

SCIENCE & VIE

*Pourquoi nos
pièces de 5 francs ne
valent que 10 centimes*

*Comment les
sondages influencent
l'opinion*

*Photo : la nouvelle
génération
des automatiques*

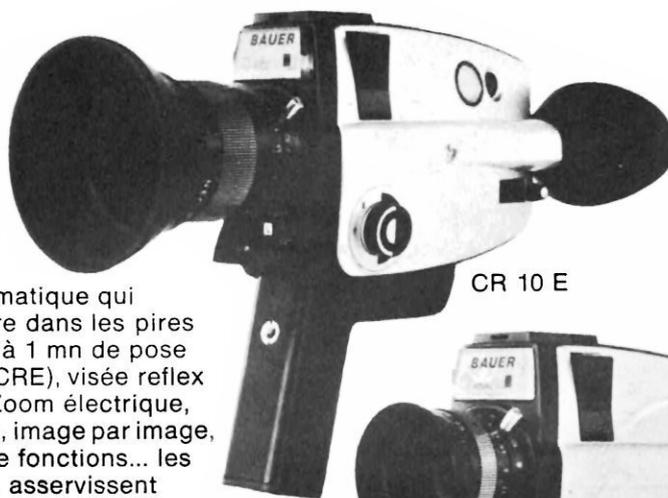


**TIR : COMBAT, SPORT
ET COMPÉTITION**

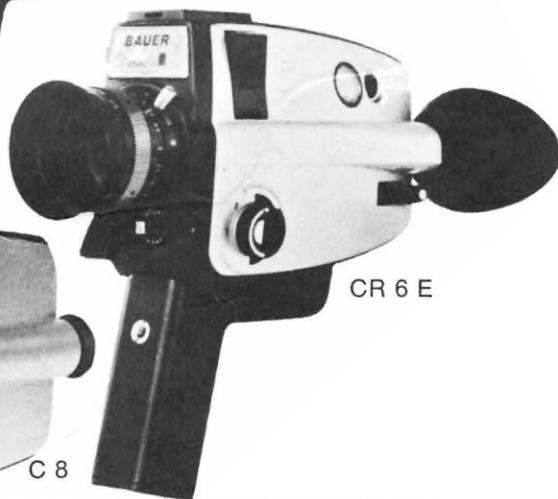
nouvelle génération

BAUER

Des possibilités
décuplées grâce
à l'électronique :
diaphragme automatique qui
"piège" la lumière dans les pires
conditions (jusqu'à 1 mn de pose
par image sur la CRE), visée reflex
à contrôle total, Zoom électrique,
vitesses multiples, image par image,
programmation de fonctions... les
nouvelles BAUER asservissent
l'image à vos désirs!



CR 10 E



CR 6 E



C 8

évidemment !
démonstration et vente à

**La Maison
du Cinéaste
Amateur®**

67 Rue La Fayette Paris 9° - Métro Cadet - Tél. 878.62.60 - 526.16.20

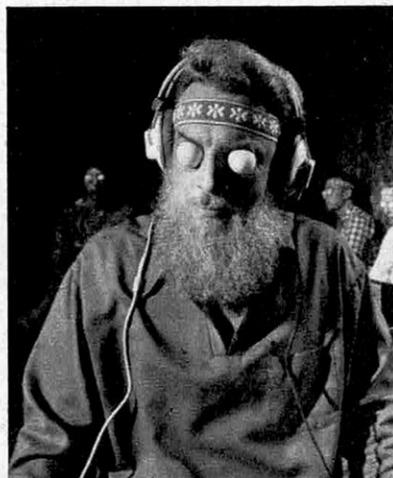
OUVERT DE 10 H A 19 SAUF DIMANCHE - LE LUNDI DE 13 H A 19 H

SCIENCE & VIE

Sommaire Février 73 N° 665 Tome CXXIII



Notre couverture: Le tir de compétition, longtemps négligé par les Français, va connaître une faveur nouvelle. Un salon lui est consacré en février. On y verra comment un tireur peut mettre toutes ses balles dans une punaise à 50 m.



Le jeune homme, équipé d'un petit électro-encéphalographe, se concentre pour produire des ondes alpha. Il en retire une euphorie (sans danger) plus grande qu'avec la drogue.

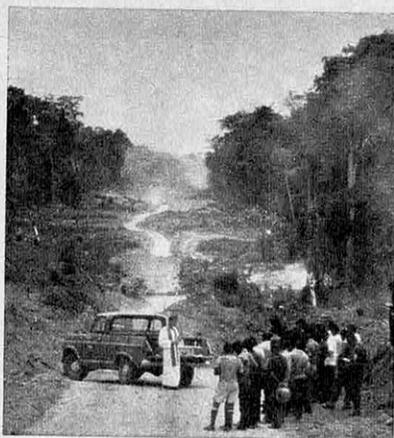
SAVOIR

- 18** LE « MARKETING POLITIQUE » PERMET-IL DE MANIPULER SCIENTIFIQUEMENT LES ÉLECTEURS ?
PAR ANDRÉ OBERG
- 26** L'ANGOISSE NATIONALE MESURÉE
PAR DAVID COHEN
- 28** UNE « MACHINE A EXTASE » QUE LES DROGUÉS PRÉFÈRENT A LA DROGUE
PAR LE DR JACQUELINE RENAUD
- 34** UNE MAIN ARTIFICIELLE COMMANDÉE PAR LA PENSÉE
PAR ALEXANDRE DOROZYNSKI
- 40** L'ASTRONOMIE DES RAYONS X, RADIOGRAPHIE DU CIEL
PAR MARTIN DU MANOIR
- 44** ET SI L'ESPRIT FABRIQUAIT AUSSI DES ANTICORPS ?
PAR JEAN FERRARA
- 48** QUAND DIEU OUBLIE LES DÉCIMALES
PAR LANCELOT HERRISSMANN
- 52** UNE AUTOROUTE RISQUE DE TUER LE PLUS GRAND ÊTRE VIVANT DU MONDE: LA FORÊT HUMIDE D'AMAZONIE
PAR JACQUES ANGOUT
- 65** CHRONIQUE DE LA RECHERCHE

POUVOIR

- 70** UNE PRÉCISION D'HORLOGERIE: LE TIR DE COMPÉTITION
PAR RENAUD DE LA TAILLE

suite au verso



La plus grande « usine à oxygène » du monde, et le plus grand organisme vivant : la forêt humide d'Amazonie est menacée d'être détruite par une simple autoroute.



Comment les pièces de monnaies sont devenues inimitables. Les fausses coûteraient plus cher que les vraies, et les machines à sous ne s'y tromperaient pas.

Sommaire (suite)

- 78** TROIS GRANDES APPLICATIONS MILITAIRES
DU LASER
PAR CHARLES-NOEL MARTIN
- 84** DES MILLIARDS DE RONDELLES MÉTALLIQUES
INIMITABLES : LA MONNAIE
PAR RENAUD DE LA TAILLE
- 92** UN FRANÇAIS INVENTE UN NOUVEAU LANGAGE
INFORMATIQUE
PAR GÉRARD MORICE
- 96** LE FANTASTIQUE MARCHÉ COMMUN DU
PACIFIQUE
PAR JEAN-RENÉ GERMAIN
- 103** CHRONIQUE DE L'INDUSTRIE

UTILISER

- 109** SCIENCE ET VIE A LU POUR VOUS
- 112** LES JEUX
PAR BERLOQUIN
- 114** LES APPAREILS PHOTOS GRAND LUXE
PAR ROGER BELLONE
- 123** CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE
- 129** ENCART EURELEC
- 150** LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE

SPÉCIAL ÉCOLES

- 134** LES COMMUNICATIONS DE MASSE AU CONGRÈS
DE STRASBOURG
PAR GÉRARD MORICE



Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés pour tous pays.

Copyright by Science et Vie. Février 1973.

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

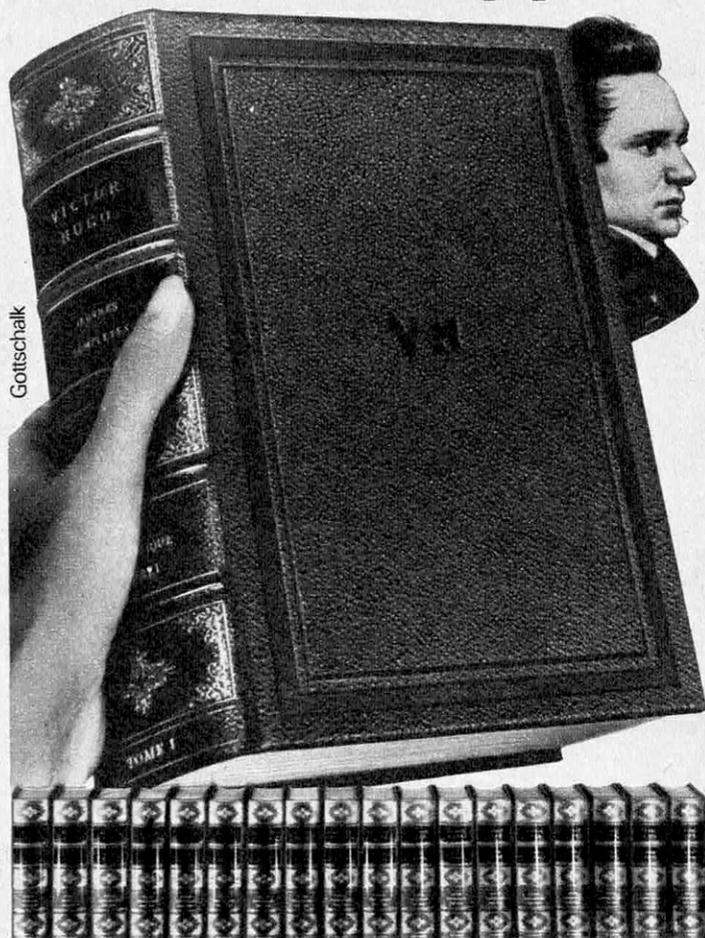
Direction, Administration, Rédaction : 5, rue de la Baume
75008 PARIS. Tél. 266.36.20. Chèque Postal : 91-07 PARIS.

Adresse télégr. : SIENVIE PARIS.

Publicité : Excelsior Publicité — Interdeco, 170 bis, bd Mont-
parnasse. Tél. 325.23.57

VICTOR HUGO

**Pour la première fois
toute l'œuvre littéraire,
toute l'œuvre graphique
dans l'ordre chronologique.**



Gottschalk

Un immense travail de recherche et d'érudition.

Quarante spécialistes, hugoliens passionnés, ont établi sous la direction de Jean Massin ce remarquable monument construit selon un plan rigoureux. Chacun des 16 volumes de l'œuvre littéraire, préfacé et annoté par un écrivain, un critique ou un historien contemporain, se divise en 4 parties :

- 1) Les œuvres de Hugo, dans l'ordre où elles furent écrites (73 ans de production : poésie lyrique, satirique et épique, drames en vers et en prose, romans, inédits).
- 2) Le "portefeuille" renferme les poèmes isolés, des notes de travail, des scènes et dialogues retranchés, des ébauches, etc.
- 3) Un "dossier" rassemble les textes autobiographiques de Hugo, des textes biographiques sur l'auteur : discours, carnets de voyages, journaux intimes, correspondance.
- 4) La tranche d'histoire politique et littéraire couvrant l'aire délimitée par le tome.

2 volumes entiers pour l'œuvre graphique.

La quasi-totalité des dessins (portraits, caricatures, paysages romantiques...) à la plume, au lavis, au fusain, à l'aquarelle, est contenue dans 2 volumes qui révèlent une face peu connue du talent de Hugo. Jamais une édition d'une telle ampleur et regroupant autant d'inédits n'avait vu le jour.

GRATUITEMENT

recevez le premier volume de cette édition unique et définitive.

Oui, vous allez disposer de 10 jours entiers pour apprécier ce trésor d'érudition de 1 370 pages : la préface de Jean Massin, la présentation expliquant le principe de l'édition chronologique, Victor Hugo à 16 ans, par Yves Gohin (agrégé des Lettres), les œuvres de jeunesse (prose, poésie, théâtre, etc.) et, en fin de volume, le dossier biographique : V. Hugo raconté par un témoin de sa vie, le dossier familial (Eugène, Abel et Léopold Hugo) et aussi les émouvants portraits romantiques des proches de l'écrivain. N'hésitez pas à remplir immédiatement le bon ci-dessous.

BON D'EXAMEN GRATUIT DU TOME I

Oui, je désire recevoir le tome 1 des œuvres complètes de Victor Hugo pour un examen entièrement gratuit de 10 jours chez moi. Il est bien convenu que je conserve, pendant ce délai de 10 jours, le droit de vous le retourner, et ne vous devrai rien dans ce cas ni argent ni explication. Si, par contre, je suis entièrement satisfait par ce volume je le garderai et accepterai l'une des conditions de règlement suivantes : (cocher la case correspondant à la formule choisie).

- 1) comptant 980 F 2) crédit 24 mensualités de 47 F (soit 1 128 F)

Dès réception de ma 1^{re} mensualité ou de mon paiement comptant vous m'enverrez les 17 autres volumes de la collection.

Nom Prénom

Adresse avec code postal

Date Signature :

à retourner aux Editions du Cap - Palais de la Scala, Monte-Carlo.

VH 238

18 volumes
format 15,5 x 21,5 cm
Reliure à cinq nerfs
PLEIN CUIR rouge feu
gravée à l'or fin.
30 000 pages
2 000 dessins
dont 1 000 inédits
Edition hors commerce
47^F
par mois seulement

Le marathon de la duplication, c'est fini.



Y&R - RA 713

Rank Xerox et Xerox sont des marques déposées de Rank Xerox Limited

C'est toujours plus simple de prendre un exemple. Combien de temps et combien de personnes faut-il pour tirer, classer et agraffer rapidement quarante exemplaires d'un rapport de 25 pages ?

Maintenant, imaginez le même exemple avec l'un des nouveaux duplicateurs Rank Xerox, accompagné d'une trieuse Rank Xerox. Une seule personne appuie sur un bouton.

Et les quarante exemplaires du rapport de 25 pages sont automatiquement reproduits, triés et classés à la vitesse d'une copie par seconde.

Premier avantage : plus de mains sales, ni d'opérateur spécialisé, plus de perte de temps, plus d'immobilisation de personnel, plus de préparation de clichés etc...

Deuxième avantage : les nouveaux équipements Rank

Xerox et leurs accessoires réalisent tous les travaux courants de duplication à des tarifs dégressifs qui portent le prix de la copie à 3,5 centimes hors taxes.

L'exemple ci-dessus serait encore meilleur avec un chargeur automatique de documents.

C'est un appareil qui place automatiquement des documents sur la vitre d'exposition de la Rank Xerox. De votre Rank Xerox si cet exemple vous a plu.

RANK XEROX

Quand l'huile fait grincer...

Mis en cause personnellement et de façon particulièrement désobligeante dans le n° 663 de « Science et Vie », page 66, je tiens à vous faire part de mon étonnement et de ma protestation. Puisque votre rédacteur prétend porter, sur un débat public et publié, une appréciation aussi partielle et malveillante, je considère que « Science et Vie » devrait avoir l'honnêteté de porter à la connaissance de ses lecteurs l'objet de cette appréciation, c'est-à-dire ce qu'à la réunion du 6 octobre 1972 au salon des consommateurs, j'ai dit dans mon exposé au sujet du colza, et ce que m'a répondu Monsieur B. Le Quellec, Directeur de l'Association générale des Producteurs d'Oléagineux. Vous trouverez ces textes en annexe de cette lettre.

J'ajoute que « Science et Vie » a parfaitement le droit de partager les vues de ceux qui estiment le colza excellent. Si c'est le cas elle a seulement eu le tort, en juin 1971, de faire placarder sur tous les kiosques à journaux de Paris une affiche laissant entendre que l'huile de colza pourrait provoquer l'infarctus.

Nous n'avons, pour notre part, pas commis de telles erreurs et je reste prêt à répondre, auprès de qui que ce soit, de ce que le laboratoire Coopératif a écrit, sur ce sujet comme sur les autres.

Je regrette d'être obligé de vous mettre en demeure, conformément à la loi, de publier la présente lettre dans le prochain numéro de « Science et Vie », à la même place et dans les mêmes caractères que l'article où je suis mis en cause.

F. CUSTOT

Directeur du Laboratoire Coopératif
d'Analyses et de Recherches

Vice-Président

de l'Institut national de la Consommation

Huile de colza ou huile d'arachide, sait-on scientifiquement si leur consommation par l'homme présente des dangers ? J'ai fait allusion, en quelques lignes, à la discussion entre M. Custot et un représentant des producteurs de colza pour indiquer que l'on ne peut — malheureusement — trancher sur ce point. Il faut se contenter d'opinions, mais je ne vois pas ce qui, dans mon texte, peut faire croire à M. Custot que Science et Vie partage les vues de ceux qui estiment le colza excellent. Enfin, je maintiens qu'il n'y a pas un mouvement spontané et massif des consommateurs vers l'information objective. Si, comme le prétendent leurs porte-parole plus ou moins intéressés (qu'ils appartiennent au secteur public ou au secteur privé), ce mouvement existait, un abîme le sépare en effet de la vérité... ne fût-ce qu'en raison des incertitudes de la Science dans certains domaines.

Edgar BRENO

SCIENCE & VIE

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

Direction, Administration, Rédaction

Président : Jacques Dupuy
Directeur Général : Paul Dupuy
Directeur administratif et financier : J. P. Beauvalet
Diffusion ventes : Henri Colney

Rédaction

Rédacteur en Chef : Philippe Cousin
Rédacteur en chef adjoint : Gérard 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

Service photographique

Miltos Toscas, Jean-Pierre Bonnin

Service artistique

Mise en page : Natacha Sarthoulet

Assistante : Virginia da Silva

Illustration : Jacqueline Huet

Documentation : Hélène Péquart

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

Publicité :

Excelsior Publicité - Interdeco
170 bis, bd Montparnasse - Tél. 325.23.57
Chef de publicité : Hervé Lacan



ABONNEMENTS

UN AN France et États d'expr. française	40 F	49 F
12 parutions	58 F	85 F
12 parutions (envoi recom.)	55 F	68 F
12 parutions plus 4 numéros hors série	79 F	116 F
12 parutions plus 4 numéros hors série ; envoi recom.		

Pour toute correspondance relative à votre abonnement, indiquer nom, échéance, et joindre votre dernière étiquette d'envoi de « Science et Vie ».

Chèque Postal : 91-07 PARIS

Adresse télég. : SIENVIE PARIS

REGLEMENT DES ABONNEMENTS :

SCIENCE ET VIE, 5, rue de la Baume, 75008 Paris.
C.C.P. PARIS 91-07 ou chèque bancaire. Pour l'Étranger par mandat international ou chèque payable à Paris. Changement d'adresse : poster la dernière bande et 1,50 F en timbres-poste.

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

Service ordinaire	FB 350
Service combiné	FB 500
Règlement à P.I.M. Services, Liège, 10, boulevard Sauvenière, C.C.P. 283.76.	

MAROC

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

moi aussi je vous offre

un livre gratuit

mais ce livre vaut plus de 50 francs

aucune obligation d'achat : il suffit de me le demander !

vous verrez alors comment est fait un vrai livre d'art

Je ne ferai pas un cadeau pareil tous les jours. Mais je voudrais vous faire toucher du doigt l'énorme différence qu'il peut y avoir entre certains livres « tape-à-l'œil » et une véritable édition d'art, réalisée artisanalement avec amour et conscience. On aime ou on n'aime pas les belles choses. C'est affaire de goût et de culture. Quant à moi, je me refuse à faire du faux, du clinquant, du bon marché, de la reliure en déchets de cuir ou en « vraie » matière plastique, du papier bouffant vulgaire qui « bouffe » surtout de l'espace et fait passer un livre de 250 pages pour un livre de 500 pages. Vous le savez, un amateur lucide préfère avoir moins de livres et les choisir de qualité. Pour cela, il sait qu'il doit payer le prix mais, à la fin, c'est lui le gagnant. Comptez les pages des livres tapageurs et faites vos comptes. Mieux encore, les beaux livres donnent des joies durables et prennent de la valeur avec l'âge alors que les faux semblants vieillissent très mal. Et je le prouve en m'engageant formellement ici à vous racheter tous mes Stendhal en bon état et complets à n'importe quel moment et au même prix.

Stendhal : 10 volumes in-octavo (14 x 21 cm), 22 romans et nouvelles, 320 bandeaux et gravures plus de 5 000 pages.

Mes reliures sont « pleine peau » de mouton. Cela veut dire que les deux plats et non seulement le dos sont entièrement habillés de cuir d'une seule pièce.

L'or utilisé pour la frappe « à chaud » des dos « ronds » et des tranches supérieures est de l'or véritable, titré à 22 carats. Le fer utilisé pour décorer les plats est un fer authentique d'époque et non une copie. Après utilisation, il sera déposé au Musée du Livre d'Art.

vente exclusive par courrier chez le seul
JEAN DE BONNOT
éditeur-relieur d'art

Note de Monsieur Jean de Bonnot. Certains Amis de Jean de Bonnot pourront s'étonner de trouver la présente information dans la Presse. C'est que l'augmentation des tarifs et les nouvelles conditions postales me permettent difficilement d'informer individuellement et par la poste chacun d'entre vous comme j'ai pu le faire jusqu'ici. Veuillez ne pas m'en tenir rigueur et trouver ici mon message.

28 BON POUR UN LIVRE GRATUIT

(à découper et à retourner à Jean M. de Bonnot, 7, Fg St-Honoré, 8^e)

Veuillez m'adresser gratuitement et sans engagement le tome I des Œuvres romanesques complètes de Stendhal et me réserver les volumes suivants. Si je ne souhaite pas recevoir ces autres volumes, il me suffira de vous prévenir sous 10 jours mais le premier volume restera ma propriété de toute manière et je ne vous devrai rien. Dans le cas contraire, vous pourrez m'adresser les 9 volumes suivants à la cadence d'un par mois et au prix de 51 F par volume (+ 2,65 F de participation aux frais d'expédition) que je vous réglerai au fur et à mesure des réceptions. Pour recevoir le premier volume gratuit, je joins seulement à ce bon 2,65 F en timbres comme participation aux frais d'expédition et je note que cette offre est strictement limitée à 3.000 foyers à raison d'un seul volume par foyer.

