv. K) B.P. 1 F - 77163 MORTCERF. Un bulletin mensuel (avec photos et plus de 500 annonces) vous sera envoyé contre 20 F. (Conditions spéciales aux dames)

#### Pour les personnes seules, Club « HORIZONS »

De 18 à 75 ans, « HORIZONS » réunit les isolés. Amitié, correspondance, réunions amicales, sorties, vacances, mariage. Toutes régions. Pour recevoir une documentation gratuite, téléphonez à 605.72.45 (24 h sur 24, même le dimanche) ou écrivez à « HORIZONS », 2, rue Georges-Sorel, 92101 Boulogne. Discrétion garantie.

### DIVERS

#### LIVRES INSOLITES ET CURIEUX !

Nous vous proposons toute une gamme d'ouvrages passionnantes traitant de Sciences Occultes, Esotérisme, Voyance, Prestidigitation, Hypnotisme, Magie, Envoûtement. Sur demande, catalogue gratuit N° GSV 10 à PANORAMA  
54230 NEUVES-MAISONS.

### INITIEZ-VOUS A L'ASTRONOMIE

Avec la revue mensuelle de la Société d'Astronomie Populaire, 9, rue Ozenne, 31 TOULOUSE. 22 F/an; Poche informative c. 2 t.

#### CHANTAL SABRIA

B.P. 241 75564 Paris Cedex 12  
Diplômée de l'Institut psychique scientifique de Paris.  
Études psycho-graphologiques détaillées. Thèmes astraux. Caractérologie. Portrait fouillé de la personnalité avec orientation.  
Envoi rapide de doc. compl. contre 4 timbres à 0,50 F.

**CORRESPONDANTS** (ES), amies et amis, toutes relations : sentimentales, culturelles, rencontres, voyages, etc... Faites confiance à I.C.F. Club 4, ch. de la Luère 69120 Vaulx-en-Velin. Jdr 3 timbres à 0,50 F.

### CORRESPONDANTS/TES TOUS PAYS

U.S.A., Angleterre, Canada, Am. du Sud, Australie, Tahiti, etc... Tous âges, tous buts honorables (correspondance amicale, langues, philatélie, etc.). 30<sup>e</sup> année. Rens. contre 2 timbres. C.E.I. (Sce SV), BP 17 bis, MARSEILLE R.P.

### VOUS SAVEZ LIRE, ÉCRIRE

Chaque mois chez vous gagnez  
**50 000 A 500 000 AF ET PLUS**  
Temps plein ou partiel. H. ou F. Ville, campagne, jeunes, vieux. Sans argent, Indications gratis. **EPHUS BP 16, 13201 Marseille**

### LA VIE DE JESUS-CHRIST PAR UN ATHEE

Une plaquette sensationnelle 10 p., 21 x 27 contre 5 F en timbres. Renseignement ou commande : **UNION DES ATHEES 03330 BELLENAVES**.

### VOTRE SANTÉ

## V.I.B.E.L.

#### ÉQUILIBRATEUR IONIQUE

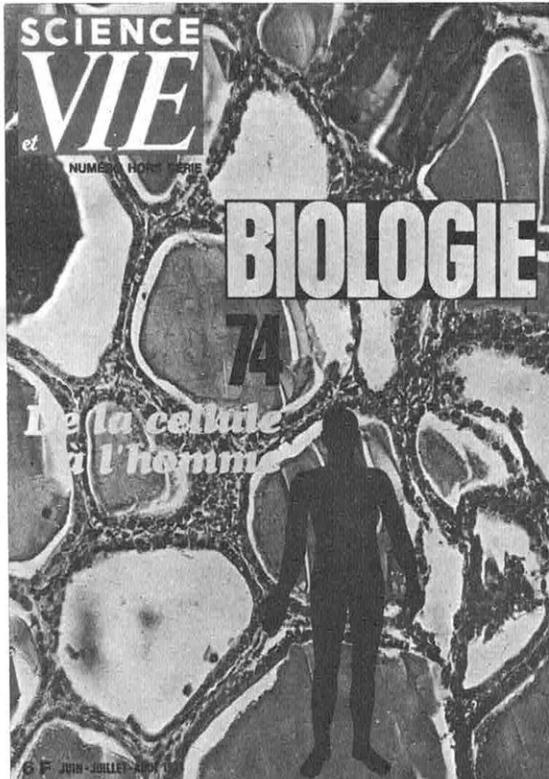
Contrôle et maintient votre potentiel électrique. Brevet S.G.D.G. Docum. c. 2 timbres, Professeur DECHAMBRE, 12, avenue Petsche, 05100 BRIANÇON.