M., Mme, Mlle
(en majuscules)
Prénom

N° Rue

Dép. Ville

Signature

Joindre à ce bon 2,65 F en timbres

gratuit : le premier tome de
L'ÉDITION MONUMENTALE
DE L'ŒUVRE ROMANESQUE
COMPLÈTE ET INTÉGRALE

de

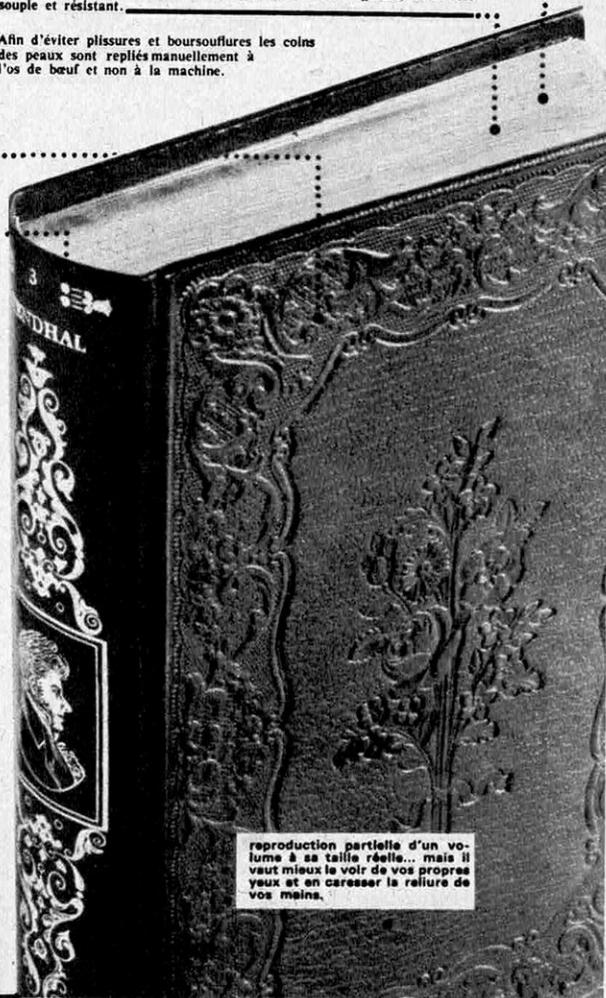
STENDHAL

entièrement revue par J. Haumont d'après les manuscrits et les premières éditions.

Mon papier est un beau vergé « chiffon » fabriqué à la forme ronde comme autrefois et exempt de produits chimiques de blanchiment. Il est authentifié par un filigrane « brodé » au passage de la pâte liquide et non « frappé » après coup.

Les « cahiers » intérieurs représentant plus de 500 pages par volume sont solidement cousus avec un fil naturel de fibre végétale, à la fois souple et résistant.

Afin d'éviter plissures et boursouffures les coins des peaux sont repliés manuellement à l'os de bœuf et non à la machine.



reproduction partielle d'un volume à sa taille réelle... mais il vaut mieux le voir de vos propres yeux et en caresser la reliure de vos mains.

LES ÉTONNANTES POSSIBILITÉS DE LA MÉMOIRE

J'étais loin de me douter, en arrivant chez mon ami G.M. Borg, que j'allais être le témoin d'un spectacle vraiment extraordinaire et décupler ma puissance mentale.

Il m'avait fait venir à Stockholm pour parler aux Suédois de Pasteur et de nos grands savants français et, le soir de mon arrivée, après le champagne, la conversation roula naturellement sur les difficultés de la parole en public, sur le grand travail que nous impose à nous autres conférenciers la nécessité de savoir à la perfection le mot à mot de nos discours.

G.M. Borg me dit alors qu'il avait probablement le moyen de m'étonner, moi qui lui avais connu, lorsque nous faisons ensemble notre droit à Paris, la plus déplorable mémoire.

Il recula jusqu'au fond de la salle à manger et me pria d'écrire cent nombres de trois chiffres, ceux que je voudrais, en les appelant à haute voix. Lorsque j'eus ainsi rempli de haut en bas la marge d'un vieux journal, G.M. Borg me récita ces cent nombres dans l'ordre dans lequel je les avais écrits, puis en sens contraire, c'est-à-dire en commençant par les derniers. Il me laissa aussi l'interroger sur la position respective de ces différents nombres: je lui demandai par exemple quel était le 24^e, le 72^e, le 38^e, et je le vis répondre à toutes mes questions sans hésitation, sans effort, instantanément, comme si les chiffres que j'avais écrits sur le papier étaient aussi inscrits dans son cerveau.

Je demeurai stupéfait par un pareil tour de force et je cherchai vainement l'artifice qui avait permis de le réaliser. Mon ami me dit alors: « Ce que tu as vu et qui te semble extraordinaire est en réalité fort simple: tout le monde possède assez de mémoire pour en faire autant, mais rares sont les personnes qui savent se servir de cette merveilleuse faculté. »

Il m'indiqua alors le moyen d'accomplir le même tour de force et j'y parvins aussitôt, sans erreur, sans effort, comme vous y parviendrez vous-même demain.

Mais je ne me bornai pas à ces expériences amusantes et j'appliquai les principes qui m'avaient été appris à mes occupations de chaque jour. Je pus ainsi retenir avec une incroyable facilité mes lectures, les conférences que j'en-

tendais et celles que je devais prononcer, le nom des personnes que je rencontrais, ne fût-ce qu'une fois, les adresses qu'elles me donnaient et mille autres choses qui me sont d'une grande utilité. Enfin je constatai au bout de peu de temps que non seulement ma mémoire avait progressé, mais que j'avais acquis une attention plus soutenue, un jugement plus sûr, ce qui n'a rien d'étonnant puisque la pénétration de notre intelligence dépend surtout du nombre et de l'étendue de nos souvenirs.

Si vous voulez savoir comment obtenir les mêmes résultats et acquérir cette puissance mentale qui est encore notre meilleure chance de réussir dans la vie, priez G.M. Borg de vous envoyer son intéressant petit ouvrage documentaire « Les Lois éternelles du Succès »; il le distribue gratuitement à quiconque désire améliorer sa mémoire. Voici son adresse: G.M. Borg, chez Aubanel, 8, place Saint-Pierre, Avignon. Le nom Aubanel est pour vous une garantie de sérieux. Depuis 225 ans, les Aubanel diffusent à travers le monde les meilleures méthodes de psychologie pratique.

E. BARSAN

MÉTHODE BORG

BON GRATUIT

à découper ou à recopier et à adresser à :

G.M. Borg, chez AUBANEL, 8, place St-Pierre, Avignon, pour recevoir sans engagement de votre part et sous pli fermé « Les Lois éternelles du Succès ».

NOM

RUE

VILLE

AGE

PROFESSION

3000 des plus éminents ont consacré 7 années de travail à L'ENCYCLOPÆDIA UNIVERSALIS

GRATUIT

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



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

L'Encyclopædia Universalis est la nouvelle grande encyclopédie française. Celle que l'on attendait depuis 200 ans, depuis l'œuvre de Diderot. Celle dont vous ne pouvez en aucun cas vous passer pour comprendre votre époque. Plus de 3 000 spécialistes ont fait de leurs passions 8 000 articles-dossiers ; l'Encyclopædia Universalis contient, en 20 volumes, la connais-

sance totale jointe à l'intelligence pure.

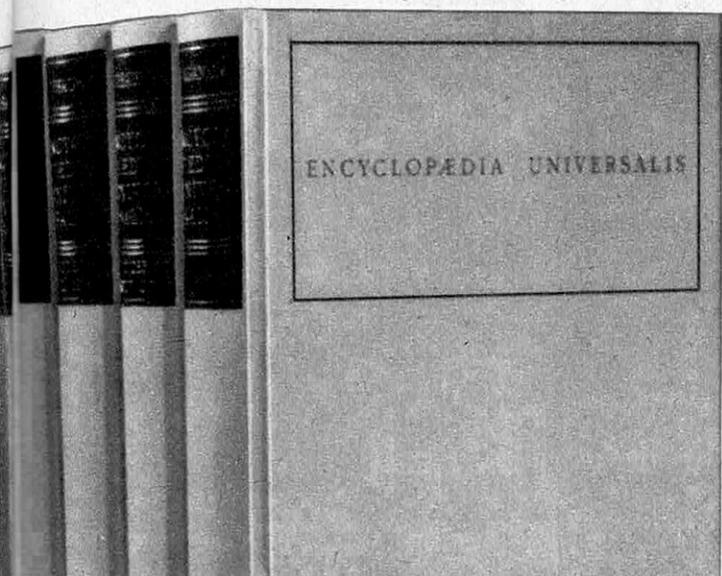
Que vous soyez lycéen ou étudiant, professeur, cadre ou technicien, vous trouverez en l'Encyclopædia Universalis une aide inestimable, mieux, une arme qui vous permettra d'affronter avec confiance et lucidité tous les problèmes de la vie, de faire face et de vaincre.

Exhaustive et claire, vivante et largement illustrée (photos, tableaux, graphiques, éclatés, cartes...), l'Universalis ne se contente pas de définir, elle explique et commente. Instrument de formation autant que d'information, l'Encyclopædia Universalis apprend à raisonner : ce sera pour toute la famille un profit immédiat et durable !

spécialistes du monde l'élaboration de

Consultez chez vous gratuitement le tome I de cette grande œuvre française!

Les 14 premiers volumes déjà parus ont suscité un enthousiasme unanime ! Déjà des milliers de lecteurs enthousiastes ! Bientôt vous : l'Encyclopædia Universalis vous offre la chance exceptionnelle de pouvoir juger personnellement de sa valeur : remplissez le bon ci-dessous, renvoyez-le nous, et vous pourrez consulter **gratuitement** le tome I de l'Encyclopædia Universalis chez vous, en famille, **pendant 10 jours**, sans aucun engagement de votre part. Vous pourrez ensuite nous le renvoyer sans explications. Mais, si vous êtes conquis et si vous décidez de souscrire à la totalité des 20 volumes, vous pouvez encore bénéficier des conditions de souscription exceptionnelles réservées aux pré-souscripteurs. Vraiment, l'Encyclopædia Universalis mérite la première place dans votre bibliothèque : elle sera le capital-culture inépuisable de toute votre famille.



L'UNIVERSALIS... 20 volumes (21 × 30 cm), 25 000 pages. 8 000 articles principaux et 30 000 articles de compléments rédigés par 3 000 des plus grands spécialistes de France et du monde entier, 15 000 dessins, cartes, tableaux, schémas et photographies en noir et en couleur. 30 000 000 de mots.

L'UNIVERSALIS... Une élégante et très solide reliure ivoire gravée à l'or. Une mise en page heureuse et d'une extrême clarté. Des textes limpides et précis. Une orientation de pensée ultra-moderne.

Toute la presse française est enthousiasmée! Jugez-en...

"Un puits de science pour combler nos gouffres d'ignorance."

J. Brice **LE FIGARO**

"Une cathédrale...une invitation au voyage."

J. Buèges **MATCH**

"Incontestablement, l'Universalis est une des plus belles, une des plus nobles réalisations de l'édition française."

P. Kiria **COMBAT**

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

à retourner au Club Français du Livre
8, rue de la Paix, 75083 Paris Cedex 02

Veillez 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

Adresse avec code postal

.....

..... 5339

Date

Signature : 

révélé pour la première fois le secret de la dragée anti-tabac

**d'où vient son efficacité surprenante
Pourquoi les résultats sont-ils si rapides
Comment de très gros fumeurs ont choisi d'arrêter**

Il est maintenant certain que n'importe quel fumeur, quel que soit le nombre de cigarettes, cigares ou pipes qu'il consomme par jour, peut arrêter de fumer en quelques jours.

De plus, il est évident qu'un arrêt brutal peut créer des perturbations psychiques fâcheuses. Sans compter l'effort immense de volonté qu'il faut à un gros fumeur pour cesser sans transition.

De ce fait, peu de grands fumeurs peuvent réellement s'arrêter d'eux-mêmes.

C'est pour cette raison que le Centre de Propagande Anti-Tabac a demandé à des chimistes de mettre au point une dragée qui coupe l'envie de fumer sans créer de perturbations pour l'organisme.

Après de longs essais, les chimistes ont réussi à mettre au point une dragée « Anti-Tabac », très efficace, constituée uniquement de produits naturels.

Le Centre de Propagande Anti-Tabac a maintenant décidé de publier la composition de la dragée. C'est avant tout son côté totalement naturel qui a fait son extraordinaire réussite et son réel pouvoir.

De plus, cette dragée a la particularité de ne pas créer de sensation de dégoût pour la fumée. Il n'est plus question de ces produits qui, dans le temps, donnaient nausées et maux de cœur et que, finalement, les fumeurs cessaient de prendre pour ne pas en supporter les inconvénients.

La dragée anti-tabac ne crée donc aucun phénomène de dégoût. On continue de fumer normalement en prenant une dragée à chaque cigarette. Au bout de quelques jours, on se rend compte que l'envie de fumer disparaît. La cigarette n'est ni bonne ni mauvaise, elle n'a simplement plus aucun goût, et le fumeur ne pense même plus à l'allumer.

Ce résultat surprenant vient de la composition même de la dragée.

Faite à base de poudre de coriandre, une plante méditerranéenne très active, de gingembre, girofle, réglisse en poudre et d'huiles essentielles, d'héparides, elle est complétée par des arômes spéciaux qui agissent sur l'envie de fumer et sur l'envie de fumer uniquement, à l'exclusion de toute autre action sur l'organisme.

Les chimistes ont également travaillé de longs mois à donner à la dragée un goût agréable qui peut la faire comparer à une friandise, à tel point que d'anciens fumeurs nous ont avoué qu'il leur arrivait encore, bien que n'en ayant plus besoin, de sucer de temps en temps une dragée par pure gourmandise!

Il n'y a plus de raison de se priver du luxe de pouvoir dire avec un sourire à celui qui vous tend une cigarette : « Non merci, j'ai préféré arrêter de fumer » et laisser l'autre partir avec cette mauvaise quinte de toux du malheureux qui se réfugie dans le tabac.

M. NOIR : DEPUIS DES ANNÉES J'ESSAYAIS D'ARRÊTER.

Sans cesse le docteur me répétait : « M. Noir, il faut vous arrêter de fumer. Si vous n'arrêtez pas le tabac, je ne réponds plus de rien. » Je sentais que ma vie était en danger, avoue M. Noir, mais il n'y avait rien à faire. C'était plus fort que moi. Il fallait que je mette une allumette au bout de ce ridicule petit tas de tabac.

Aujourd'hui, M. Noir rit de sa vie passée :

« Pensez donc, si j'avais l'air malin. En me levant le matin, j'avais des nausées et des crampes d'estomac. J'avais la gorge irritée au maximum et je soufflais comme une forge. De plus, j'avais un manque total d'appétit, j'étais assoiffé et, après quelques verres d'eau, je commençais une quinte de toux qui durait une bonne heure. »

Le médecin avait beau lui répéter : « De la volonté, il faut de la volonté. » M. Noir avoue : « J'étais incapable d'avoir cette volonté. Je savais que je courais à ma perte, mais je n'y pouvais rien. »

M. Noir a décidé de suivre le traitement et a demandé que sa fiche soit reproduite ici.

IL A CESSÉ DE FUMER EN 14 JOURS



comment ils ont utilisé la dragée

La fiche de résultats de M. Parrot montre la diminution régulière et suivie.

MAINTENANT CESSEZ DE FUMER PROGRESSIVEMENT... AUTOMATIQUEMENT... SANS EFFORT!

Oui maintenant votre envie de fumer peut disparaître comme elle est venue. Elle est venue progressivement, automatiquement, sans que vous vous en rendiez compte. Elle disparaît de la même façon grâce à cette dragée qui enlève progressivement, automatiquement, l'envie de fumer. Durant les 2 semaines qui suivent, le Centre de Propagande Anti-Tabac offre à tous les fumeurs d'essayer cette dragée. Il suffit de découper ce bon et de le faire parvenir au Centre de Propagande Anti-Tabac - 37, boulevard de Strasbourg, Paris.

VOICI CE QUE CONTIENT UNE DRAGÉE ANTI-TABAC



GIROFLÉ RÉGLISSE GINGEMBRE CORIANDRE
HUILES ESSENTIELLES DÉTERPÉNÉES

ATTENTION! Le Centre de Propagande Anti-Tabac n'a accordé sa caution qu'à cette dragée. Le Centre de Propagande Anti-Tabac est seul habilité à distribuer et à garantir un essai de cette dragée. Ne consommez pas. Il existe d'autres produits. Mais vous ne pouvez obtenir la vraie dragée du Centre de Propagande Anti-Tabac qu'en écrivant directement au C.P.A.T.

Mme VINCEDEAU

Professeur d'anglais, Mme Vincendeau était réellement prisonnière du tabac :

« J'avoue que c'était devenu pour moi une véritable obsession dit-elle. Du fait que je ne pouvais pas fumer pendant les cours, je passais mon temps à regarder ma montre pour attendre la récréation et me précipiter sur mon paquet de cigarettes. Le soir, chez moi j'allumais cigarette sur cigarette, en corrigeant mes copies. Il m'est arrivé de brûler des copies d'élevés ou mes vêtements. »

Ces cendriers pleins de mégots me donnaient la nausée, mais il n'y avait rien à faire, il fallait que je fume, que je fume encore. »

Et puis Mme Vincendeau, énervée par sa manie ridicule, en a eu assez :

« Je dois reconnaître, dit-elle, que j'ai reçu les dragées avec un peu d'incrédulité. Je ne comprenais pas comment ces petits bonbons allaient pouvoir me débarrasser des cigarettes. »

Mais le résultat a dépassé toutes mes espérances :

« En quelques jours, se souvient-elle, c'était fini. De plus, ces dragées ont un goût agréable et il m'arrive encore d'en croquer de temps en temps, pour le simple plaisir. »

LE TRAITEMENT EST AGRÉABLE

FICHE DE RESULTATS

NOM: PARROT Alain

Adresse: 4 rue Ramon 92 CRETEIL

Profession: CIER

Contenuelles questions? 25a30

Nombre de cigarettes (cigares ou pipes) consommées par semaine avant le début du traitement

Contenuelles semaines	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
4	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
7	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Le Centre de Propagande Anti-Tabac recherche encore 300 grands fumeurs BON GRATUIT

donnant droit à une documentation complète, et à une offre d'essai sans risque de la pilule qui coupe l'envie de fumer. A retourner au Centre de Propagande Anti-Tabac : 37, boulevard de Strasbourg, Paris (10^e) 41 P 56

NOM _____

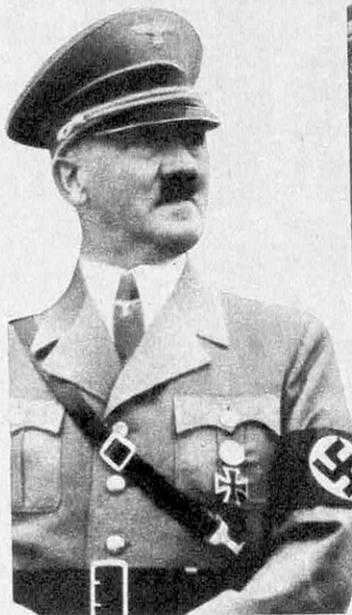
PRÉNOM _____

N° _____ RUE _____

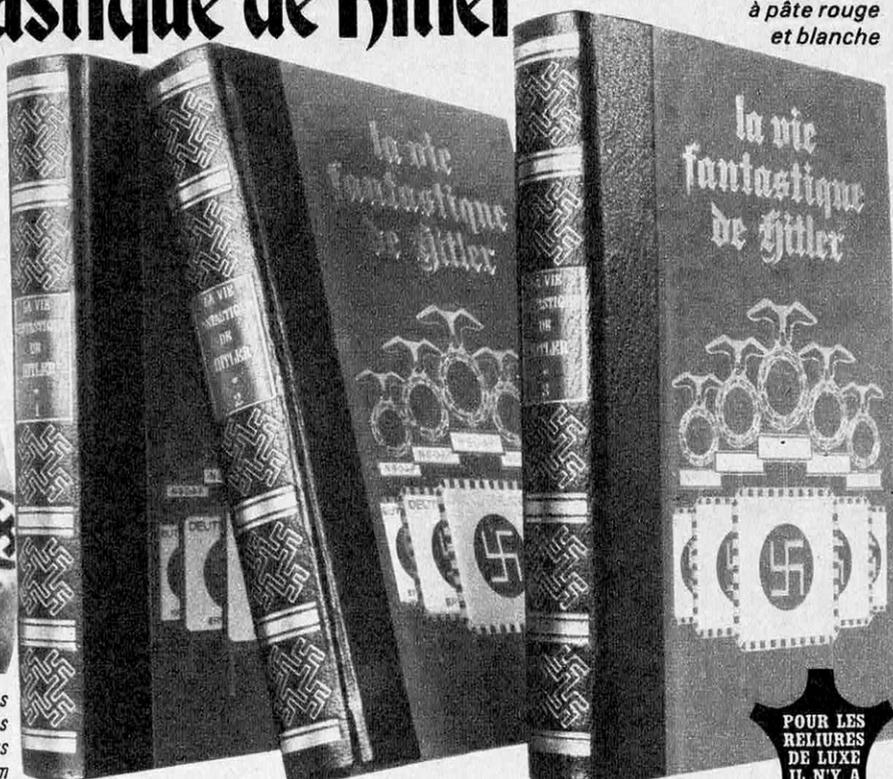
DEPT _____ VILLE _____

la vie fantastique de Hitler

Dos cuir véritable noir
plat gris doré
à pâte rouge
et blanche



Abondamment illustrés
de documents photographiques
peu connus
Format : 11 x 18 cm



SANS INSCRIPTION A UN CLUB • SANS RIEN D'AUTRE A ACHETER

3 extraordinaires volumes reliés dos cuir véritable

POUR 19^F80 SEULEMENT LES TROIS

**POURQUOI
CETTE OFFRE
SANS PRÉCÉDENT ?**

Le prix auquel vous sont offerts ces 3 volumes est sans rapport avec leur valeur réelle. En vous faisant ce véritable cadeau, nous cherchons simplement à vous faire connaître, sans risque pour vous, la qualité et l'intérêt exceptionnel de nos éditions. En profitant de cette offre, vous ne vous engagez à aucun achat ultérieur. Alors hâtez-vous de nous retourner le bon à découper pour examiner ces 3 volumes gratuitement et sans engagement. Vous ne les réglerez que si vous décidez de les garder. Sinon vous nous les renverrez et vous ne nous devrez rien.

**POUR LES
RELIURES
DE LUXE
IL N'Y A
QUE LE
CUIR**

Peu d'hommes, au XX^e siècle, ont suscité autant de haine, de terreur, mais aussi, il faut bien le dire, d'admiration soumise. Avec le recul, il devient possible d'expliquer son comportement à travers son étonnante vie privée et les témoignages irréfutables dont disposent maintenant les historiens.

Un vagabond dans les rues de Vienne

Celui qui allait devenir le maître absolu de l'Allemagne n'était même pas allemand. Comment ce solitaire, cet exalté assoiffé de puissance parvint-il à se saisir du pouvoir et à entraîner tout un peuple dans ses rêves les plus aberrants ?

L'idole aux pieds d'argile

On reste confondu devant un tel mélange d'habileté, d'audace et de mauvaise foi. Est-ce simplement un certain "magnétisme" personnel qui lui permit de remettre l'Allemagne au travail si rapidement, et de lui rendre les moyens de défier l'Europe entière ? Au nom de quelle logique absurde réussit-il à imposer à son pays un véritable suicide collectif ?

3 VOLUMES DE LUXE AU PRIX DES SÉRIES DE POCHE

François Beauval ÉDITEUR

83509 LA SEYNE S/MER : 1, av. J.-M.-Fritz (F 19,80 + 2,80) • MONTRÉAL 455 P.Q. : 3710, E. boul. Métropolitain (\$ 5,85 + 0,50) • 1060 BRUXELLES : 368, chaus. de Waterloo (F.B. 195 + 25) • Vente en magasin : 14, rue Descartes, Paris 5^e, tél. 633-58-08 et 8, pl. de la Pte-Champerret, Paris 17^e, tél. 380-14-14.

Dans ces trois volumes, de stupéfiantes
révélations éclaireront d'un
jour nouveau ce destin hors série

OFFRE LIMITÉE A UN SEUL ENVOI PAR FOYER

BON DE LECTURE GRATUITE

à renvoyer à FRANÇOIS BEAUVAL, éditeur, B.P. 70, 83509 LA SEYNE S/MER. Adressez-moi vos 3 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 19,80 F + 2,80 F de frais d'envoi ; sinon, je vous les retournerai. Je ne m'engage à rien d'autre.

VFH 121 R

NOM initiales
en majuscules prénoms

ADRESSE

Code postal Ville (en majuscules)

SIGNATURE :

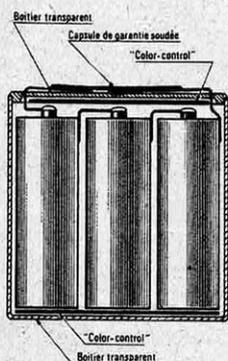
DU NOUVEAU DANS LES PILES

Une importante firme européenne va présenter sur le marché français une pile équipée d'un élément qui permettra de reconnaître immédiatement son état.

Mis au point par Georges PEROT, ce procédé (CONTROL COLOR) se compose essentiellement d'un boîtier de pile en matière plastique comportant un élément indicateur visible de l'extérieur et pouvant

à l'électrolyte changer de couleur (de la teinte originelle lilas-mauve à la teinte finale blanche indiquant l'usure d'au moins un élément).

Un simple coup d'œil, sans contact, ni appareil, ni démontage, permet donc instantanément « d'ausculter » l'état de santé de la pile.



UN COMPACT ÉLECTRONIQUE 24 x 36

Le SENSORET est équipé d'un objectif MIRANDA-SOLIGOR f/2,8 de 38 mm à grande profondeur de champ avec mise au point à partir de 0,90 m. Il possède un télémètre couplé.

La pièce maîtresse du SENSORET-MIRANDA est son obturateur électronique entièrement programmé. Suivant les indications données par la cellule au Cds alimentée par deux piles, il règle le temps d'exposition convenable pour que la photo soit parfaitement réussie.

Il possède de plus un viseur collimaté, véritable tableau de bord; des lampes de contrôle s'y allument: jaune si vous pouvez déclencher; rouge si un flash est nécessaire.



"Les Corps d'Elite" une épopée passionnante qui vous tiendra en haleine...



Gottschalk



10 volumes
Format : 16,5 x 24 cm
3.900 pages environ.
Plus de 500 illustrations.
Reliure plein Skivertex
vert bronze avec titre et
motifs gravés au bronze
doré.
34,60 F par mois.

le destin héroïque et fascinant des forces spéciales.

De tout temps et à travers tous les pays, les gouvernements ont fait appel aux commandos. Aux exploits des Samouraï et des Cosaques, à l'héroïsme brutal et envoûtant, a succédé l'odyssée des Marines, de la Légion et des Paras. Ces 10 volumes vous font revivre leur aventure violente et souvent tragique : de Tokyo, avec le suicide récent, par hara-kiri, d'intellectuels de tradition samouraï, vous serez entraînés en Israël avec les sections de l'armée secrète, la Haganah, en passant par les camps d'entraînement des "nuques de cuirs", les Marines U.S.

Vous serez "piégé" par les "Corps d'Elite" ; on ne referme pas ces livres avant d'avoir terminé la dernière page!

Lisez, chez vous, gratuitement. "Les Paras" et "Les Cosaques". les 2 premiers volumes de cette extraordinaire collection.

Les Corps d'Elite :

10 ouvrages qui provoquent une étrange fascination

- | | |
|--|--|
| " Les Paras " par E. Bergot | " La Haganah, l'armée secrète d'Israël " par Th. Nolin |
| " Les Cosaques " par Y. Bréhéret | " Les Corps d'Elite du passé " (ouvrage collectif) |
| " La Légion " par E. Bergot | " Les Marines " par F. d'Orcival |
| " L'Afrika Korps " par E. Bergot | " Les Waffen SS " par H. Landemer |
| " Les Samouraï " par J. Mabire et Y. Bréhéret. | |
| " Les Commandos " par M. Flament | |

BON POUR UN EXAMEN GRATUIT

Veillez m'envoyer, pour un examen de 10 jours, gratuitement et sans engagement de ma part, les 2 premiers volumes des "Corps d'Elite". Si je désire souscrire à l'ensemble de la collection, je conserverai les 2 volumes et je recevrai les autres à la cadence de 2 par mois, en vous réglant :

- soit au comptant : 390 F.
 soit 34,60 F représentant mon droit de souscription (suivi de 11 mensualités de 34,60 F, soit 415,20 F au total).

Si, par contre, je n'en suis pas satisfait, je vous les retourne avant 10 jours sans excuses ni explications.

Nom - M./Mme/Mlle

Prénom

Adresse avec code postal

CE14

Date :

Signature :

**A retourner aux Editions du Cap,
Palais de la Scala - Monte-Carlo (Principauté).**



De nouvelles méthodes permettent d'acquérir rapidement une mémoire excellente

Comment obtenir LA MÉMOIRE PARFAITE dont vous avez besoin

Avez-vous remarqué que certains d'entre nous semblent tout retenir avec facilité, alors que d'autres oublient rapidement ce qu'ils ont lu, ce qu'ils ont vu ou entendu ? D'où cela vient-il ?

Les spécialistes des 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'Études, 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 4T, Centre d'Études, 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris 17^e.

Veillez 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

Plus
d'étiquettes!

IMPRIMEZ
DIRECTEMENT
TOUS VOS OBJETS
EN TOUTES MATIÈRES

avec le procédé à l'

ÉCRAN
DE SOIE

**MACHINES
DUBUIT**

60, Rue Vitruve, PARIS 20^e - 797-05.39



**PALAIS
de la
DÉCOUVERTE**

M., Mme, Mlle

Prénom

Adresse: Rue, n°

Code postal

Ville

Je règle aujourd'hui la somme de

par chèque bancaire ou postal à l'ordre de la:

«REVUE DU PALAIS
DE LA DÉCOUVERTE»

Adresser toute correspondance et bulletin d'abonnement

au Palais de la Découverte
av. F.-D.-Roosevelt, 75008 Paris

Montant de l'abonnement annuel

— simple (10 numéros par an)

France: 27 F, Étranger: 30 F

— complet (1 ou 2 numéros spéciaux en sus)

France: 32 F, Étranger: 35 F

Sous le patronage de la Fédération Française de Gymnastique et de l'Union des Fédérations Régionales des Maisons des Jeunes et de la Culture.

LE GRAND CONCOURS MENSUEL OLYMPUS

organisé par le nouveau photocréma, Pilote, Science et Vie.

EST CLOS

LA RUBRIQUE DU PRÉSIDENT

Voici l'avant-dernier classement de notre Grand Concours Mensuel OLYMPUS. Il n'est donc plus temps désormais de nous adresser de nouveaux envois.

Le succès exceptionnel que nous avons remporté est un encouragement indéniable: de toute la France, durant 10 mois, nous est parvenue une avalanche de photographies, reflétant la personnalité et le sens de l'image de leurs auteurs.

A tous les participants, malchanceux ou non, les membres du jury adressent leurs plus vives félicitations, et leurs sincères remerciements pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre Concours.

Ce mois-ci, les photos sélectionnées, font preuve, comme à l'accoutumée, d'un sens esthétique affirmé et d'une parfaite maîtrise technique.

Voici donc les avant-derniers gagnants, lauréats du mois de Novembre.

Le Président du Jury.


Michel PETITBARAT.



1^{er} prix: Ce très bel effet de lumière permet à: Monsieur Jacques SICHOT - 7 bis, rue Charles Dumont - 21000 DIJON de remporter le boîtier reflex 24 x 36 OLYMPUS FTL et ses 3 objectifs de 28,50 et 135 mm.

2^e prix: Monsieur François JACQUELIN - 83, Avenue des Lauriers - 84000 PAU - a réalisé une très belle image d'alpinisme, qui lui vaut un abonnement d'un an au nouveau photocréma.

3^e prix: Monsieur Etienne GRANGE - 2, rue Christine - 75006 PARIS - gagne un abonnement d'un an à Science et Vie.

4^e prix: Mademoiselle Christine PARIS - Domaine de Fondgrave - Vieille route de Patisanne - 13300 SALON-DE-PROVENCE - gagne un abonnement d'un an au nouveau photocréma.

5^e prix: Mademoiselle Marie-Claude BROTTÉ - 18, rue d'Orléans - 92200 NEUILLY-SUR-SEINE - gagne un abonnement d'un an au nouveau photocréma.

GAGNENT UN LIVRE
TECHNIQUE DES
PUBLICATIONS
PAUL MONTEL

6^e PRIX:
Monsieur DUBILLOT J.-Paul
20, rue de Belgique
49000 ANGERS

7^e PRIX:
Monsieur Yves BRETON
26, rue du Souvenir
77140 NEMOURS

8^e PRIX:
Monsieur Patrick PIRONNEAU
Les Landriers
CAUBIOS-LOOS
61230 LESCAR

9^e PRIX:
Monsieur Alain GOUBEL
79, Avenue du Dr Schweitzer
59500 DOUAI

10^e PRIX:
Mademoiselle
Monique MARTIN
119, Boulevard de Grenelle
75015 PARIS

GAGNENT UN ALBUM
DES EDITIONS
DARGAUD

11^e PRIX:
Monsieur Richard HAUSS
15, rue d'Orléans
75018 PARIS

12^e PRIX:
Monsieur André HEURTAUX
Ecole de Jouy
89150 SAINT-VALERIEN

13^e PRIX:
Monsieur Georges RAKIC
55, rue Jean-Loupot
92290 CHATENAY-MALABRY

14^e PRIX:
Monsieur André PECQUEUR
16, rue Louis-Delors
59700 MARCQ-EN-BARDEUL

15^e PRIX:
Monsieur Yves SAINT-JEAN
Avenue Moineac
Villa "Jolie Vue"
64100 BAYDNE

SCOP

27, rue du Fg Saint-Antoine
75540 PARIS Cedex 11

pour toute correspondance, écrire à
SERVICE CONCOURS OLYMPUS
B.P. 99 - 92504 RUEIL-MALMAISON

Voici 15 succès récents que vous tenez à lire. France Loisirs vous en offre 2 pour 10F



1 UNE JOURNÉE
D'IVAN DENISSOVITCH
Soljenitsyne - 36 F



2 L'ALMANACH
DE L'HISTOIRE
Castlot - 29 F



3 MOURIR D'AIMER
Duchesne - 16,10 F



4 VOYAGE
AVEC MA TANTE
J. Green - 20 F



5 LE MARQUIS
DE LA DÉCHE
Dorgelès - 24 F



6 CONTES
D'OUTRE-TEMPS
Chabrol - 27,50 F



7 AZNAVOUR
PAR AZNAVOUR
Aznavour - 28 F



8 L'ILE D'ÉTÉ
Caldwell - 19,50 F



9 TANGUY
Michel del Castillo
22,50 F



10 LES ENQUÊTES DU
COMMISSAIRE MAIGRET
Simenon - 23,70 F



11 LES AMANTS
DU TAGE
Kessel - 15,40 F



12 LES MERCENAIRES
Lartéguy - 17,75 F



13 IL EST PLUS TARD
QUE TU NE PENSES
G. Cesbron - 15 F



14 AVENTURIERS
ET FAVORITES
P. Erlanger - 29 F



15 TOUT CE QUE VOUS
AVEZ TOUJOURS VU
SAVOIR SUR LE SEXE
Dr Reuben - 25 F

Lorsque l'on s'intéresse à la vie de notre temps, il y a des livres qu'il faut avoir lu. Or, jusqu'ici, lire beaucoup coûtait cher. Maintenant il y a France Loisirs. Avec France Loisirs tous les livres coûtent de 20 à 25 % moins cher : livres récents, dans les domaines les plus variés, littérature contemporaine, best-sellers, policiers, histoire, jeunesse, aventures, guides pratiques, etc. (par exemple vous trouverez dans notre catalogue : L'Accusée de M. de St-Pierre, prix public 32,00 F, notre prix 26,00 F - Le rire c'est la santé de J. Charles, prix public 21,50 F, notre prix 17,00 F - Airport de A. Hailey, prix public 24,00 F, notre prix 18,00 F - Le Petit Poucet de M. Jullian, prix public 28,00 F, notre prix 22,00 F - Le Barbare de H.F. Rey, prix public 19,50 F, notre prix 15,00 F). Pour les recevoir il suffit d'adhérer à France Loisirs. C'est gratuit. Il suffit simplement de s'engager à acheter un livre - même le moins cher - par trimestre. Ou d'attendre chez soi notre sélection trimestrielle : elle n'est pas imposée, vous ne la recevez que si vous ne commandez rien dans le trimestre.

Vous choisissez chez vous, tranquillement, dans le catalogue en couleurs que nous vous adressons gratuitement. Livres, disques, modernes ou classiques, appareils de son, voyages, on trouve beaucoup dans le catalogue France Loisirs : tout ce qui concerne le monde de la culture et des loisirs. Et toujours moins cher. C'est bien. France Loisirs vous fait en plus un cadeau de bienvenue : 2 livres 10 F. Choisissez-les tout de suite et retournez votre adhésion. Quels titres préférez-vous ?

BON D'ADHÉSION

A découper, à remplir et à retourner à France Loisirs 75340 Paris Cedex 07.

Je désire acheter les livres de 20 à 25 % moins cher que le prix public et devenir, sans cotisation, membre de France Loisirs. Il me suffira d'acheter un livre par trimestre, même le moins cher, choisi dans le catalogue France Loisirs, ou d'attendre chez moi la sélection trimestrielle qui ne m'est adressée que si je n'ai rien commandé dans le trimestre. Je ferai partie du club pendant 2 ans. Je peux aussi adhérer à France Loisirs sans acheter vos 2 volumes de bienvenue. Je me réserve le droit, une semaine au plus tard après réception de votre documentation, d'annuler mon adhésion sans aucune obligation.

Nom _____ Prénom _____

Rue _____ N° _____

Ville _____ C.P. [] [] [] [] [] []

Je choisis les 2 livres numéros

Le n° si l'un des titres est épuisé.

Je joins 10 F en chèque mandat

Signature
des parents pour les mineurs

France Loisirs

30 rue de l'Université 75007 Paris Tél. 222 17-90

SV 1489

JEUX DES RASOIRS 3 TÊTES PHILIPS

Ce jeu qui a réuni 40 000 participants consistait tout d'abord à classer par ordre de préférence les 3 qualités du rasoir 3 têtes Philips :

EFFICACITE - DOUCEUR - RAPIDITE

Plusieurs milliers de gagnants ont reçu de magnifiques montres.

Puis ces derniers ont participé à la seconde épreuve : concours de slogans.

Ce concours a été gagné par : MM. J.-P. DEHAESE, R. SHTUMAN, M. SAYER et R. DELNIEPPE.

La remise de ces super-prix (un voyage dans le monde d'une valeur de 10 000 F ou 10 000 F en espèces) a eu lieu sur l'île de Bendor.

LA HONDA CB 750 RACING TYPE

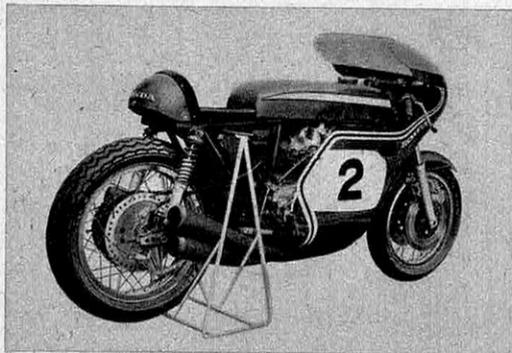
Cette maquette au 1/6 restitue la complexité de la machine avec une haute précision dans les détails.

Bien connue des jeunes, la HONDA CB 750 a 4 cylindres, possède un réservoir de 27 litres, pèse 160 kg et atteint la vitesse de 240 km/h.

Pour réaliser cette superbe réduction de 30 cm, ils trouveront un millier de pièces chromées et peintes, des pneus en caoutchouc, une suspension et une chaîne métallique.

Il s'agit là d'une activité éducative pour tous les jeunes de plus de 14 ans passionnés de mécanique.

La boîte et le livret de montage : 135 F.



En vente à :

LA SOURCE DES INVENTIONS

60, boulevard de Strasbourg
75010 PARIS

Kowa les reflex

Kowa SET II 1,9

GARANTI 2 ANS environ 690 frs



Compléments: grand angle et télé- objectif
10 vitesses. 24 x 36. Reflex TTL.



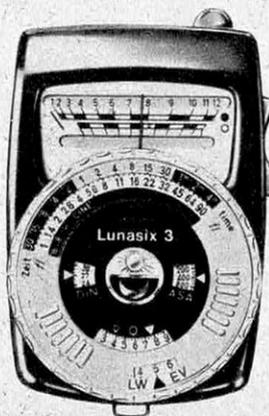
Kowa SIX

1 sec. à 1/500°

Chromé : 2 450 frs
Noir : 2 650 frs

9 Objectifs interchangeables de 19 à 500 mm

LUNASIX 3



1/4000° de seconde
à 8 heures
Diaphragme 1 à 90
9 à 45 DIN
0,8 à 25.000 ASA
CINÉ 8 à 128 m. sec.

350 frs

L'ARBITRE DU TEMPS DE POSE

Dispositif télé 15° et 7,5
et mesure de contraste
Dispositif LABOR
pour agrandissement
Dispositif MICRO
pour microscope

VENTE ET DEMONSTRATION
MAGASINS ET NEGOCIANTS SPECIALISES

Eⁿ J. CHOTARD Boite Postale 36 - Paris 13^e

BON (à découper) pour recevoir documentation

GOSSEN <input type="checkbox"/>	M	_____	S
SET II <input type="checkbox"/>	RUE	_____	&
6 x 6 <input type="checkbox"/>	VILLE	_____	DEPT. _____ v

Le vrai pouvoir des sondages

Ils changent les intentions de vote, parce que « le vécu modifie le vivant ». Les machines à voter, installées ces jours-ci à Paris et en Corse, n'y changeront rien. Solution d'avenir: le projet « Oracle » allemand.

Dix-neuf décembre 1972. Les 277 membres du Sénat votent à l'unanimité une proposition de loi visant à interdire la publication des sondages sur les intentions de vote des Français pendant la campagne électorale. Le lendemain, au conseil des Ministres, contre l'avis et les engagements du Premier Ministre et du Garde des Sceaux, le Président de la République « fait connaître son hostilité à une proposition qui ne pourrait pas ne pas apparaître comme un texte de circonstance ». Du coup, les sondages pré-électorales se trouvent mis sur la sellette. Ils jouent un rôle grandissant dans les pays à régime parlementaire. Sont-ils pour autant les outils d'une « manipulation de l'opinion » et d'une « pollution de la démocratie » (Maurice Druon) ? La dé-

mocratie et les mathématiques sont-elles incompatibles ?

Les hommes peuvent-ils se gouverner avec l'aide des ordinateurs sans y perdre leur liberté et cette « intuition » que d'aucuns estiment inséparable de la conduite des affaires, publiques ou privées ?

« Les statistiques sont la forme la plus élaborée du mensonge ». Il est frappant que cette appréciation attribuée à Disraëli, soit rarement citée par les hommes politiques, qui savent bien à





Voir à l'improviste notre propre image peut nous faire modifier notre comportement.

quels usages discutables les chiffres se prêtent parfois sans pouvoir protester. Elle est inacceptable, et pour cause, par ceux qui ont quelques connaissances mathématiques.

En effet, fondés sur les lois qui régissent le calcul des probabilités — découvertes depuis bientôt trois siècles par Pascal et Bernoulli — les sondages statistiques ont été utilisés, de longue date, dans des domaines très divers : médecine, biologie, économie, démographie, contrôle des fabrications industrielles. Leur fiabilité (sous réserve d'une stricte application des méthodes pertinentes d'analyse et de calcul) n'est plus à démontrer.

Il est scientifiquement possible, en ne mesurant qu'une partie — ou échantillon — d'un ensemble, d'extrapoler cette mesure à l'ensemble considéré et de fixer, en outre, avec précision, les limites entre lesquelles varie la mesure ainsi extrapolée.

Dans le domaine des élections, par exemple, l'analyse des votes réels exprimés dans seulement 173 communes convenablement choisies parmi les quelque 30 000 du territoire français permet aux spécialistes de « prédire », quelques secondes après la clôture du scrutin, et avec une remarquable précision, les résultats du dépouillement définitif de tous les bulletins. Les électeurs français sont maintenant familiarisés, par la radio et la T.V. avec cette application spectaculaire du calcul des probabilités à l'étude de leurs comportements. Mais il semble que tous ne fassent pas la différence — pourtant essentielle — entre ces sondages effectués sur des votes réellement exprimés et les sondages qui tentent de cerner avant leur passage dans l'isoloir, leurs intentions de vote.

Cette confusion est extrêmement regrettable. A prélever des échantillons sur les milliers de pièces produites en série par une machine, afin d'évaluer la qualité de la production totale, on ne risque pas les aléas de la communication entre enquêteur et enquêté. Dans le premier cas, l'homme observe un objet « franc », passif, sans réaction ; dans le second, deux individus inter-agissent, s'influencent, se pourchassent

parfois. Un échantillon adéquat par la nature et par la taille ne suffit pas à garantir la « vérité » des résultats, il faut encore qu'il soit représentatif : les personnes choisies doivent — proportionnellement — présenter les mêmes caractéristiques que la population entière : sexe, âge, habitat, instruction, niveau de vie, etc. Un échantillon dans lequel se trouveraient cinq fois plus de cadres moyens ou d'habitants de grands ensembles qu'il n'y en a dans tout le pays ne pourrait pas donner de résultats significatifs. La première tâche des spécialistes réside dans l'élimination scrupuleuse de tous les « biais » susceptibles de fausser la teneur des résultats. Autre cas : si l'on a de bonnes raisons de penser que les citadins et les ruraux auront tendance à ne pas répondre de la même façon ; sachant qu'il y a une proportion p de citadins dans la population française et qu'on va questionner 3 000 personnes, on s'adressera alors à 3 000 p citadins et 3 000 $(1 - p)$ ruraux.

Ce n'est pas tout : les mots employés dans la rédaction des questions, l'ordre des questions, la façon dont elles sont posées par l'enquêteur, la sincérité de l'interviewé, la consignation des réponses, leur dépouillement, leur interprétation statistique — tous ces facteurs (et bien d'autres) influent sur les résultats rapportés. C'est dire le soin et les scrupules qui doivent présider à la réalisation de ces sondages. Voilà pourquoi, depuis plus de quarante ans, les spécialistes qualifiés affinent leurs instruments de recherche. Des milliers d'articles, de livres, de conférences, de séminaires témoignent de leurs efforts pour accroître l'exactitude de leurs travaux, l'objectif idéal pouvant être ainsi formulé : « Si nous effectuons, au même moment, le même sondage sur 2 échantillons de N personnes représentatifs de la population totale, nous devons aboutir à 2 séries identiques de résultats ». Ce serait là, en effet, une consécration indiscutable des sondages d'opinion en tant que technique scientifique — au sens rigoureux du terme.