### 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.

UNE ÉMINENTE  
ÉQUIPE DE:  
- CHERCHEURS  
- MÉDECINS  
- PROFESSEURS  
TRAITE:  
DES GRANDS  
PROBLÈMES  
DE LA BIOLOGIE  
HUMAINE,  
DE LA RECHERCHE,  
AUX APPLICATIONS  
MÉDICALES



EN VENTE  
CHEZ TOUS LES  
MARCHANDS  
DE JOURNAUX

# BIOLOGIE

74

## AU SOMMAIRE:

- Image actuelle de la cellule, par Henri Fircket
- Le code génétique et sa traduction, par Jean Tavlitzki
- Génétique médicale, par Bernard Dutrillaux et Jérôme Couturier
- L'édifice neuro-endocrinien, par Henri Elmaleh
- Les défenses immunitaires, par Françoise Audibert
- Les rythmes biologiques, par Alain Reinberg
- Biologie et contraception, par Marie-Andrée Lagroua Weill-Hallé
- Données nouvelles sur le système nerveux, par Paul Mandel
- Les mécanismes du vieillissement, par Yves Courtois
- Paléontologie humaine, par Henri de Lumley
- Lueurs sur l'origine de la vie, par Hilaire Cuny.

# 4 passionnantes volumes

DE SPLENDIDES OUVRAGES POUR VOTRE BIBLIOTHÈQUE

reliés dos **CUIR VÉRITABLE**

# NAPOLEON

écrits par ceux qui ont vécu  
avec lui et partagé sa gloire

**Si vous aimez l'Histoire, ne  
laissez pas passer cette offre**

**POURQUOI  
 CETTE OFFRE ANORMALE ?**

Obtenir 4 livres reliés dos cuir véritable, largement illustrés, dans ces conditions, sans obligation aucune d'achat ultérieur, cela ne s'est jamais vu. Hâtez-vous d'en profiter. En vous faisant ce véritable cadeau, les éditions F. Beauval, la plus puissante association d'amateurs d'ouvrages historiques espère attirer votre attention sur la valeur littéraire de ses éditions aussi bien que sur la qualité de leur présentation. Vous serez tenu au courant de nos activités, mais vous ne contracterez aucune obligation en profitant de cette offre unique dans l'histoire du livre. Etant donné l'immense intérêt que va susciter notre offre, nous allons recevoir une avalanche de demandes. Les premiers à répondre seront évidemment les premiers servis.

**QUATRE VOLUMES DE LUXE AU PRIX  
DES SÉRIES DE POCHE**

**POUR 29 F LES  
80 QUATRE**

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

Qui peut prétendre nous raconter Napoléon et ses batailles mieux que ceux qui ont vécu ou combattu à ses côtés ? C'est pourquoi les ouvrages que nous vous offrons aujourd'hui vous livrent des documents authentiques, irremplaçables pour tous ceux qui s'intéressent à l'histoire de l'Empereur. Il faut les avoir lus pour saisir les véritables dimensions de ce personnage hors série.

## LA CAMPAGNE DE FRANCE

(1 VOLUME)

Le plus poignant des récits de l'épopée napoléonienne. Le général Comte de Ségur, l'un des adjoints de Napoléon, nous fait revivre la campagne de France ou, face à un ennemi trop puissant, la vaillante armée impériale résiste héroïquement, désespérément. Ségur nous raconte avec brio cette dernière campagne qui conduira l'Empereur à l'abdication.