Ce qui est vrai aujourd'hui sera faux demain

Encore conviendrait-il, comme le souhaitaient déjà l'I.F.O.P. et la S.O.F.R.E.S. en 1967, de ne pas prendre les sondages sur les intentions de vote pour ce qu'ils ne sont pas. « Le sondage (sur les intentions) de vote est une photographie des tendances du corps électoral à un instant donné : il ne décrit que le présent et doit, à ce titre, être nettement distingué de la prévision, qui, en intégrant un certain nombre d'hypothèses, s'efforce de décrire l'avenir. Même lorsqu'il est réalisé quelques jours avant une élection, un sondage... ne peut pas tenir compte des modifications de dernière heure dans les intentions de vote ».

C'est peut-être oublier qu'une photo peut modifier le comportement d'un individu. « Comment, c'est moi, cela ? Mais ce n'est pas moi ! » Et de

rectifier son nœud de cravate, de changer son expression, de se recoiffer... ou de se faire rectifier le nez par un chirurgien esthétique !

L'expérience, à ce sujet, est ambiguë : l'on se souvient de la surprise et de la déception des travaillistes, que tous les sondages « donnaient gagnants », lorsque M. Heath et les conservateurs l'emportèrent en 1970. Ce renversement de situation est-il imputable à la publication des sondages pré-électorales ? Autrement dit, les travaillistes se seraient-ils relâchés parce qu'ils étaient favoris, tandis que les conservateurs, « battus d'avance », venaient dans un ultime effort les coiffer sur le poteau ? On serait tenté de le croire, à défaut de preuves fournies par une enquête spécifique.

En théorie, la publication — mal interprétée — des intentions de vote peut avoir 5 effets sur le vote définitif de l'électeur :

- il maintient son intention initiale, s'il en a une ;
- il change radicalement d'intention, s'il en avait une ;
- il se décide dans le sens où il penchait ;
- il hésite, alors qu'il était décidé ;
- il demeure sans intention.

De nombreux travaux dans plusieurs pays, et en particulier les recherches de Lazarsfeld, Berelson et Gaudet rapportées dans « The People's Choice » (1948) montrent que la plupart des électeurs ne sont réellement touchés que par la campagne du parti envers lequel ils sont favorablement disposés. La grande majorité des électeurs maintiennent leurs intentions, quels que soient les résultats des sondages pré-électorales. Quant à la minorité de ceux qui sont influencés et modifient leurs intentions initiales, les études montrent que leurs variations se compensent mutuellement. La publication des sondages n'influencerait donc pas, d'une façon significative, les opinions et les conduites des électeurs. Cette affirmation — basée, répétons-le, sur de nombreuses recherches, semble partiellement prise en défaut dans le cas de l'abstention. De nombreux spécialistes, s'appuyant par exemple sur le référendum d'avril 1972 relatif à l'Europe, estiment que l'écart trop important entre les OUI et les NON révélé par les sondages a fortement perturbé la consultation, de deux façons.

- Certains tenants du OUI, assurés de la victoire, n'ont pas estimé leur vote effectif indispensable et ne sont pas allés voter : ainsi s'expliquerait la proportion exceptionnelle d'absentions : 40 % !
- D'autres tenants du OUI, encouragés par les mêmes « prévisions », en auraient profité pour... voter NON, estimant que leur vote ne modifierait le résultat final et exprimant leur désaccord sur des problèmes secondaires ne faisant pas l'objet de la consultation.

En définitive, baisse des OUI, hausse des NON, forte abstention : ces 3 résultats du scrutin seraient imputables à la publication des sondages avant le scrutin. Ce phénomène risque-t-il de se

reproduire le mois prochain ? Il n'est pas raisonnable de le « prédire », mais un examen des sondages déjà publiés par le Figaro incite à la réflexion.

	18-10-72	15-11-72	11-12-72	22-12-72
Majorité	45 %	42 %	38 %	38 %
Union de la gauche	42 %	43 %	45 %	46 %
Réformateurs	13 %	13 %	15 %	14 %

Peut-on vraiment affirmer que les publications successives n'ont aucune part dans les progressions ou les reculs enregistrés ? Sinon, comment identifier les causes (événements, propagande) et leurs incidences sur les variations d'intention ? Et au bout du compte, quel écart trouvera-t-on entre les votes réels et les intentions rapportées par le premier sondage ? Autant de questions aussi difficiles à ignorer qu'à résoudre — pour le moment.

Des sondages qui provoquent des hausses

Il semble pourtant bien que certains citoyens, attentifs aux indications fournies par les sondages, mais se méprenant sur leur signification, aient eu des réactions aussi vives qu'imprévisibles. A propos des mouvements de l'or, M. Alain Peyrefitte, Secrétaire général de l'U.D.R. ne soulignait-il pas, le 20 décembre, au sein de l'Assemblée Nationale : « Le Napoléon est passé, d'un sondage à l'autre, de 71 à 82 F, entre le 15 novembre et le 18 décembre. Ce sont des sondages... qui ont provoqué la hausse... »

Ces faits sont assez révélateurs pour que l'on souhaite qu'une vaste campagne d'information soit entreprise, et d'urgence, sur les ondes de l'O.R.T.F., afin d'amener tous les Français à connaître la valeur réelle des sondages sur les intentions de vote.

On pourrait même aller plus loin et inviter les mass media à diffuser les résultats de tous les sondages en indiquant clairement leur valeur scientifique telle que la déterminent les techniques utilisées. Ce respect élémentaire du lecteur, de l'auditeur ou du téléspectateur éviterait que certains puissent se poser des questions graves. Ainsi Monsieur Pompidou aurait-il gracié Buffet et Bontemps sans la pression de ces « 63 % de Français favorables au maintien de la peine de mort » que France-Soir aurait fait consulter peu avant la décision que l'on connaît ?

Les sondages d'opinion convenablement réalisés fournissent des informations précieuses, il n'est pas question d'en douter. Par suite du manque d'information du public, ou du manque d'honnêteté de ses informateurs, la publication des « intentions de vote » a des répercussions probables et indésirables sur les attitudes et les conduites des citoyens. Ce sont donc les utilisa-

Les 620 machines à voter que les électeurs vont trouver dans les isolements modifieront-elles les intentions de vote?

teurs et non l'outil qu'on peut taxer de manipulation. Il est vraisemblable que les progrès des mathématiques, de l'informatique, des techniques de communications peuvent aider les hommes à améliorer les choix collectifs que la véritable démocratie leur permet de faire.

En fait, même si l'on assimile simplement les sondages à l'information, il n'en demeure pas moins qu'ils *doivent* modifier l'opinion, selon le principe existentialiste, vérifié par la biologie : *le vécu modifie le vivant*. Toute information est de l'expérience et toute expérience conditionne la conscience. Les accuser de « manipulation », c'est négliger un droit fondamental de l'individu et de la société démocratique : le droit à l'information. Ce qui serait de la manipulation ce serait la suppression des sondages. Comme on va le voir plus loin, les techniciens du vote ont essayé d'éviter les « pièges à miroirs » des sondages, en recourant au sondage-vote direct. C'est fascinant, mais ce n'est pas pour tout de suite.

Créateur et animateur du « Studiengruppe für Systemforschung » (groupe d'études pour l'analyse des systèmes), le Pr. Helmut Krauch nous a reçu à Heidelberg et n'a pas cherché à atténuer sa conviction essentielle : « Cela peut prendre du temps, mais je suis certain que ma méthode de consultation et de prise de décision mettra fin aux régimes parlementaires actuels. »

La méthode en question porte le nom de « Organisierte Repräsentative Artikulation Kritischer Entwicklungs Lücken » (en abrégé : O.R.A.K.E.L.) que l'on peut traduire par « Discussion organisée et représentative sur les conflits critiques liés au développement ». Ne nous laissons pas rebuter par ces abstractions, écoutons plutôt le Pr. Krauch nous exposer ses hypothèses et ses expériences : elles témoignent d'une incontestable créativité.

Ce n'est pas aux élections législatives que nous avons vu ORACLE s'appliquer, mais à des problèmes plus fondamentaux, dont les élus devraient d'ailleurs se préoccuper.

« Faut-il des carburants sans plomb tout de suite ou plus tard ? Des moteurs à essence ou

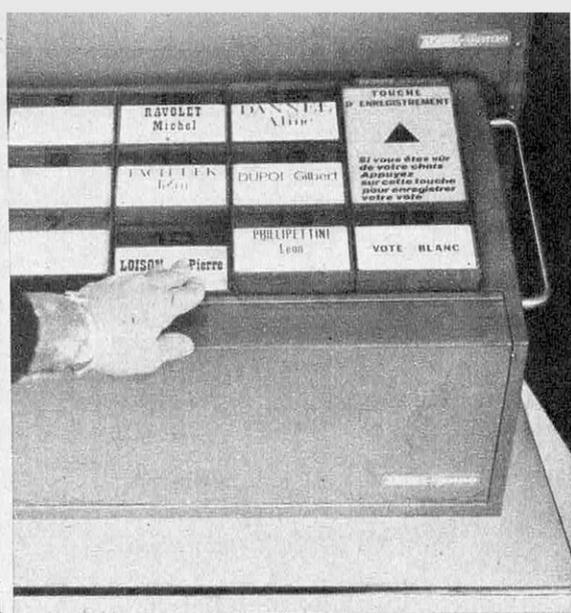
des voitures électriques ? Faut-il que le gouvernement débloque des fonds pour le développement de nouveaux types de moteurs ? Quelles sont les méthodes de mesure des substances toxiques dans l'air et dans l'eau ? Lesquelles doivent et peuvent être poussées ? Quels sont les obstacles issus de la législation en usage ? » « Répondre à de telles questions exige un niveau très élevé de connaissances scientifiques et techniques — hors de portée d'un seul individu appelé à prendre des décisions efficaces. En outre, l'accroissement de la complexité du problème, le nombre élevé de facteurs à prendre en considération l'empêcheront de porter un jugement adéquat sur toutes les conséquences et interrelations des alternatives qui s'offrent à l'action. »

« Il y a quelque temps, un membre officiel de notre Gouvernement fédéral à Bonn, responsable des problèmes de la pollution et de l'environnement, a déclaré catégoriquement que lui et son adjoint étaient en possession de toute la science requise ! A la même époque, notre Institut (le Studiengruppe für Systemforschung) réunit un groupe de savants de différentes disciplines — biologie, chimie, médecine, engineering, économie. » « Leur mission ? Identifier les points critiques de développement des problèmes de la pollution, préparer des mesures adéquates d'action. Malgré les capacités respectives de tous nos spécialistes et leur supériorité collective sur le personnage officiel et son adjoint, il fut évident pour le groupe qu'il existait, dans des laboratoires et des entreprises de toutes sortes, une somme encore plus considérable de connaissances et de savoir-faire. En conséquence, notre équipe prit immédiatement contact soit avec des chercheurs individuels soit avec des Instituts travaillant dans le domaine de la pollution. 150 savants et techniciens acceptèrent spontanément de participer à une enquête sur « les problèmes chimiques et toxicologiques de l'environnement contemporain. »

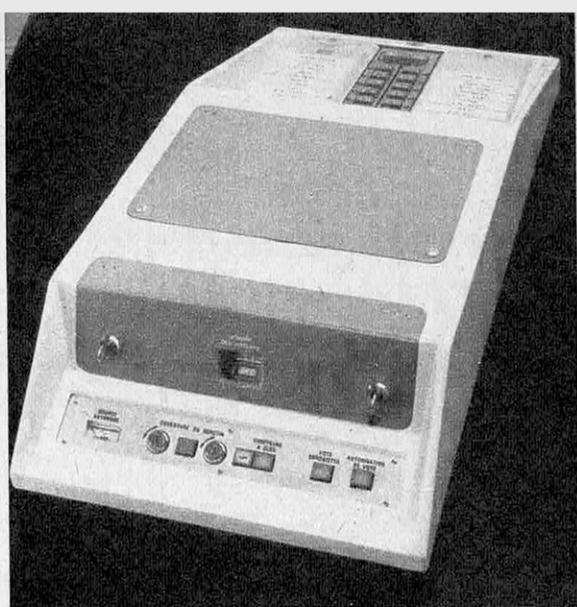
« Des centaines, des milliers même de décisions individuelles sont à prendre immédiatement. Mais où le danger est-il le plus pressant ? Où les nuisances sont-elles les plus pesantes pour la population ? Pollution des rivières et des rivages, agression acoustique du trafic urbain, rythme trépidant de la vie moderne ? Dans quels secteurs et sur quelles actions devons-nous, de toute urgence, affecter nos moyens limités en budgets et en hommes ? De tels problèmes ne peuvent pas être résolus par un seul expert, si hautement qualifié soit-il, ni même par un groupe d'experts. *C'est la pollution entière* qui doit participer à la préparation et à la prise de décision entre les différents choix possibles. On doit en outre s'efforcer de découvrir ses besoins et ses aspirations dans le futur. En d'autres termes, il ne suffit pas de trouver des solutions aux problèmes actuels. Il faut aussi essayer de déceler les problèmes politiques à venir, qui nous échappent en tant que tels parce

(suite page 24.)

1



2



LES 3 MACHINES A VOTER QUI SOULÈVENT DES CONTESTATIONS

620 machines à voter vont être installées à Paris, en banlieue et en Corse pour les législatives. 3 modèles :

1 Une machine entièrement mécanique conçue par la firme Adrex. Elle présente l'avantage sur les autres d'être absolument indépendante (pas de branchement électrique) ;

2 Une machine électro-mécanique conçue par la firme Lepaute ;

3 Une machine électronique mise au point par la Sté des Compteurs-Schlumberger.

Le ministère de l'Intérieur avait fixé le principe de ces machines par un très strict cahier des charges qu'ont dû respecter les constructeurs. Les problèmes qui se sont posés étaient de deux ordres :

Problèmes psychologiques : manipulation très simple pour modifier le moins possible les habitudes des électeurs.

Problèmes méthodologiques : éliminer toute tentative de fraude et de fausse manœuvre, permettre un dépouillement rapide et préserver le secret du vote. A l'exception de quelques différences minimes le principe de fonctionnement de chacune des machines est similaire.

Après le classique contrôle d'identité, le président du bureau de vote, comme par le passé (en libérant l'ouverture de l'urne afin de pouvoir laisser tomber le bulletin) « arme » la machine qui se trouve dans un isoloir. L'électeur peut alors voter. Cette opération s'effectue en deux temps : 1) sélection du candidat ou vote blanc ; 2) enregistrement du vote. Le candidat (une liste ou une question dans le cas d'un référendum) est sélectionné sur un clavier d'une quinzaine de touches. Il est impossible de tricher, d'appuyer par exemple sur deux touches à la fois. Si aucun candidat ne plaît, on peut voter blanc, en appuyant sur une touche réservée à cet effet. Si on s'est trompé de candidat, on peut corriger son erreur et appuyer sur la bonne touche.

Cette sélection faite, l'électeur enregistre définitivement son choix en appuyant sur une touche finale. Un signal sonore avertit le président du



3

bureau que le suffrage est exprimé. La machine se verrouille automatiquement. Le président devra la réarmer pour le prochain électeur.

Lorsque l'heure de fermeture du scrutin est arrivée, le président du bureau de vote et un assesseur ouvrent chacun à l'aide d'une clé qu'eux seuls possèdent un panneau cachant les compteurs à la vue du public. Le premier totalise le nombre des votants (c'est le seul de ces compteurs laissé à la vue du public), les autres indiquent les suffrages exprimés, les votes blancs et le résultat obtenu par chacun des candidats. Dès l'annonce de l'avènement de ces machines par le ministère de l'Intérieur, des craintes se sont fait jour. Les maires de deux grandes villes corses ont adressé des protestations. En effet, le problème est de savoir si ces machines une fois modifiées ne pourraient pas permettre à des gens peu scrupuleux de connaître peut-être plus facilement qu'avec l'ancien système, le choix des électeurs, et par là même exercer une pression quelconque sur les individus. Mais, d'autre part, on connaîtra très rapidement les résultats.

En fait, il en est de ces machines comme de toute nouvelle technique. Tout dépend de l'usage qu'on en fait. « Science sans conscience n'est que ruine de l'âme » disait Montaigne.

J. R. G. ■

Le système « Oracle » du Pr. Helmut Krauch mettra-t-il fin aux régimes parlementaires que nous connaissons ?

que nous n'imaginons pas les développements éventuels de la situation présente.

Il est donc nécessaire, individuellement ou au niveau des élus, *d'apprendre à comprendre, à évaluer* les conséquences possibles des alternatives qui se présentent, à prêter attention aux interrelations et aux interactions de tous les facteurs impliqués. Nous devons apprendre à identifier les variables qui donneront sa forme au futur, et à examiner les développements susceptibles, les cas échéants, de modifier la structure des variables. *C'est alors, et alors seulement* que nous serons en position d'exprimer clairement ce que nous désirons.

La réalisation pratique de ces consultations met en œuvre toutes les ressources de l'électronique appliquée aux moyens de communication et de traitement de l'information.

1) Un débat contradictoire télévisé met aux prises des participants.

2) Une banque d'informations contient, dans l'idéal, *toutes* les données actuelles disponibles sur le problème débattu. On aura préalablement consulté tous les spécialistes des différents domaines impliqués dans le problème. L'ignorance ou la mauvaise foi des participants devra compter avec cette encyclopédie électronique.

3) Un groupe de quelques personnes représentatives des catégories de population concernées par le débat sert d'arbitre et d'animateur. Ce mini-panel est en relation constante avec un panel plus large de téléspectateurs.

4) Plusieurs centaines de personnes représentatives de la population suivent les débats sur leur écran de T.V. et sont reliées par téléphone à la discussion, via le mini-panel, grâce auquel elles interviennent.

5) L'ensemble de la population des téléspectateurs reçoit de loin en loin des informations, et des instructions pour exprimer ses « votes ».

6) Les votes sont reçus, suivant un code pré-établi, par des standardistes qualifiés qui performent des cartes-réponses standardisées. On connaît toutes les caractéristiques des « votants » : sexe, âge, catégorie socio-professionnelle, revenus, etc. et leur opinion sur la ques-

tion, exprimée dans une échelle en 5 points : très favorable, plutôt favorable, indifférent, plutôt défavorable, très défavorable.

7) Les cartes perforées sont introduites dans l'ordinateur et tabulées instantanément en fonction de tel ou tel critère discriminant.

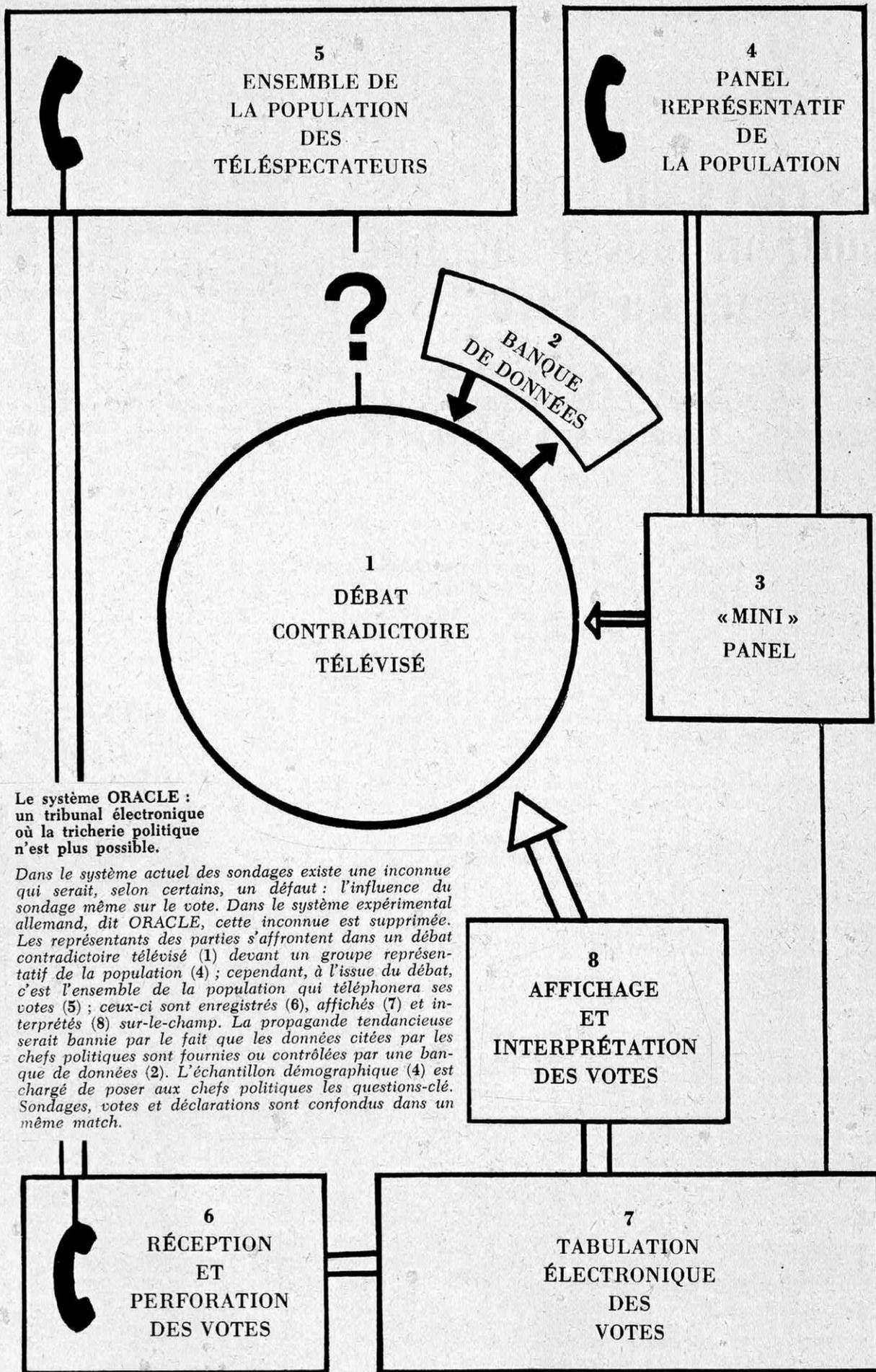
8) Les résultats globaux ou partiels de la consultation sont affichés et commentés, tant pour les participants au débat que pour les téléspectateurs ; le débat se trouve ainsi relancé.

Le Pr Krauch admet que son système « ORACLE » suppose réunies un certain nombre de conditions : équipement de tous les foyers en téléphone et télévision, par exemple. Il s'avère qu'un décalage important s'est installé entre la théorie du Pr Krauch et les réalités démontrées par l'expérience. M. Ahldorn, le producteur de l'émission sur la 3^e chaîne de T.V. nous l'a confirmé dans les bureaux de la W.D.R. à Cologne. Ainsi, il n'a pas été possible de réunir des panels réellement représentatifs : seules les personnes vraiment motivées par le débat consentent à y participer en téléphonant. On a essayé de promouvoir cette participation en encartant plus d'un million de cartes-réponses dans des magazines spécialisés : moins de 1 pour 1 000 des « bulletins de vote » sont revenus à la station.

Comme le dit M. Ahldorn : « On ne peut rien faire contre les 80 % de téléspectateurs qui constituent la majorité silencieuse... Les 20 % qui donnent leur opinion ne sont pas nécessairement représentatifs, même si leurs interventions sont très riches d'enseignements — et parfois trop ; il n'est pas rare de recevoir 50 appels exprimant 50 idées différentes : comment, dans ce cas, en faire la synthèse démocratique et aboutir à une prise de décision ? »

Le succès dont témoignent quelque 3.000 appels sur les 30 lignes disponibles au cours de l'émission sur la pollution, ou encore l'abondant courrier reçu par la 3^e chaîne ne garantit pas la validité pratique du système ORACLE. Et tandis que M. Ahldorn se prépare à programmer en 1973 une adaptation de la méthode Krauch, qui s'appellera « Merci de nous appeler », le Professeur et son équipe recherchent en Yougoslavie et en U.R.S.S. de nouveaux champs d'application du système ORACLE... On est tenté de reconnaître qu'en politique comme ailleurs, le mieux est l'ennemi du bien. Ou encore « qu'on ne force pas à boire un cheval qui n'a pas soif ». Ce vieux dicton de la sagesse des Nations — souvent répété par Ivan Illitch — résume assez bien la situation de l'électorat français. Car il est bon de rappeler, et ce sera notre conclusion, que moins d'un million de nos concitoyens appartiennent à une quelconque formation politique. Comme pour la consommation, la défense des droits des électeurs devra passer par une prise de conscience générale des problèmes politiques, faute de quoi elle risque fort de n'être qu'une manipulation de plus.

André OBERG ■



Le système ORACLE :
un tribunal électronique
où la tricherie politique
n'est plus possible.

Dans le système actuel des sondages existe une inconnue qui serait, selon certains, un défaut : l'influence du sondage même sur le vote. Dans le système expérimental allemand, dit ORACLE, cette inconnue est supprimée. Les représentants des parties s'affrontent dans un débat contradictoire télévisé (1) devant un groupe représentatif de la population (4) ; cependant, à l'issue du débat, c'est l'ensemble de la population qui téléphonera ses votes (5) ; ceux-ci sont enregistrés (6), affichés (7) et interprétés (8) sur-le-champ. La propagande tendancieuse serait bannie par le fait que les données citées par les chefs politiques sont fournies ou contrôlées par une banque de données (2). L'échantillon démographique (4) est chargé de poser aux chefs politiques les questions-clé. Sondages, votes et déclarations sont confondus dans un même match.

Les races du Sud souffrent plus d'angoisse que celles du Nord

Un chercheur irlandais a construit un «thermomètre» pour mesurer cette maladie moderne : l'angoisse. Il constate que les peuples en souffrent très inégalement.

Pour en finir avec les stéréotypes concernant les tempéraments nationaux (du type « les Anglais sont flegmatiques »), un professeur de psychologie de Dublin, Richard Lynn, a recherché des paramètres afin d'établir des statistiques corrélatives.

Dans un domaine précis : celui de l'angoisse.

Si l'on étudie des statistiques sur l'angoisse et d'autres sur le divorce, les maladies mentales, le suicide, l'alimentation ou d'autres paramètres et qu'on trouve, par exemple, que les divorcés sont plus exposés aux maladies mentales, on pourra dégager un schéma corrélatif. Ainsi, le professeur Lynn a trouvé que les pays où le taux d'accidents d'auto est élevé tendent également à présenter un taux de suicides élevé ; de plus, l'alcoolisme y sévit plus qu'ailleurs. Il a donc choisi les paramètres suivants pour refaire, à sa manière, une sorte d'analyse spectrale des nationalités :

- l'alcoolisme ;
- les suicides ;
- les maladies mentales ;
- le taux d'accidents ;
- la consommation moyenne de calories ;

- les meurtres pour 100 000 habitants et
- le taux d'hypertension et de maladies cardiaques.

Toutes les sources ont été trouvées dans des rapports des Nations Unies. Et, dans son ouvrage, non encore traduit « Personality and National Character », Lynn a donc étudié 18 pays industriellement développés d'Occident, ainsi que le Japon. Il y réserve des surprises pour tout le monde.

Les Français boivent vraiment beaucoup. Reprenons donc les paramètres. En ce qui concerne le premier, il faut rappeler la théorie selon laquelle on boit de l'alcool pour atténuer son anxiété. Les expériences de Masserman et de Yum sur des chats lui donnent du poids : on sait que les chats n'aiment pas l'alcool ; mais quand nos expérimentateurs ont induit chez des chats de laboratoire un état anxieux, les chats se sont mis à préférer le lait coupé d'alcool au lait nature. L'anthropologiste Horton a également trouvé que les peuples primitifs, quand ils sont anxieux, boivent beaucoup d'alcool. Lynn a donc retenu cette hypothèse.

Or, pour chaque tranche de 100 000 habitants, les taux de morts par cirrhose du foie sont les suivants :

France	40,4
Autriche	23,2
Allemagne	18,8
Italie	18,3
Suisse	14,9
Etats-Unis	12,9
Japon	10,2
Danemark	8,5
Suède	5,5

La Grande-Bretagne et l'Irlande arrivaient, elles, bonnes dernières. Voilà qui dut faire plaisir à Lynn étant donné la réputation d'ivrognes des Irlandais. Mais l'alcoolisme n'est pas le seul paramètre de l'angoisse.

Il y a les suicides. Si l'angoisse est génératrice d'alcoolisme, elle l'est aussi de suicides. On ne se tue pas de joie. Et Lynn s'avisa que des pays catholiques, comme la France et la Hongrie, présentent des taux de suicides élevés. Cela signifie que la peur du péché mortel que représente le suicide ne suffit pas à détourner les désespérés de cette solution. Lynn établit donc les taux suivants, toujours par tranche de 100 000 habitants :

Autriche	23,1
Japon	21,6
Finlande	20,5
Danemark	20,3
Allemagne	19,5
Suisse	19
Suède	17,4
France	15,8
Grande-Bretagne	10,6
Etats-Unis	10,6
Irlande	3

Voilà autre chose qui dut faire plaisir à Lynn. Mais un savant ne tient jamais rien pour acquis. C'est aux derniers paramètres qu'il pourrait avancer une hypothèse.

Les Italiens ont vraiment beaucoup d'accidents. Toutes les compagnies d'assurances savent (et font payer pour le savoir...), que certaines personnes ont plus d'accidents que d'autres. Ce n'est guère par malchance que ce sont toujours les mêmes qui se coincent les doigts dans une portière, s'ébouillantent ou se coupent la main en ouvrant une boîte de sardines. D'autres statistiques permettent de rattacher

la « sinistrite » à des personnalités très extroverties et anxieuses. Ce qui est intéressant, c'est qu'il en va de même pour les peuples. Si l'on considère ainsi les accidents d'auto, on constate que pour chaque millier de véhicules immatriculés, c'est l'Italie qui bat les records.

Italie	3,6
Autriche	3,2
Suède	0,83
Norvège	0,89
Grande-Bretagne	1,04
Irlande	1,14

Tendance générale : moins d'accidents dans le Nord que dans le Sud.

C'est à l'examen de la consommation de calories que les choses commencent à se dessiner : comme on le voit déjà, il y a un lien entre les taux des suicides, de l'alcoolisme, des accidents et... la quantité de calories consommées en moyenne. Lynn prend pour acquis que, sauf les cas pathologiques extrêmes de boulimie anxieuse (qu'il néglige donc dans sa statistique), on mange bien quand on est content de la vie, et peu quand on est anxieux. Il semble, d'ailleurs, qu'il tienne peu compte des habitudes alimentaires nationales : par exemple les Japonais font la base de leur nourriture des produits de la mer, peu riches en calories.

Irlande	3 490 cal/jour
Nlle-Zélande .	3 490 cal/jour
Danemark ...	3 370 cal/jour
Gde-Bretagne	3 280 cal/jour
Suède	3 220 cal/jour
France	3 190 cal/jour
Australie	3 140 cal/jour
Finlande	3 110 cal/jour
Etats-Unis ...	3 110 cal/jour
Belgique	3 040 cal/jour
Pays-Bas	3 030 cal/jour
Canada	3 020 cal/jour
Autriche	2 970 cal/jour
Allemagne ...	2 960 cal/jour
Norvège	2 930 cal/jour
Italie	2 720 cal/jour
Japon	2 260 cal/jour

Plusieurs psychologues ont fouillé ce problème de l'angoisse. Cattell, un des maîtres-psychologues américains, et Scheir, par exemple, ont essayé, à l'aide de questionnaires

adressés aux étudiants de nombreux pays, de dresser un profil de l'angoisse dans le monde, tout en avertissant leur public que les étudiants ne constituent pas nécessairement une portion représentative de leurs pays. Quoi qu'il en soit, ils ont trouvé que l'Inde, la Pologne, la France et le Japon sont les pays où les étudiants sont le plus anxieux, alors que les Etats-Unis, la Grande-Bretagne, la Norvège et le Canada sont les pays où ils en souffrent le moins ; entre les deux, l'Allemagne, l'Italie, l'Australie, l'Irlande et la Nouvelle-Zélande. Lynn a trouvé que leurs conclusions coïncident sensiblement avec les siennes (par un écart de 0,59 %).

Et les travaux d'autres chercheurs ont encore affiné le sujet : Milgram a trouvé que les anxieux sont de nature plus indépendante. Travaillant sur des groupes de six personnes, dont cinq étaient des « complices », il a placé des Français et des Norvégiens dans les situations suivantes : dans un groupe de six Français, les cinq « complices » disaient, par exemple, en écoutant des sons divers, que ces sons s'harmonisaient, alors que, bien évidemment, ils étaient discordants ; dans 50 % des cas, le « cobaye » français soutenait mordicus que les sons étaient discordants, alors que 38 % seulement des Norvégiens s'entêtaient à récuser les affirmations des « complices ». Milgram invitait même ses « complices » à prendre à partie le « cobaye » en lui demandant s'il n'était pas un peu dérangé. Même alors, le Français s'en tenait à son opinion dans 41 % des cas, alors que le Norvégien ne maintenait son opposition que dans 25 % des cas. Pis encore, le Français répliquait en accusant les « complices » d'être sourds ou fous. Compte tenu de ces données, Lynn établit donc un ultime tableau comparatif des paramètres de l'anxiété pour plusieurs pays, dont nous citons les plus marquants (le chiffre en tête indique le rang de classement).

- 1 Japon
- 2 Allemagne
- 3 Autriche
- 4 Italie
- 5 France
- 6 Belgique
- 7 Pays-Bas
- 12 Suède
- 15 Etats-Unis
- 17 Grande-Bretagne
- 18 Irlande

Et c'est alors qu'un élément d'explication nouveau vient s'ajouter aux précédents. En effet, que trouve-t-on en tête de ce classement ? Les deux pays qui ont perdu la dernière guerre ; mais ce sont également des pays à taux élevé de croissance économique, de même que l'Italie, la France, la Belgique et les Pays-Bas, alors que la Grande-Bretagne et l'Irlande ont des taux de croissance économique relativement bas. Mais il faut dire que les recherches de Lynn précèdent les troubles d'Irlande.

Et il faut également noter que l'Amérique, dont le taux de croissance économique est indiscutable ne figure qu'à la 15^e place. Aussi, Lynn fait-il appel à un paramètre supplémentaire, celui de la race et du climat. Il note que parmi les trois grandes races caucasiennes distinguées par Ripley en 1899, les Nordiques, les Alpines et les Méditerranéens, ce sont les premiers, dans son classement, qui obtiennent le taux d'anxiété le plus bas, alors que ce sont les Alpines et les Méditerranéens qui accusent les taux les plus élevés.

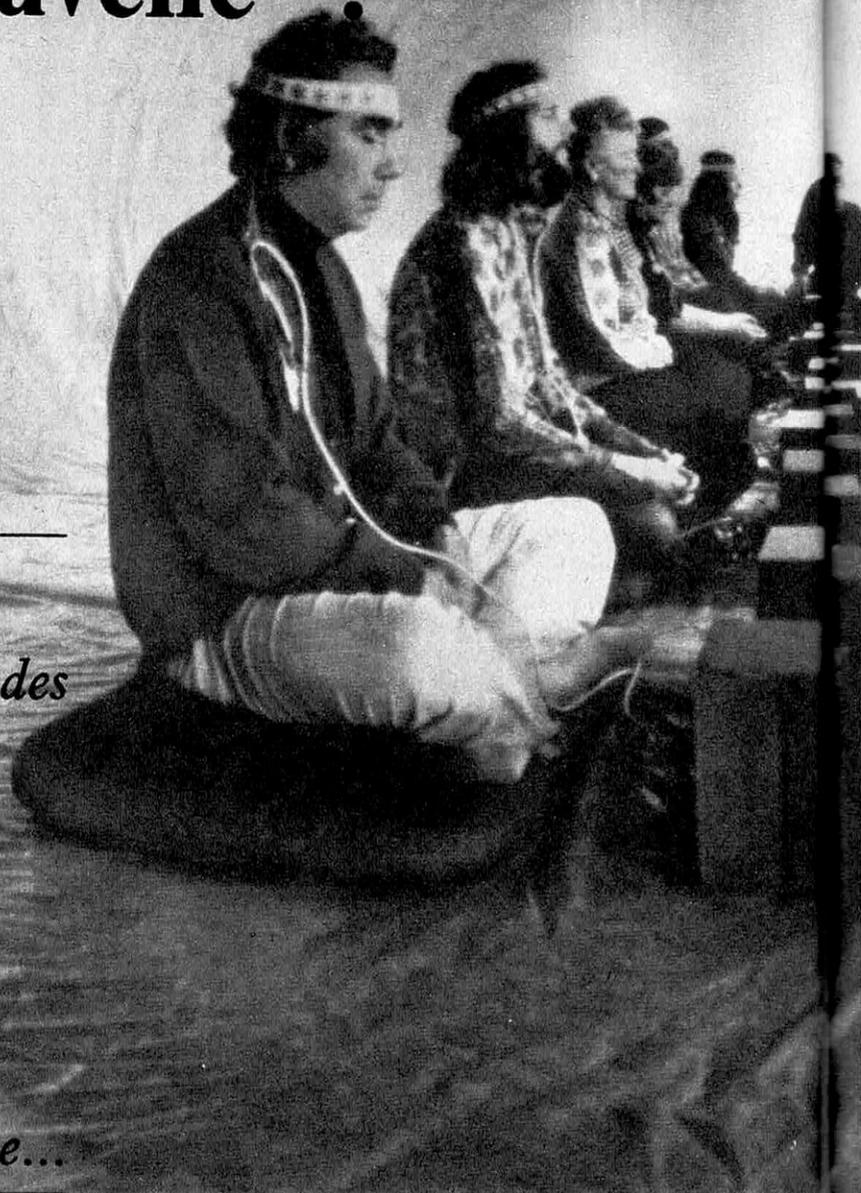
En ce qui concerne le climat, l'été voit monter les courbes de suicide et donc les pays chauds, où les étés sont plus chauds, semblent encore plus exposés. Trois facteurs climatiques entreraient en jeu : la température au printemps et en été, la quantité de radiations solaires et le nombre d'orages ; les orages, en effet, sont anxiogènes.

Reste à expliquer pourquoi les Etats-Unis, pays de la tension nerveuse et des attaques cardiaques par excellence, se situent si loin dans l'échelle de l'anxiété.

David COHEN ■

Le "bruit" du cerveau une "drogue nouvelle"?

Il semble bien qu'en écoutant et en déclenchant les ondes lentes (alpha) de son cerveau, grâce à un gadget américain, on parvienne à un état de relaxation comparable à celui que donnent les drogues. Ce serait la première «drogue» saine...





Le terme de drogue est abusivement utilisé car ce n'est pas un produit chimique mais un moyen physique : « l'alphamanie » qui provoquerait cette sensation recherchée par les drogués et qu'ils appellent « voyage ». Il s'agit d'un appareil à électroencéphalogramme doté de deux à quatre paires d'électrodes transformant le tracé habituel en signal sonore pour des écouteurs.

Le sujet fixe les électrodes en arrière de sa tête à l'aide d'un bandeau et place sur ses oreilles les écouteurs qui l'isolent complètement de toute source sonore autre que celle transmise par l'appareil. Il demeure immobile, les yeux fermés de manière à se couper de tout contact avec le monde ou avec son propre corps, sauf le bruit de son cerveau. Au début de l'enregistrement ce sont des craquements irréguliers, puis quand vient la relaxation, il entend un rythme régulier, de six à huit battements par seconde : le rythme alpha. Cette audition l'entraîne dans une sorte de transe de « supercalme » que certains considèrent comme plus agréable que celle de leur drogue habituelle, de la marijuana à l'héroïne. Quelle est la valeur scientifique de cela ? Serait-ce le remède au fléau de la drogue ?

Première question : ce qui est enregistré

Berger rapporta en 1929 qu'ayant posé sur la peau du crâne deux électrodes reliées par un galvanomètre, il enregistrerait une différence de potentiels. Or cette D.D.P. oscille sans cesse et ces variations transmises à un système inscripteur donnent une courbe dont les ondulations sont caractéristiques de certaines régions du cerveau ou de certaines manifestations (sommeil, épilepsie, tumeur, repos ou travail intellectuel).

Le *neurone* est fait d'une masse protoplasmique, le corps cellulaire, émettant des prolongements plus ou moins longs et nombreux. L'un d'entre eux, l'*axone*, devient, lorsqu'il est long, fibre nerveuse. C'est par lui que l'influx quitte la cellule. Tous les autres, les *dendrites*, reçoivent l'excitation qui, lorsqu'elle est suffisante, fait que la cellule émet un influx propagé le long de son axone. Cette excitation lui est apportée par les axones d'autres cellules qui se terminent en contiguïté avec dendrites et corps de la cellule. Or toute activité de tout ou partie d'un neurone (excitation ou propagation d'influx) se traduit par une manifestation électromagnétique : la « dépolarisation » de la membrane du neurone. Le champ magnétique témoin de cette activation, comparable à celui qui accompagne tout courant électrique, correspond au potentiel

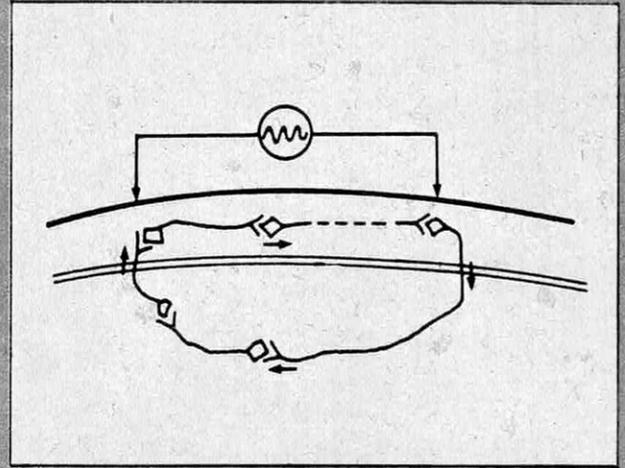
recueilli, donc, à une certaine distance de la zone d'activation. Et ce qu'on enregistre à travers le crâne est le potentiel émis par l'activation du tissu cérébral situé en regard de l'électrode. Or chaque neurone reçoit incessamment des influx de quelques centaines parmi les milliers de fibres qui viennent le contacter, et sous l'électrode — de moins d'un cm de diamètre — il y a des milliers de neurones. Ainsi ce qu'on enregistre est une sorte de somme algébrique de toutes ces activités partielles.

Pourquoi des ondes

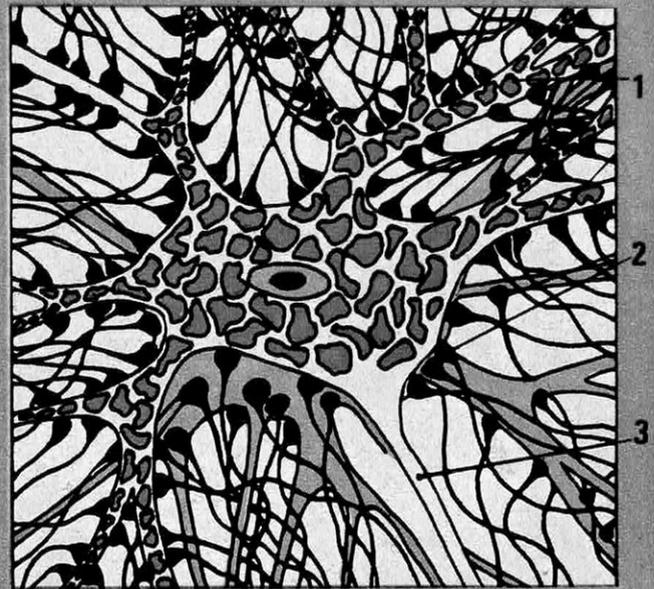
La décharge des neurones n'est jamais continue, mais faite d'une succession d'impulsions séparées les uns des autres par de courts repos. La fréquence de ces impulsions, leurs groupements en « trains » plus ou moins longs peuvent être un code de maniement des messages dans le cerveau. Lorsque les milliers de cellules situées sous l'électrode s'activent sur un mode asynchrone, leurs rythmes se superposent d'une manière irrégulière, et le produit électromagnétique de toutes ces dépolarisations donne un « rythme de base » irrégulier en fréquence, et de faible amplitude. Si par contre un grand nombre de ces cellules sont synchrones, les ondulations de leurs impulsions sont en concordance de phase et on enregistre des ondes régulières d'autant plus amples qu'il y a plus de synchronisation. Pour des raisons encore obscures on admet que l'asynchronisme d'une zone corticale traduit son activité fonctionnelle. Par contre, les ondes régulières ne correspondent pas toujours au « repos » fonctionnel : seules les ondes alpha auraient cette signification.