## LA VICTOIRE D'AUSTERLITZ

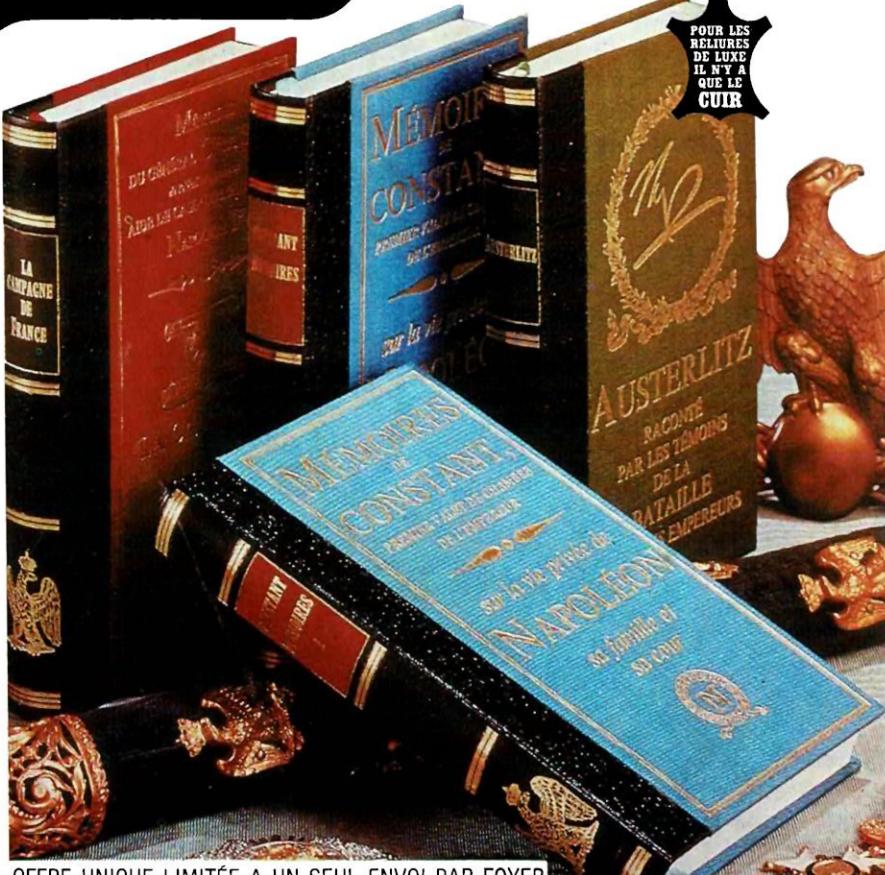
(1 VOLUME)

Tout Français doit connaître les détails de la plus belle victoire de toute notre histoire ! Racontée dans tous ses détails par ceux qui l'ont faite, vous revivrez la bataille d'Austerlitz. Le 2 décembre 1805, Napoléon écrit à l'Impératrice : "J'ai battu l'armée russe et autrichienne. Je suis un peu fatigué." C'est là aussi qu'il prononce la fameuse harangue : "Soldats, je suis content de vous... Vous avez appris à nos ennemis qu'il est plus facile de nous braver, de nous menacer que de nous vaincre..."

## LES MÉMOIRES DE CONSTANT

(2 VOLUMES)

Constant, qui fut pendant dix ans le premier valet de chambre de Napoléon, nous en fait saisir la personnalité intime : il nous rapporte les manies de l'Empereur, ses problèmes, ses amours tumultueuses et ses batailles avec un réel talent de conteur. Constant sait illustrer son récit d'anecdotes vraies, amusantes, humaines, parfois dramatiques.



OFFRE UNIQUE LIMITÉE A UN SEUL ENVOI PAR FOYER

## BON de lecture gratuite

à renvoyer à FRANÇOIS BEAUVIAL, éditeur, B.P. 70, 83509 LA SEYNE SUR MER. Adressez-moi vos 4 volumes reliés dos cuir véritable. Je pourrai les examiner sans engagement pendant 5 jours. Si je désire les garder, je vous les réglerai au prix spécial de 29,80 F + 3,80 F de frais d'envoi ; sinon, je vous les retournerai. Je ne m'engage à rien d'autre, ni à aucun achat ultérieur.

NAP X7SV

NOM \_\_\_\_\_

en majuscules!

SIGNATURE :

initiales prénoms

ADRESSE \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

en majuscules!

Plus passionnantes que le meilleur roman policier parce que ces livres sont des histoires vraies.

**François Beauval**  
ÉDITEUR

83509 LA SEYNE SUR MER : allée Jean Giono (F 29,80 + 3,80) • 1060 BRUXELLES : 368, chaussée de Waterloo (F.B. 290 + 32) • VENTE EN MAGASIN : 14, rue Descartes, 75005 Paris, tél. 633.58.08 et 8, place de la Porte-Champerret, 75017 Paris, tél. 380.14.14.