Le mystère des ondes alpha

C'est un rythme régulier de 6/8 cycles par seconde enregistré en arrière, en regard des lobes occipitaux du cortex où s'opère le décodage des messages visuels. Ce rythme apparaît lorsque le sujet ferme les yeux et est remplacé par le rythme de base dès qu'il ouvre les yeux. Il était simple d'en conclure qu'il correspond au « repos visuel ». En fait ; même les yeux fermés il peut suffire d'une stimulation sonore ou tactile, ou même un effort intellectuel (calcul mental) pour que disparaisse l'alpha. Il réapparaît par contre par un effort de relaxation intérieure, même sous stimulation sonore. Il est donc en relation non seulement avec l'absence de stimulation lumineuse, mais surtout avec la « détente ». Ceci est d'autant plus vrai que lors de relaxations, ou chez les moines Zen en contemplation, on a enregistré l'alpha sur tout le crâne, c'est-à-dire sur des zones corticales sans relations directes avec la vision. Comment et pourquoi cet état de repos cérébral qui va de la fermeture des yeux jusqu'à la transe contemplative produit de l'alpha et non des ondes plus amples, comme de sommeil ? C'est un mystère,

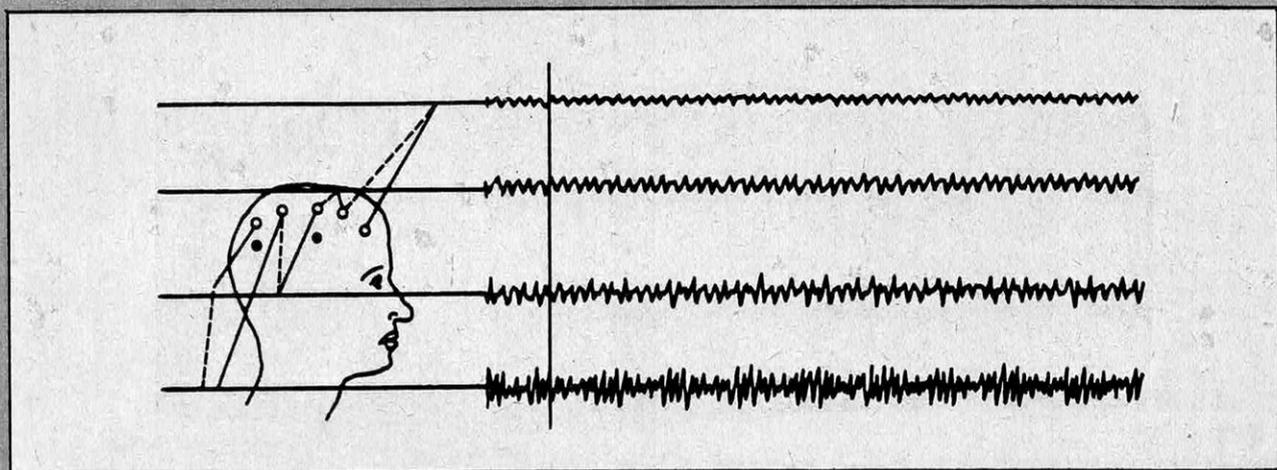


PRINCIPE DE L'ENREGISTREMENT ELECTROENCEPHALOGRAPHIQUE : dans le cerveau, l'influx nerveux passe d'un neurone à l'autre en circuits constants. L'activation du neurone produit une modification électromagnétique propagée à travers le crâne. Deux électrodes posées en surface et reliées par un galvanomètre recueillent les potentiels propagés : égaux, l'aiguille est à zéro, sinon elle dévie selon le sens de la différence.



1. Dendrites - 2. Boutons terminaux - 3. Axone

LE CORPS D'UN NEURONE ET LE DEBUT DE SES PROLONGEMENTS. La paroi du corps et des dendrites est en contiguïté avec les boutons qui terminent les fibres apportant l'influx au neurone. Ces fibres sont des axones d'autres neurones. Quand un bouton décharge un influx la membrane contiguë subit un changement électronique. Chaque neurone du cortex cérébral contacte plusieurs milliers de boutons dont il commande le taux d'influx.



MODELE D'ENREGISTREMENT ELECTRO-ENCEPHALOGRAPHIQUE. Les mouvements du galvanomètre sont transposés en un système d'inscription graphique. Chaque ligne enregistre les différences de potentiels entre deux électrodes posées sur le crâne. Ces D.D.P. oscillent sans cesse entre le + et le - selon les rapports respectifs des variations électriques sous l'une et l'autre électrode. Ces oscillations inscrites sur une bande de papier déroulée à une vitesse

connue représentent des ondes dont la hauteur et la fréquence sont variables selon l'endroit du crâne où elles sont recueillies. Celles de la ligne inférieure, recueillies à la partie postérieure du crâne, sont des ondes alpha. C'est en entretenant ces ondes alpha — les mêmes que l'on décèle, soit dit en passant, chez les sujets en état d'hypnose — que l'on parvient à créer un état de relaxation comparable à celui de l'intoxication par les drogues.

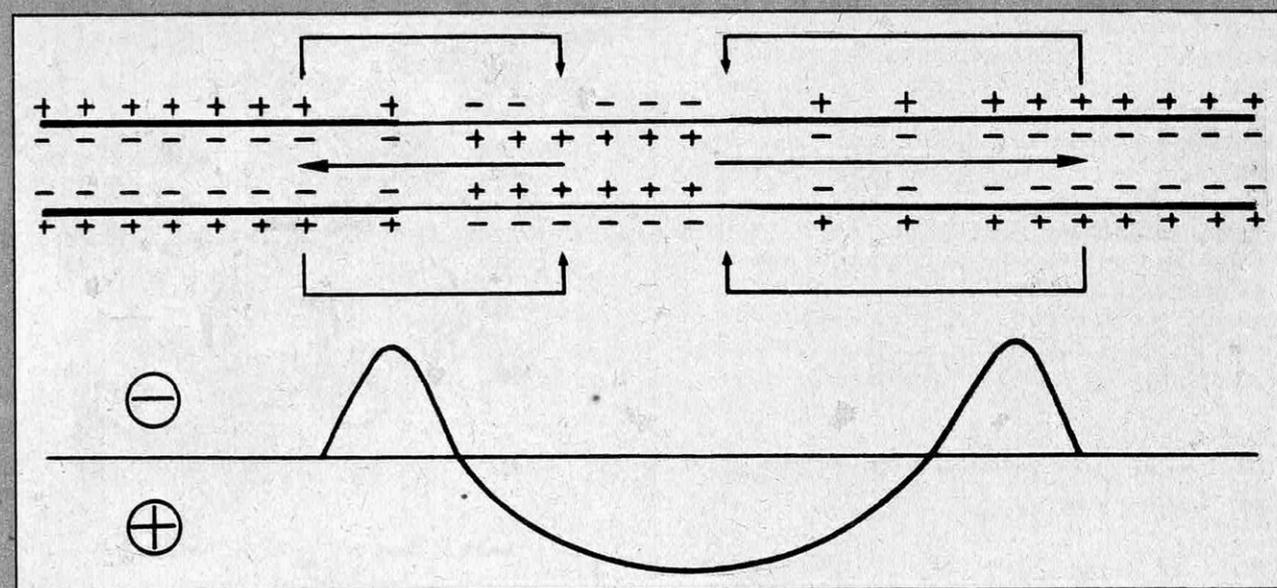


DIAGRAMME DES PHENOMENES ELECTRIQUES TEMOINS DE L'ACTIVATION D'UN SEGMENT NERVEUX (en haut) : la membrane du segment activé est bordée d'ions - à l'extérieur, et + à l'intérieur. De part et d'autre la membrane des segments encore au repos est dans un état inverse. Le champ magnétique autour de la zone active s'organise selon les flèches périphériques. La propagation de l'activation se traduit par le déplacement de la nég-

tivation de surface. En bas, on a le diagramme théorique de l'activation d'une cellule nerveuse. Toute activation (pointe négative) est suivie d'une phase de latence (onde positive). Cette succession action/repos est responsable du caractère rythmé de l'influx nerveux et des manifestations électriques qui lui sont liées. On peut comparer, de la sorte, l'influx nerveux à notre courant alternatif urbain.

mais il est certain que le sommeil, l'hypnose hystérique ou provoquée, la « transe — alpha », sont autant d'états psychologiques différents.

Deuxième question : l'effet drogue

On comprend pourquoi l'écoute du rythme de base donne des craquements confus, et l'alpha un battement régulier. Mais l'état spécial de cette écoute ? Il est vraisemblable que c'est la conjonction de trois facteurs dont deux sont bien connus des neurophysiologistes.

1) A l'état naturel, les différents modes sensoriels s'inhibent relativement les uns les autres (fig. E, F). Ici, l'isolation sensorielle de l'alphamane intensifie proportionnellement la réception du signal auditif.

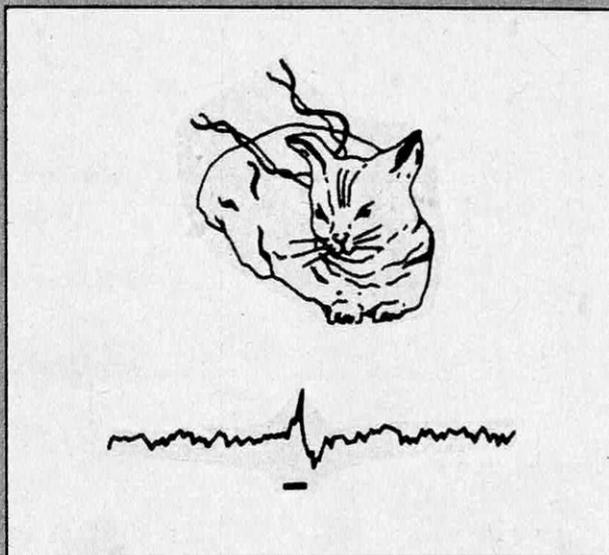
2) La répétition régulière d'un signal sensoriel entraîne le phénomène d'*habituation* (fig. H) c'est-à-dire l'inhibition de l'activité fonctionnelle corticale. Les Pavloviens utilisant le rythme du métronome dans leurs « Tours de Silence » ont montré que c'est une inhibition *active* tout à fait différente du simple repos passif par non stimulation. Elle s'étend en tache d'huile sur le cortex d'autant plus largement qu'il est par ailleurs non stimulé. Ainsi, le rythme régulier de l'alpha joue le rôle du métronome, et c'est probablement cette inhibition active neurophysiologique qui est subjectivement ressentie comme une sorte de transe.

3) Mais il y a un troisième facteur : le sujet se concentre sur un thème précis, son état de « libération » intérieur, qu'il teste au fur et à mesure de sa progression, grâce au bruit rythmé de son cerveau. Or cette concentration, plus particulièrement sur une partie de soi-même, est une des méthodes de relaxation, inspirée des techniques orientales (Yoga et Zen). Et on sait que bien pratiquées, ces techniques induisent une extension de l'alpha à la plus grande partie du cerveau. Ainsi, la composante purement physique de l'alphamanie est un renforceur de l'action neurophysiologique de l'appareil.

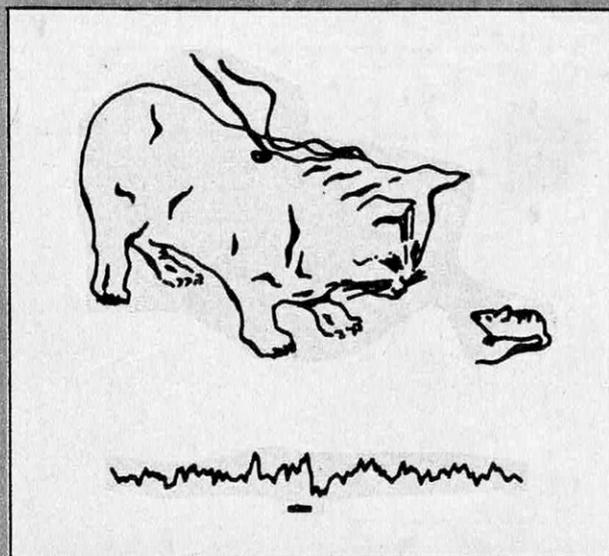
Et même si tout cela n'était qu'un faux-semblant

Même si le rythme transmis aux écouteurs était directement fabriqué par l'appareil (un électroencéphalographe coûte beaucoup beaucoup plus cher que les 1 500 F en moyenne de l'appareil à alpha !), l'effet de l'isolation sensorielle et de l'habituation sonore, multiplié par le facteur psychique de concentration, suffirait à provoquer une étrange expérience intérieure. Si donc, scientifiquement c'est un faux « feedback », qu'importe, puisque l'effet neurophysiologique est réel. Si l'appareil n'est que métronome déguisé, on le lui pardonne volontiers, si le « voyage » intérieur qu'il permet peut faire oublier celui de l'héroïne ou du L.S.D.

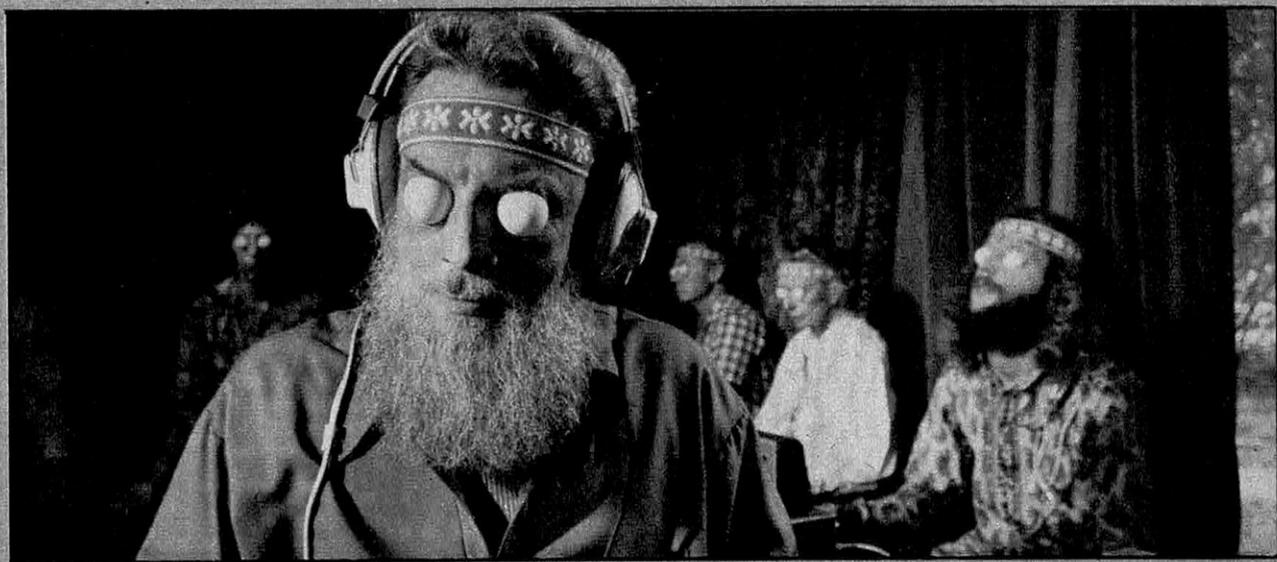
Dr Jacqueline RENAUD ■



AU PREMIER TOP SONORE, UNE ONDE POINTUE. Ce chat est appareillé d'électrodes fixes enregistrant le cortex récepteur de l'audition. Dans le silence on a un rythme de repos fonctionnel. Lors d'un « top » sonore (tiret) on observe une grande onde pointue, di ou polyphasique traduisant l'activation fonctionnelle du cortex auditif. Ce signal comme les autres signaux sonores tend à ne mobiliser que l'ouïe.

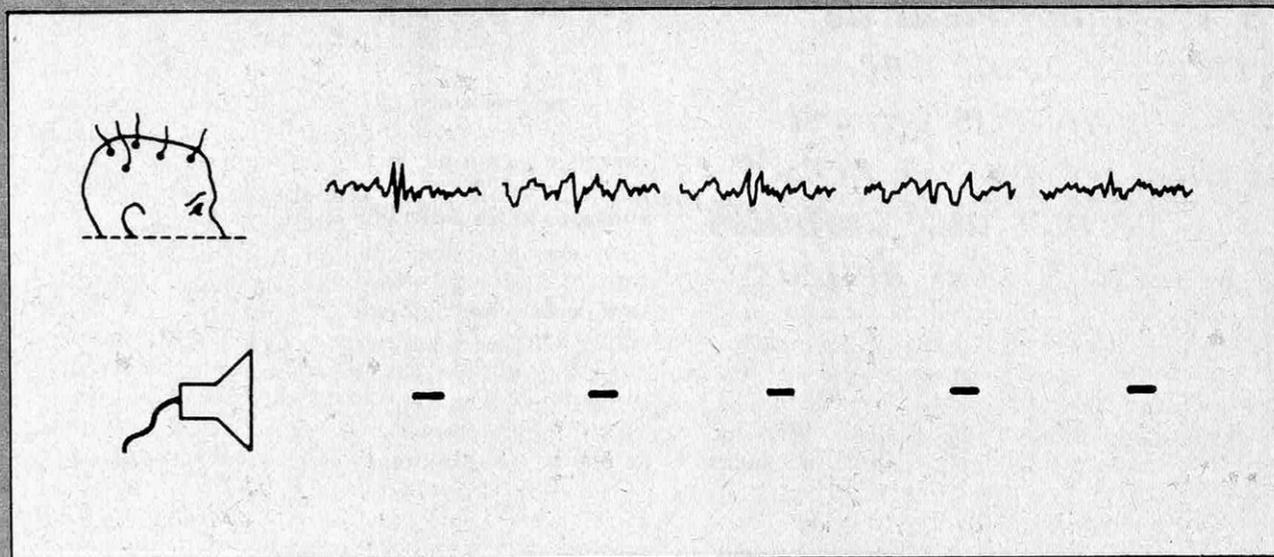


SI L'ON REGARDE, ON ENTEND MOINS BIEN. Même préparation qu'en E. L'attention visuelle est stimulée par la vision d'une souris. Le top sonore ne déclenche pratiquement plus de réaction dans le cortex auditif. L'activation d'une sphère sensorielle atténue la fonction des autres sphères. C'est la preuve évidente que le fonctionnement de tous les sens tient le cerveau dans un état d'éveil, contraire à la relaxation.



LES ALPHAMANES, DES AVEUGLES VOLONTAIRES. Jeunes gens écoutant le rythme de leur propre cerveau. Ils maintiennent en avant de l'orbite des balles de ping-pong pour éviter la stimulation lumineuse et les mouvements de paupières (qui provoquent des décharges enregistrées en même temps que les ondes cérébrales, et surchargent leur rythme). Ils ont un bandeau maintenant les électrodes en arrière

du crâne, là où on recueille des ondes alpha. Ils ont des écouteurs les isolant de tout bruit, sauf de leurs ondes cérébrales transformées en rythmes sonores. En fait, leur « gadgetterie » n'a fait que redécouvrir empiriquement les méthodes de relaxation spirituelle enseignées depuis des siècles par des disciplines religieuses orientales, mais elle n'explique pas mieux pourquoi ce sont seules les ondes alpha qui sont relaxantes.



EFFET DE L'HABITUATION : chez l'homme au repos, comme chez le chat, un top sonore déclenche quelques pointes d'action dans le cortex auditif. Mais si ce top se répète à intervalles réguliers, assez brefs, la réponse corticale est chaque fois un peu moins marquée jusqu'à disparaître. On voit apparaître une ondulation plus large et régulière correspondant à une « inhibition active » du cortex. Il en va de même

pour d'autres types de simulation sensorielle : tactile, visuelle... Pavlov l'avait déjà constaté et des expérimentateurs ont constaté qu'un mot répété à l'infini perd sa signification pour celui qui l'entend. Une fois de plus, ce sont ces stimulations répétées que l'on utilise pour mettre un sujet en état d'hypnose, sans trop comprendre, d'ailleurs, comment l'alpha produit l'hypnose ni même ce qu'est vraiment l'hypnose.

Enfin, une vraie main artificielle !

L'appareil le plus intelligent du monde, la main humaine, n'a jamais été vraiment copié. Un Viennois vient de mettre au point une main artificielle qui est commandée par la pensée, et qui permet aux amputés les gestes les plus délicats.

« Est-ce que vous permettez que je vous tire un cheveu ? »

La jeune femme en blouse blanche, hausse les épaules et sourit. « D'accord... mais un seul ! Vous croyez que vous y arriverez ? » « Bien sûr, vous allez voir », fait le jeune homme. Technicien de l'électronique, il est habitué aux manipulations délicates. Il prend dans sa main droite une pincette qu'il approche, d'un geste précis, de l'abondante chevelure blonde. Un petit coup sec.

« Voici ! »

La jeune femme examine le résultat d'un œil critique. « Maladroit ! Il y en a trois, regardez... » Dans la cantine non loin de là, trois hommes déjeunent. Soupe, bifteck frites, fromage, une pomme que l'on pique à la fourchette avant de la couper au couteau. L'un d'eux sert ses amis, et se sert lui-même, d'un carafon de vin blanc.

Au café, on se passe les cigarettes, on craque une allumette.

Dans une autre pièce, une femme tâtonne pour choisir un œuf dans une soucoupe. Elle le prend délicatement et le dépose dans un bol. Elle en prend un autre, le maintient en suspens.

« Maintenant, cassez-le, s'il vous plaît. »

Les doigts se resserrent, l'œuf craque et se répend dans la soucoupe.

Scènes quotidiennes, rien d'extraordinaire.

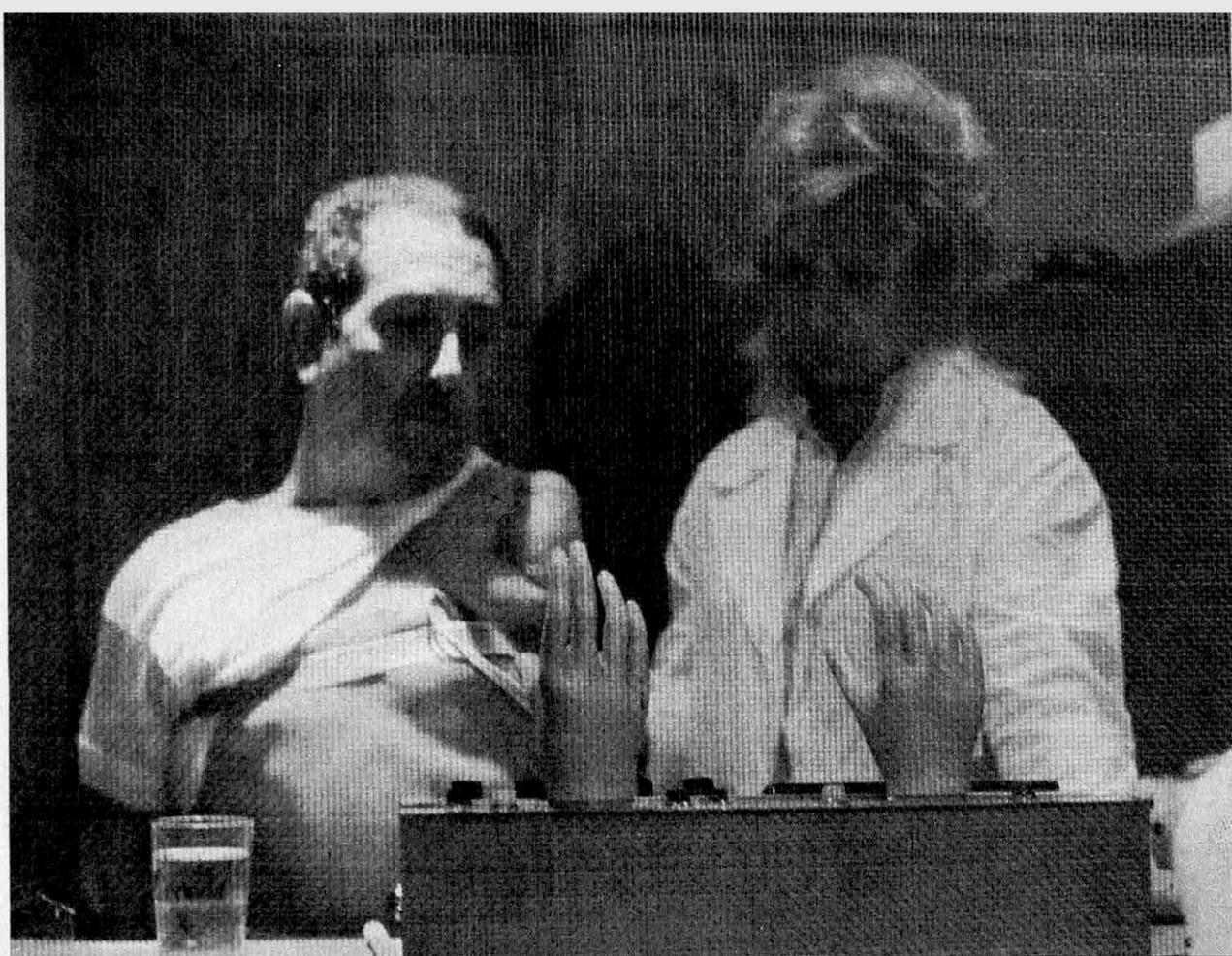
Et pourtant...

Le jeune homme qui a tiré, de sa main droite, quelques cheveux blonds, n'a pas de main droite. Il a perdu, lors d'un accident du travail, son bras droit, qui a été amputé à quelques centimètres au-dessous du coude.

Les trois hommes, qui ont fini de déjeuner et fument leur cigarette n'ont pas, entre eux trois, une seule main. Accidentés du travail et de la route, tous sont amputés des deux membres supérieurs, amputations à des niveaux différents, du poignet jusqu'au-dessus du coude.

Quant à la femme, elle est la survivante d'un accident d'automobile. Brûlée sur le quart de la surface de son corps, elle a perdu ses deux yeux et une perruque recouvre son cuir chevelu scarifié. Ses deux bras ont été amputés, entre le coude et l'épaule.

Comme plusieurs centaines d'amputés dans le monde, ces cinq personnes portent des prothèses fonctionnelles qui ont été adaptées à leur cas particulier dans un centre spécialisé à Vigorzo di Budrio, petit village à une vingtaine de kilomètres de Bologne, où a été créée la seule main artificielle et fonctionnelle qui existe au monde, et qui permet de faire pratiquement tout ce que peut faire une main vivante, même de « sentir » la pression que les doigts exercent sur un objet. Il n'y a aucun moteur extérieur, aucun fil appa-



Croquis Sabine Clerget-Vaucouteurs.

Un amputé de l'épaule apprend à animer une main artificielle en variant ses propres courants myo-électriques, correspondant aux contractions des muscles par-dessus lesquels les électrodes sont placées, à même la peau. Les tests ont lieu dans une cage de Faraday afin d'éviter les interférences avec les ondes émises par une station radio proche.

rent qui relie la prothèse à une pile électrique ou autre source d'énergie. Tout — moteur, amplificateurs, batterie — se trouve à l'intérieur de la prothèse, recouverte d'une main en matière plastique qui peut être faite pour ressembler, par sa couleur et sa forme, à l'autre main du patient, s'il en a une.

Cette main artificielle est commandée par la pensée. L'amputé apprend — avec une rapidité surprenante, à penser le mouvement de muscles qui n'existent plus. Cette commande se transmet à des muscles qui existent encore mais qui ne servent plus à rien puisque la partie mobile à laquelle ils étaient reliés a été amputée. Muscles de l'avant-bras, biceps et triceps, deltoïde ou muscles pectoraux, selon le niveau de l'amputation. La contraction s'accompagne d'un courant électrique, musculaire, lequel, amplifié, commande le ou les moteurs électriques qui animent les diverses parties de la prothèse :

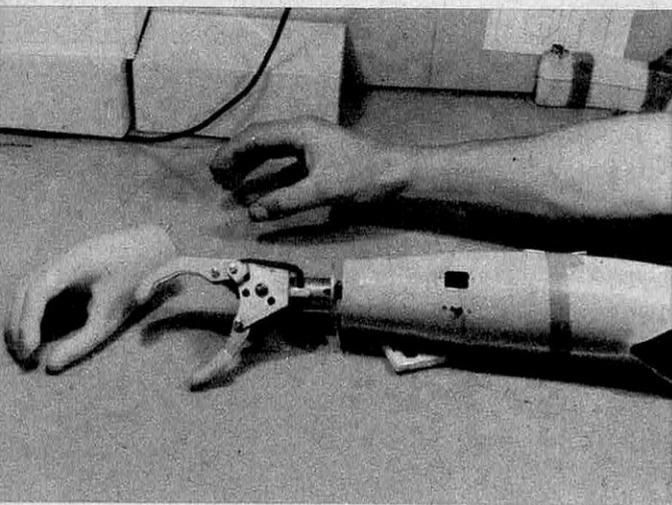
Pour la main, préhension entre deux doigts et le pouce (les deux autres doigts, inertes et en matière plastique, suivent le mouvement) ; et rotation du poignet (possible à 360 degrés).

Pour l'avant-bras, flexion au coude.

Pour le bras entier, les derniers essais ont rendu possible la rotation à l'épaule.

La prothèse est déjà utilisée non seulement en Italie, mais en Allemagne, Suisse et Autriche. Une équipe de l'université de Tokushima en étudie la technique pour l'utiliser au Japon, notamment à l'hôpital Métropolitain de Tokyo. Une autre équipe, américaine, s'installait à Vigorso di Budrio en décembre, pour plusieurs semaines avant de retourner au centre de réadaptation de l'université de New York, dont le directeur, le docteur Howard Rusk, déclarait que d'ici cinq ans, cette invention sera devenue indispensable aux Etats-Unis. En France, où certains spécialistes sont au courant de la réalisation d'une prothèse qui se rapproche, plus que jamais, de la main vivante, il suffirait d'une décision des organismes de la Sécurité sociale, pour en commencer la fabrication et l'utilisation. Car il n'y a aucune patente à acheter, et le prix de revient d'une main artificielle est relativement peu élevé — entre 5 000 F pour une prothèse au niveau du poignet, et 10 000 pour le bras entier.

Le mérite de cette invention revient aux chercheurs du Centre Prothétique de Vigorso di Budrio (créé par l'INAIL, l'Institut national italien pour l'assurance contre les accidents du travail), mais surtout à son directeur. Le *dottore*,



La main de Schmidl : l'avant-bras contient les moteurs (au-dessus du poignet) et les amplificateurs des courants myoélectriques.

comme on l'appelle couramment, n'est pas médecin, et il n'est pas même italien.

Hannes Schmidl, 40 ans, est l'arrière-petit-fils d'un Viennois qui réparait des machines à coudre et qui a fondé, dans les années 1850 de l'Empire Austro-Hongrois, une petite entreprise fabricant des jambes de bois pour amputés et des supports pour poliomyélitiques. Son fils en fit une entreprise prospère de 400 ouvriers, et son petit-fils la reprit.

Hannes Schmidl, l'arrière-petit-fils, avait 20 ans lorsque son père mourut subitement. Hannes ne connaissait pas grand'chose ni sur la gestion d'une entreprise, ni sur les prothèses.

Il fit des études d'orthopédie, et visita les principaux centres d'orthopédie européens pour voir ce qui s'y faisait. En 1955 il reprit la direction de l'affaire familiale, mais en se concentrant sur la recherche — notamment sur l'utilisation du gaz comprimé comme source d'énergie pour le mouvement de membres artificiels.

Deux ans plus tard, Hannes Schmidl concevait, à la demande de l'INAIL, un atelier d'orthopédie à Rome. Et quand cet organisme semi-privé créa en 1961 un important centre de prothèses et de traitement d'amputés à Vigorso di Budrio, il en offrit la direction au jeune Autrichien.

C'était l'opportunité de faire de la recherche à un niveau inaccessible pour une entreprise privée. Hannes Schmidl accepta, confiant la gestion de la firme familiale à son frère.

A l'époque, dit-il, les résultats pratiques des recherches dans ce domaine étaient absolument nuls. Seuls les Soviétiques essayaient d'utiliser la myoélectricité (courants électriques musculaires), mais la main russe, « main de Tomorovich », lourde et extrêmement compliquée, ne s'est jamais révélée utilisable. Nulle part, disait Hannes Schmidl, n'abordait-on le problème du point de vue de l'amputé — mais de celui de l'ingénieur.

Or, le centre de Vigorso di Budrio permettait une activité double. D'une part, la fabrication et l'adaptation de prothèses classiques (jambes de bois, crochets, etc.) aux assurés de l'INAIL, la quasi-totalité des employés italiens. D'autre part une activité de recherche, financée par l'INAIL et par la Communauté européenne du charbon et de l'acier (C.E.C.A.) dans le but de développer et de standardiser la prothétique dans les six pays membres.

Les premiers essais à Vigorso di Budrio permirent de démontrer qu'il était possible de capter, par des électrodes de contact sur la peau, les courants myoélectriques, et de les amplifier pour déclencher la mise en marche d'un moteur. Mais les quelques premières prothèses, construites et essayées en 1964 et 1965, faisaient surtout ressortir les problèmes qui restaient à résoudre :

- Amplification suffisante et fidèle des courants, pour que les mouvements de la main ne soient pas brusques, mais puissent être contrôlés de façon progressive, donc proportionnelle au courant myoélectrique.

- Multiplication du nombre d'impulsions pour permettre des mouvements variés. En effet, chaque muscle n'émet qu'un seul signal myoélectrique. L'avant-bras, avec ses deux muscles, permet donc deux mouvements — par exemple, la fermeture et l'ouverture de la main. Il ne reste plus rien pour commander la rotation du poignet, que Hannes Schmidl estimait comme essentielle à une prothèse vraiment fonctionnelle.

- La miniaturisation de tous les éléments, y compris un moteur qui devrait permettre de réaliser quelque 4 000 mouvements distincts dans une journée.

Un amplificateur de « l'électricité naturelle »

Trois ans de recherches, avec la collaboration d'un orthopédiste, le docteur Franco Zarotti, d'un ingénieur électronicien, Nino Zagnoni, et avec le support de la C.E.C.A., permirent de réaliser ce que Hannes Schmidl considère comme la découverte-clef du programme : la mise au point d'un amplificateur permettant d'utiliser les divers niveaux du courant myoélectrique, niveaux que l'amputé peut facilement apprendre à contrôler.

Le système comprend deux parties distinctes. La première est un amplificateur à circuit intégral différentiel, suivi d'un transistor qui suramplifie le signal, et un potentiomètre qui règle ce signal à sa sortie. La deuxième partie transforme le signal de sortie en deux signaux distincts — dédoublant donc la nombre de commandes que l'on peut obtenir des muscles d'un patient. Le principe est simple, encore fallait-il

y penser : la partie basse du courant de sortie (celle de moindre intensité) contrôle un transistor de puissance relié directement au moteur. Le travail exercé par le moteur est donc proportionnel à la contraction du muscle (et au courant myoélectrique qu'il génère). Arrivé à un seuil maximum prédéterminé, le transistor devient saturé, et un relai renverse la polarité du moteur, qui tourne alors dans le sens opposé.

Un seul muscle commande donc deux mouvements : celui, progressif, de la fermeture de la main, et l'autre, digital (il n'a pas besoin d'être progressif) de son ouverture. Le second muscle de l'avant-bras devient disponible pour deux autres mouvements : rotation du poignet dans un sens, et dans le sens opposé.

Les mouvements d'une main vivante

S'ajoutaient un petit moteur (55 mm de long, poids, 180 g) un changement de vitesse automatique et miniaturisé (taille d'une pièce d'un franc environ) pour permettre le mouvement et une force progressive, et une batterie (nickel-cadmium, rechargeable, 12 V), le tout étant contenu dans la prothèse. Le soir, l'amputé branche la batterie dans une prise de courant domestique ; le lendemain matin, elle est rechargée, pour permettre de réaliser les 4 000 mouvements quotidiens que Hannes Schmidl voulait obtenir.

Cette étape était franchie en 1970, et l'atelier de Vigorso di Budrio (où travaillent plusieurs amputés) commençait la fabrication sur une échelle importante d'avant-bras artificiels. La réalisation de la partie interne de la main même était confiée à une firme allemande, Otto Bock. Un atelier spécialisé à Vigorso préparait les mains synthétiques, adaptées à la morphologie du patient, pour recouvrir cette main métallique. « Aucun amputé ne rencontra de grandes difficultés pour s'adapter à la prothèse », dit Hannes Schmidl. « La plupart apprenaient, en quelques heures, les mouvements de base. Quelques jours plus tard, ces mouvements deviennent plus coordonnés et s'associent entre eux pour imiter le mouvement d'une main vivante. »

« Mais ce n'était pas suffisant. Il restait les amputés au-dessus du coude. Il fallait au moins six mouvements distincts — deux pour la main, deux pour le poignet, deux pour la flexion du coude. Or, on ne pouvait obtenir, avec le biceps et le triceps, que quatre signaux distincts. Et pour les amputés à l'épaule, il fallait deux signaux de plus pour l'articulation à ce niveau, donc un total de huit. Mais en fin de compte, ce n'était pas trop compliqué, dit-il. Chez un amputé à l'épaule, il reste au moins quatre muscles qui sont devenus pratiquement inutiles : deltoïdes, pectoraux, trapèze, en fait on avait le choix. On peut obtenir non seulement huit, mais dix commandes distinctes.

En 1971, la première prothèse d'un bras, pour un amputé à quelques centimètres au-dessous de l'épaule, était terminée. « Il apprit à contrôler les divers mouvements, y compris la flexion au coude, et à les contrôler tous indépendamment les uns des autres, en quelques jours. Quant aux deux signaux qui restent à notre disposition, on pourrait les utiliser pour un autre mouvement : flexion du poignet, rotation de l'humérus. Quelques semaines plus tard, commençait la fabrication. Aujourd'hui, nous pouvons tenir la cadence d'un bras ou avant-bras par jour, en moyenne. »

En cours de route, un raffinement a été ajouté, utile surtout pour les amputés des deux bras, et les aveugles. Par l'intermédiaire d'un petit circuit « feedback », la pression entre les doigts de la prothèse provoque l'émission, par la batterie, d'un très faible courant électrique qui revient, par une électrode de contact, sur une partie de la peau du patient où il n'y a pas de risque d'interférence avec le courant myoélectrique.

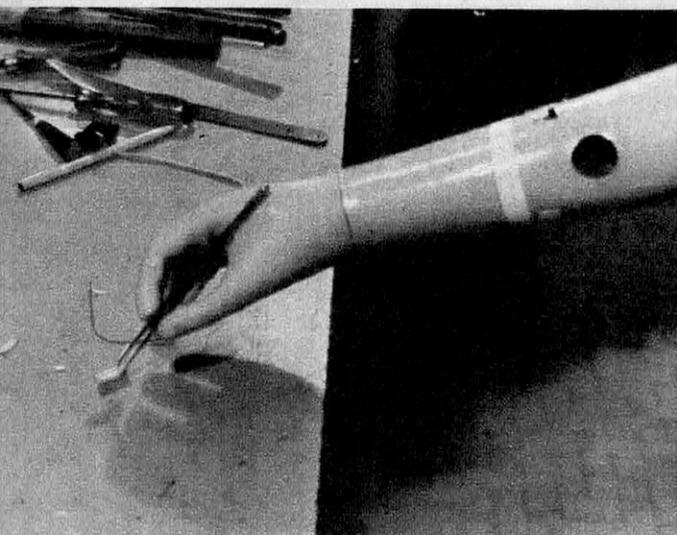
Ce courant provoque une sorte de chatouillement, dont l'intensité est proportionnelle à la pression exercée par les doigts de la prothèse. L'amputé apprend donc à reconnaître la force qu'exerce sa main artificielle. Cette force peut atteindre 10 kg, ce qui suffit pour la plupart des activités quotidiennes : verser de l'eau, rompre du pain, couper de la viande au couteau, se raser, etc.

Une vraie main, pas un outil

Il y a quelques semaines, Hannes Schmidl a posé sa première prothèse pour une amputation à l'épaule, avec désarticulation de celle-ci. De nouveau, il a suffi de quelques jours pour que le patient apprenne à contrôler les mouvements. Pour cette prothèse « totale », l'apparence du mouvement est moins naturelle. Les muscles dorsaux et pectoraux dont on utilise les impulsions électriques provoquent des mouvements d'une partie du tronc, qu'il est difficile, mais apparemment possible, de contrôler.

« Ce qui est important, c'est que toutes ces prothèses sont des prothèses actives. On ne les utilise pas comme un outil, comme on utilise un crochet ou un point d'appui pour aider le travail de l'autre main, si on a une autre main valide. Le patient apprend à utiliser la prothèse comme une vraie main. S'il est amputé des deux bras, le fonctionnement des deux prothèses est simultané et totalement indépendant l'un de l'autre, comme c'est le cas de mains vivantes. L'amputé, lui aussi, devient indépendant. Le soir, il peut lui-même enlever ses prothèses, et les remettre le lendemain matin. »

C'est le cas, en effet, même pour les double amputés au-dessous du coude ou au-dessous de l'épaule. On enfle les moignons dans les prothèses, dans un mouvement qui rappelle celui



Au bout de 4 jours d'entraînement un amputé, avec son avant-bras artificiel réussit à manier une pincette pour ramasser les objets les plus menus.

de quelqu'un qui met un veston. S'il n'y a qu'une prothèse, elle est fixée, dans le cas de l'avant-bras, par simple adaptation à la forme du moignon. Si les moignons sont trop petits (surtout pour une prothèse totale) ou s'il n'y en a pas, la prothèse est fixée au moyen d'une ceinture autour de la poitrine. Lorsqu'il faut attacher la ceinture par devant, l'amputé peut le faire avec les mains artificielles. Il peut alors se raser, s'habiller, mettre une cravate, lacer ses souliers.

« Dans un restaurant qui n'est pas trop illuminé, un double amputé peut manger sans que les gens à la table voisine ne se rendent compte qu'il a des mains artificielles », maintient Hannes Schmidl.

Le moment le plus extraordinaire pour l'amputé qui se présente au centre de Vigorso di Budrio est sans aucun doute celui où ses courants myoélectriques sont testés. Enfermé avec Hannes Schmidl ou un thérapeute dans une cage de Faraday (pour l'isoler d'interférences provenant d'un émetteur radio voisin) on place sur son avant-bras, ou au-dessus de l'épaule, des électrodes pour déterminer le point optimum et la force du courant électrique dont disposent les muscles (150 microvolts est excellent, 40 suffisent pour obtenir les mêmes résultats grâce à l'amplification par un facteur de 50 000). Le myomètre, mis au point à Vigorso, comporte deux cadrans pour enregistrer les courants, et des lumières de différentes couleurs, dont l'intensité est proportionnelle au courant émis. L'amputé peut ainsi visualiser l'intensité du courant et voit une lumière s'éteindre et une autre s'allumer au même instant lorsqu'il a passé le seuil de saturation du transistor de puissance. Il se rend compte que la contraction musculaire, à partir de ce niveau, provoque un autre mouvement. Quelques minutes peuvent suffire pour

déterminer l'emplacement optimal des électrodes.

Hannes Schmidl appuie alors sur un interrupteur et observe le patient. Devant celui-ci, une main blanchâtre, fixée au myomètre, commence à bouger. Elle se ferme. Le patient se relaxe — elle ne bouge plus. Il essaye de l'ouvrir — se trompe de muscle, la main pivote, c'est la rotation au poignet. En cinq à dix minutes, l'amputé parvient, en général, à contrôler la plupart des mouvements. Invariablement, il veut toucher avec sa main valide cette main artificielle qui sera bientôt la sienne. Il se prend au doigt, serre — la pression de 10 kg est au seuil de la douleur.

Ensuite, sera fait un moule de son moignon. Sur ce moignon s'adaptera avec précision l'avant-bras artificiel, porteur d'électrodes fixes, gros boutons métalliques. Puis, l'installation du moteur et des composantes électroniques, le tous dans un laboratoire où se côtoient amputés, techniciens amputés et déjà appareillés, spécialistes de la réadaptation et de l'électronique, et Hannes Schmidl — taille moyenne, léger embonpoint, yeux pétillants derrière de grosses lunettes d'écaille, dispensateur d'une bonne humeur qui semble de règle chez des patients qui ne considèrent pas qu'ils ont perdu un bras, mais qu'ils vont le retrouver.

« Les plans d'avenir ? Retour en Autriche ? » demande-t-on à Hannes Schmidl. Les sourcils remontent.

« Pourquoi ? Ici, je peux faire du vrai travail, de la recherche. Et il reste du travail à faire. »

Mille enfants sans mains

Déjà, les prothèses Schmidl (ou, plutôt, INAIL) sont standardisées pour le marché commun — pièces et terminologie. Les orthopédistes du monde entier peuvent être informés de ses travaux par « Interber », organisation internationale de techniciens de l'orthopédie. Hannes Schmidl a commencé à faire des prothèses pour des enfants dysméliques (ou phocomèles), atteints des malformations des membres que l'on connaît à la suite de l'affaire de la Thalidomide. Des jeunes enfants, dont, dit-il, il y a en Italie un millier — une endémie de malformations congénitales qui continue, et dont on ne connaît pas la cause.

« Et puis, dit-il, il y a les nerfs. Dans les nerfs, il y a de l'électricité. Bien sûr, c'est différent, cela devient de la chirurgie, il faut implanter des électrodes. Nous nous sommes un peu penchés là-dessus, avec l'Institut de physiologie de l'université de Bologne. Il y a bien plus de nerfs que de muscles... Pensez à tous ces mouvements. » Et il agite ses doigts de tous les côtés. « Enfin, nous en reparlerons peut-être un de ces jours... »

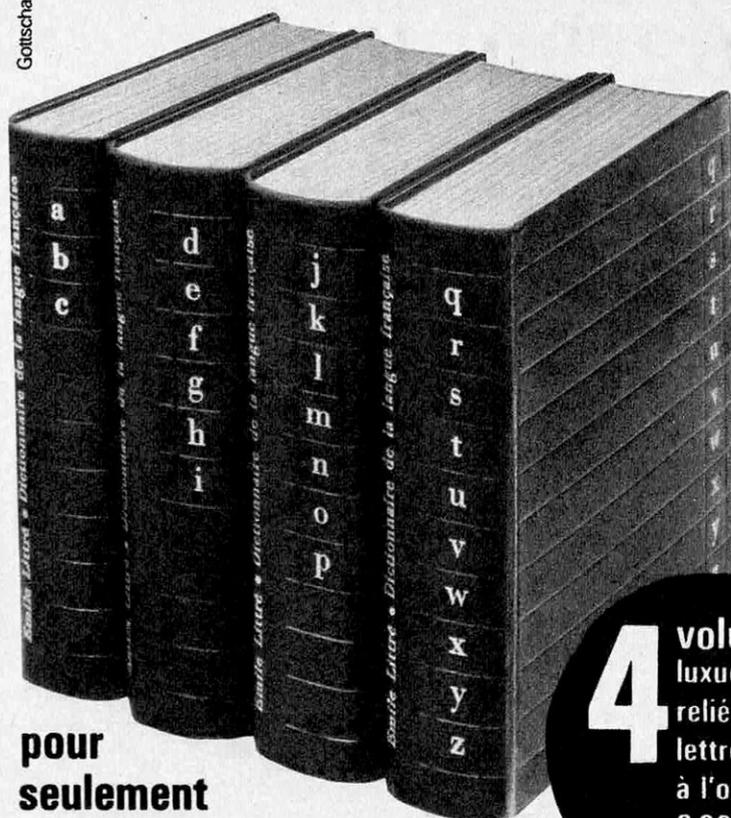
Alexandre DOROZYNSKI ■

Le

LITTRÉ

LE DICTIONNAIRE DE L'HOMME CULTIVÉ

Gottschalk



pour
seulement

29^F,₁₀ par mois
*(pour l'étranger
demander les conditions)*

4 volumes
luxueusement
reliés
lettres gravées
à l'or fin
6 800 pages
format : 21 x 27

Un merveilleux instrument de travail.

Tout homme cultivé, étudiant, industriel, ingénieur, cadre, médecin, tout homme qui a des rapports professionnels avec ses semblables, leur parle, leur écrit, tout homme qui désire goûter et juger ce qu'il lit a besoin d'un Littré.

L'introuvable Littré est maintenant réédité.

Vous y trouverez ce qui ne figure dans aucun autre dictionnaire : non seulement les mots et leurs définitions mais leurs divers sens illustrés d'exemples empruntés aux meilleurs auteurs. Le Littré vous donne « l'état-civil » des mots, leur évolution, de l'archaïsme au néologisme en passant par le sens contemporain.

On consulte un dictionnaire, on lit le Littré.

Si vous ne deviez avoir qu'un livre dans votre bibliothèque, ce serait celui-là. Régulièrement, on feuillette le Littré, on s'y plonge, on s'y égare délicieusement. Remarquable instrument de culture, c'est le passionnant roman de la langue française.

Jean COCTEAU
de l'Académie Française :
"Ce dictionnaire est un trésor"



Francis CARCO
de l'Académie Goncourt :
"Cette époque a plus que
toute autre, besoin de 'vigies'.
Littré en est une et quelle !
Donc bravo !"



Jean VILAR :
" Quel plaisir de relire, par
la grâce d'un mot, l'emploi
qu'en ont fait tous
nos maîtres !"



D'autres personnalités de la littérature contemporaine ont salué avec enthousiasme cette ré-édition : André MAURDIS, M^e Maurice GARÇON, Gabriel MARCEL, Jules SUPERVIELLE, F. CROMMELYNCK, Marcel JOUHANDEAU, Georges DUHAMEL.

19 pages pour le mot : FAIRE...

Pensez que le seul verbe "FAIRE" est traité sur 19 pages et que la simple lettre "A" en occupe 5. L'édition originale atteignait 18 kilos ! Grâce à l'emploi d'un excellent papier léger, cette ré-édition n'en pèse que 10...

BON pour une DOCUMENTATION GRATUITE

Veillez m'envoyer sans engagement, votre documentation illustrée sur le Littré que je pourrai acquérir, si je le désire, à des conditions exceptionnelles : 30 F à la souscription et 12 mensualités de 29,10 F (379,20 F au total) ou, au comptant, 337 F.

Nom Prénom

N° Rue

N° Dépt Localité



ÉDITIONS DU CAP L 809
1, avenue de la Scala - MONTE-CARLO

Le ciel radiographié montre les étoiles à rayons X

Ces petites étoiles qui nous envoient des quantités formidables de rayons X dérangent actuellement les idées des astrophysiciens et même des physiciens tout court.

Elle est la plus vieille science du monde, et il aura pourtant fallu l'envol des fusées interplanétaires pour que l'astronomie puisse aujourd'hui célébrer le dixième anniversaire de sa discipline la plus récente : l'étude des astres à rayons X. Pour le plus grand nombre, la notion de rayons X reste attachée à la corvée des radiographies médicales ou dentaires ; ceux qui ont un plus grand usage de cette technique savent aussi qu'elle est largement utilisée dans l'industrie, puisque les rayons X traversent pratiquement tout, y compris les ensembles métalliques. Mais ces rayons fantomatiques, que Röntgen découvrit par hasard vers 1895 en faisant l'étude des rayons cathodiques, restaient pour nous purement artificiels et, apparemment, ils n'existaient pas à l'état naturel.

Avec l'avènement de l'astrophysique, et une connaissance plus précise des processus liés à l'émission des rayonnements, les spécialistes commencèrent toutefois à soupçonner le Soleil d'émettre également dans les hautes fréquences.



Roger Viollet

La nébuleuse du Cygne.

Mais la surprise ne vint qu'en 1962, quand une fusée spécialement équipée pour faire l'étude du rayonnement solaire prouva qu'il existait dans le ciel étoilé un puissant émetteur de rayons X tout à fait indépendant du Soleil, et situé dans la constellation du Scorpion. Une nouvelle ère de l'astronomie commençait.

A l'heure actuelle, on a dénombré plus de 120 étoiles à rayons X, pour la plupart localisées dans la voie lactée. Là où les choses se compliquent, et deviennent même déconcertantes pour les astronomes, c'est qu'il ne s'agit pas fatalement d'étoiles au sens où l'on entend ce terme normalement. Parfois, l'émission de rayons X provient bien d'un astre brillant que l'astronomie optique peut situer exactement, mais le plus souvent il s'agit seulement de radio-sources, c'est-à-dire des points du ciel d'où proviennent des ondes radio, voire même de simples régions que rien ne permet de déceler par ailleurs. Pour quelques spécialistes, ces émetteurs invisibles et minuscules ne seraient autres que

cette bizarrerie du ciel, les trous noirs, ces points de nuit où s'est concentrée toute la masse d'une étoile brusquement effondrée.

Toutes les découvertes de l'astronomie X étant fort récentes, il est logique que la nature exacte de ces astres ne soit pas encore complètement déterminée. On pourrait même se demander pourquoi il a fallu attendre 1962 pour s'apercevoir que certains points du ciel déversent des flots de rayons X, étant donné que ces rayons sont connus depuis plus de 70 ans.

La réponse est très simple : l'atmosphère constitue un écran parfaitement opaque aux radiations de courte longueur d'onde. Aussi patients que soient les astronomes, aussi précis que soient leurs outils d'observation, ils pouvaient rester encore des millénaires à étudier les étoiles à travers le ciel bleu sans jamais découvrir trace des rayons X. Mais dès que les fusées, et mieux encore les satellites, ont pu survoler ce barrage transparent, les détecteurs emportés dans les sondes ont repéré les émissions sans ambiguïté. Il faut rappeler ici que les rayons X ne sont nullement de nature fabuleuse ou fantomatique ; en fait, ce sont exactement les mêmes rayonnements que ceux de la lumière visible. Pour être plus précis, il s'agit de rayonnements électromagnétiques, tout comme les ondes radio, les infrarouges, le bleu, le vert, le rouge ou les rayons gamma. Seule change la fréquence : si on comparait les ondes électromagnétiques aux ondes sonores, on pourrait dire que les fréquences radio correspondent aux sons graves, la lumière visible à une simple note du registre moyen, et les rayons X puis γ , aux sons de plus en plus aigus. Le fait que notre œil ne soit sensible qu'à une infime fraction de cet immense éventail de fréquences nous masque la parfaite continuité de toutes ces ondes. Et puisque les étoiles brillent, donc émettent de la lumière visible, il était logique qu'elles envoient des ondes radio et des rayons X.

Toutefois, la détection de ces radiations s'avère beaucoup plus ardue que celle des ondes lumineuses auxquelles nous sommes habitués. Car les rayons X traversent la plupart des métaux sans être réfléchis ou à l'inverse, sont complètement absorbés. Il n'est donc pas question de les focaliser par les moyens habituels de l'astronomie, c'est-à-dire le miroir ou la lentille. En fait, il a fallu le secours de la physique corpusculaire et la mise au point d'un détecteur qui n'a plus rien à voir avec le télescope pour que l'étude des étoiles à rayons X puisse commencer. Le détecteur n'est autre que ce que les physiciens appellent un compteur proportionnel ; c'est un outil qui fournit un signal électrique dont l'amplitude est proportionnelle à l'énergie du photon incident lié à un rayonnement dont la fréquence est celle des rayons X.

Dans son principe, l'appareil n'est pas tellement compliqué : le détecteur est rempli d'un gaz dans lequel on maintient un champ électrique très fort. Lorsqu'un rayon X traverse la paroi de ce détecteur, en général une fenêtre consti-

tuée d'une mince feuille de métal ou de plastique, il entre en collision avec un atome du gaz et déclenche une cascade d'électrons et d'ions positifs. Le mouvement de ces ions dans le champ électrique fournit un signal que le circuit électronique identifie et enregistre comme photon X. Quant aux collisions dues à autre chose qu'à des rayons X, tels des particules chargées ou des photons γ , ils sont rejetés.

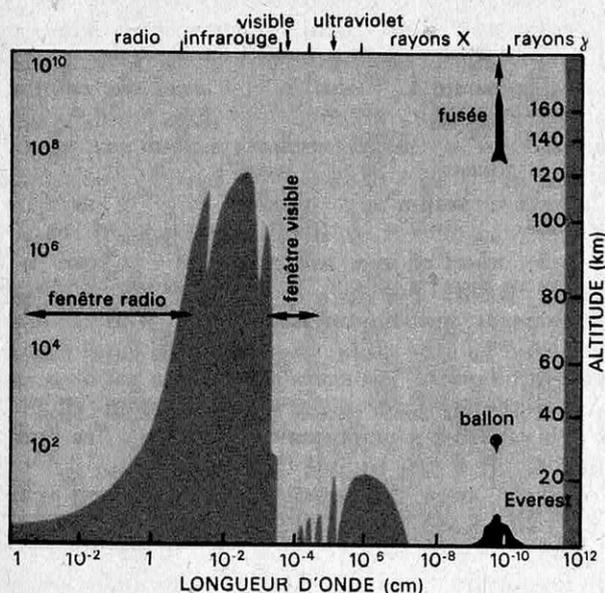
Cette interaction des photons X et d'un gaz, qui permet ici de construire un dispositif capable de compter ces rayons, nous explique en même temps pourquoi l'atmosphère constitue un barrage pratiquement infranchissable : elle aussi n'est autre qu'un gaz, et elle absorbe donc très rapidement les rayons X. S'il n'y en avait que quelques mètres, les choses iraient encore à peu près bien, mais comme il y en a des kilomètres ! Il n'y a qu'une manière de surmonter l'obstacle, c'est d'emporter les détecteurs dans des ballons de haute altitude qui vont là où l'atmosphère est assez raréfiée, ou mieux encore, de les mettre en orbite dans des satellites. Cette fois il n'y a plus d'atmosphère du tout, et l'étude peut se poursuivre dans des conditions voisines de l'idéal. Nous disons voisines, car il reste encore des gaz interstellaires, évidemment plus que ténus, qui sont capables d'absorber un peu les rayons X. En réalité, le phénomène est plutôt utile car il nous renseigne sur la densité des particules dans le vide spatial.

L'image des étoiles X : un graphique ...

Le détecteur emporté sur satellite est donc à l'heure actuelle le procédé d'observation le plus intéressant. Un autre dispositif électronique transforme en nombres les signaux du compteur proportionnel et ces nombres sont transmis au sol par radio. Là, ils sont étalés sous forme d'un spectre qui donne les flux relatifs de photons X dans des intervalles consécutifs d'énergies ; autrement dit, on étale l'ensemble des informations recueillies par le détecteur sous forme d'un graphique où le flux de rayons X est marqué en fonction de chaque niveau d'énergie.

Si la courbe ainsi tracée descend brutalement, ce qui indique une certaine rareté dans les photons de haute énergie, la source émettrice est considérée comme rayons X mous. Si au contraire le tracé est assez plat, ce qui indique une forte densité de photons dans les hautes énergies, la source est dite dure. L'image d'un astre à rayons X n'est donc qu'un graphique assez complexe qui demande à être interprété en fonction des lois de la physique corpusculaire. On est donc assez loin de l'astronomie classique, dont les clichés ou les spectrogrammes sont beaucoup plus clairs, et surtout plus faciles à lire. Qui plus est, et c'est la seconde difficulté majeure en ce domaine, les rayons X n'étant pas focalisés, mais simplement détectés, il reste à déterminer la direction exacte de leur provenance. On conçoit facilement que le compteur

TRANSPARENCE DE L'ATMOSPHERE AUX RAYONNEMENTS



La partie sombre correspond à l'épaisseur d'atmosphère en dessous de laquelle le rayonnement est absorbé.

On voit sur ce graphique que la plupart des radiations électromagnétiques ne parviennent jamais jusqu'au sol. En particulier, toutes les fréquences supérieures aux ultraviolets sont arrêtées bien avant le niveau de la mer.

proportionnel, tel qu'il est dans son principe, ne puisse localiser la source avec précision : tout photon qui traverse la fenêtre donne un signal. Or ce photon peut très bien arriver obliquement, il fournira la même indication que s'il avait frappé la membrane perpendiculairement. On peut déjà améliorer le pouvoir directif de l'outil en mettant le détecteur au fond d'un long tube creux : seules les étoiles situées sensiblement dans l'axe du tube seront détectées.

En pratique, on utilise un dispositif menant au même résultat avec des lamelles parallèles ou même un ensemble de deux grilles distantes et l'ensemble est mis en rotation autour de son axe principal. On arrive ainsi à localiser les sources émettrices avec une précision voisine de 10 secondes d'arc. Par rapport à l'observation optique, c'est une précision fort modeste, les grands télescopes pouvant situer un astre jusqu'au vingtième de seconde, ou même le quarantième pour les plus grands. Les relevés optiques sont donc 400 fois plus fins que ceux des détecteurs à rayons X.

Ceci n'enlève rien d'ailleurs à l'intérêt des étoiles X, car, plus que leur position exacte, c'est leur nature physique qui ouvre des perspectives nouvelles à l'astronomie. La plus grosse part des quelques 120 astres à rayons X a été découverte par un satellite spécialement conçu à cet effet, et nommé Uhuru. Il a été prouvé que la plupart de ces sources étaient très petites et que le rayonnement était donc émis par des

objets compacts ; à la limite, nous l'avons vu, certaines sources auraient même une compacité voisine de l'infini mathématique puisqu'il s'agirait des fantomatiques et fabuleux « trous noirs ». Enfin, dans bien des cas, ces sources appartiendraient à des systèmes doubles aux composantes très rapprochées, ou seraient des résidus de supernovae. Rappelons qu'on appelle système double un ensemble de deux étoiles tournant autour de leur centre de gravité commun, et que les supernovae sont des étoiles explosant brusquement dans un déferlement de lumière et de chaleur.

C'est l'étude quantitative du rayonnement émis par la plupart des étoiles à rayons X qui a permis d'en fixer le diamètre. En effet, une bonne partie de ces sources sont des variables, c'est-à-dire que leur débit d'énergie sous forme de rayonnement varie rapidement, parfois en quelques minutes, plus souvent en quelques heures ou en quelques jours. Si la période est, par exemple, de quelques secondes, cela prouve que le diamètre de l'étoile ne dépasse pas quelques secondes-lumière, c'est-à-dire la distance que parcourrait la lumière en ces quelques secondes à la vitesse de 300 000 km/s.

Si elle était d'une taille supérieure, les variations d'intensité seraient noyées par les variations de distance entre l'observateur et les différentes parties de l'étoile. De ce fait, on sait aujourd'hui que la plupart des variables galactiques à rayons X sont extrêmement petites par rapport aux normes astronomiques ; pourtant leur débit énergétique est phénoménal et sans commune mesure avec leur mini-volume.

Une densité d'énergie 100 fois supérieure à la bombe H

C'est là justement que les astres à rayons X constituent un apport essentiel à l'astronomie. Car les physiciens peuvent retourner le problème dans tous les sens, l'énergie nucléaire, même de fusion, est encore d'un rendement trop faible pour expliquer une telle puissance avec de si petites dimensions. Et pourtant, la fusion nucléaire reste, de tous les processus étudiés sur Terre, celui qui donne la plus grande énergie par unité de masse.

Pour trouver l'explication, il fallut recourir à une force beaucoup plus banale, celle dont nous faisons l'expérience 24 heures sur 24 et qui nous empêche toujours de monter au ciel comme les oiseaux : la pesanteur. Ce sont en effet des processus d'attraction gravifique qui entrent en jeu dans les étoiles à rayons X : par gramme de matière, les processus gravifiques peuvent libérer 100 fois plus d'énergie que la fusion atomique ! Il faut ici se remettre en mémoire la loi de l'attraction universelle telle que l'avait formulée Newton : deux corps s'attirent avec une force égale au produit de leurs masses que divise le carré de leur distance.

Si la pesanteur ne fait que nous maintenir collés au bitume sans nous aplatir comme des crêpes,

c'est que la distance entre nous et le centre de gravité de la Terre se compte en milliers de kilomètres. Mais la loi de Newton exprime clairement que la force augmente à mesure que diminue la distance qui sépare deux masses. En règle générale, les forces électrostatiques au sein de la matière empêchent les corpuscules de tous de se coaguler ensemble ; mais en certains cas, les forces d'attraction peuvent être assez fortes pour écraser toute autre force répulsive. A ce moment, la distance qui sépare chaque point massif des points voisins tend vers zéro, et la force gravifique tend, elle, vers l'infini.

Étoiles à rayons X : des sacs de neutrons

C'est évidemment un cas peu courant, et qui ne risque pas d'arriver à la Terre, ni même au Soleil. Mais les lois de la physique montrent qu'il survient pour certaines étoiles de masse critique, et c'est alors l'effondrement de l'astre lui-même. Quand l'effondrement reste limité, on aboutit à une étoile à neutrons, faite de corpuscules tassés les uns sur les autres comme des grains de blé dans un sac ; dans les cas extrêmes, l'étoile perd toute dimension naturelle et se réduit à un point de matière de densité infinie : c'est le trou noir. Et les rayons X sont justement émis par les étoiles à neutrons, ou par l'association d'un trou noir gravitant autour d'une étoile de taille normale. Ce ne sont pas les seules sources possibles, d'ailleurs ; les naines blanches, astres de haute densité, sont également des émetteurs possibles, sinon probables.

Pourtant, la plupart des astronomes spécialisés dans l'étude des rayons X, et qui se sont réunis il y a peu de temps à Madrid, penchent pour des étoiles doubles, dites modèles binaires. Cette hypothèse est justifiée par l'observation de sources X à éclipses, telles X-1 du Cygne, X-3 du Centaure, ou X d'Hercule. En fait, les astronomes considèrent maintenant que toutes les sources galactiques qui ne sont pas les restes d'une supernovae conventionnelle sont des systèmes binaires. En ce qui concerne les supernovae, il faut reprendre le processus qui mène une étoile normale à cette explosion fulgurante.

Au départ, un astre plus massif que le Soleil, primitivement constitué d'hydrogène et qui tire son énergie de la fusion nucléaire. Cette fusion assure la conversion du gaz léger en un métal très courant, le fer. Quand certaines conditions sont réunies, tout l'ensemble explose brusquement : le noyau de l'étoile s'effondre sur lui-même pour donner une étoile à neutrons, tandis que l'enveloppe extérieure est soufflée dans l'espace. Le noyau, brusquement réduit à des dimensions minuscules pour l'astronomie — quelques dizaines de kilomètres — tourne sur lui-même à toute vitesse par suite de la conservation du moment d'inertie et il devient alors une pulsar, ou radio-source à pulsations. Ceci explique alors que les étoiles à neutrons soient repérées par de rapides variations d'énergie dans

le domaine des rayons X.

Pour être plus précis, les étoiles à neutrons sont invisibles et c'est la découverte de rayons X dans le ciel étoilé qui a fait soupçonner leur présence. Nous sommes ici dans l'astronomie de l'imaginaire, au sens noble du terme, et ce sont les théories des physiciens qui servent de support à l'observation et permettent de l'interpréter. A priori, nul ne soupçonnait l'existence de sources indépendantes de rayons X.

On savait bien, certes, que les processus de fusion nucléaire mis en jeu dans les étoiles libèrent de l'énergie sous forme de rayonnements dans toutes les fréquences possibles, soit depuis les ondes radio jusqu'aux rayons X. Mais rien ne laissait prévoir la découverte d'astres X, invisibles par ailleurs, minuscules par leur volume et d'une puissance fabuleuse. Il fallait alors bâtir une théorie cohérente avec les lois de la physique, et imaginer un modèle qui rende compte de l'expérience. Or, les effondrements gravifiques de matière faisaient partie des schémas conformes aux règles de l'astrophysique, et l'agglomérat ultra-dense des étoiles à neutrons s'accompagnait, toujours selon les calculs, d'un intense rayonnement X.

Il est donc logique, à partir de là, de considérer que les sources émettrices de rayons X sont bien les étoiles à neutrons prévues par les calculs. Encore faut-il que les observations cadrent bien avec les prévisions ; c'est souvent le cas, et les astronomes s'accordent à penser que l'astre à rayons X est bien une étoile à neutrons. En d'autres cas, il s'agit d'émissions plus diffuses, moins localisées, ou d'émissions irrégulières. La source alors ne peut plus être une étoile à neutrons, et il faut chercher plus loin.

C'est ainsi que le satellite Uhuru a ramené l'attention des astronomes sur les amas de galaxies ; il s'agit des plus gros sous-ensembles de l'univers, dont les éléments sont des nébuleuses, elles-mêmes constituées de milliards d'étoiles. Or ces amas de galaxies sont de puissants émetteurs de rayons X, et fait plus curieux, il existe une corrélation entre la vitesse de dispersion des éléments de l'amas, vitesse mesurée par voie optique, et la puissance en rayons X du mêmes amas. Ceux qui ont été les mieux étudiés pour l'instant sont ceux de Persée, de la Vierge et de la Chevelure de Bérénice.

On trouve aussi des galaxies simples qui rayonnent puissamment dans les fréquences X. Pour l'instant, aucune explication vraiment sûre n'a été proposée. Il est vrai qu'en parvenant aux amas de galaxies, les spécialistes des rayons X sont arrivés en même temps à ces grandes énigmes de l'univers qui passionnaient déjà les astronomes du visible. Ils ont toutefois pour eux un gros atout : bénéficiant déjà de toutes les connaissances acquises grâce aux télescopes, ils apportent un nouvel outil d'étude qui leur permet de cerner le problème avec une précision accrue.

Martin du MANOIR ■

Le Dr Salk :

(inventeur du vaccin anti-polio)

“les sciences humaines ont tout à apprendre de la biologie.”

*Les maladies du corps
perdent du terrain,
mais celles de l'esprit
en gagnent. La
moyenne de vie augmente,
mais les tissus sociaux
se désagrègent.
Un grand médecin propose
de remettre sociologues
et psychologues
à l'école des biologistes...*

Gâce à la science qu'il a inventée, l'homme a pénétré des mystères biologiques incroyablement complexes, et ceci jusqu'au niveau de la molécule même. Mais il s'est arrêté à la porte de la connaissance de lui-même, celle de son esprit, comme s'il avait peur de l'ouvrir.

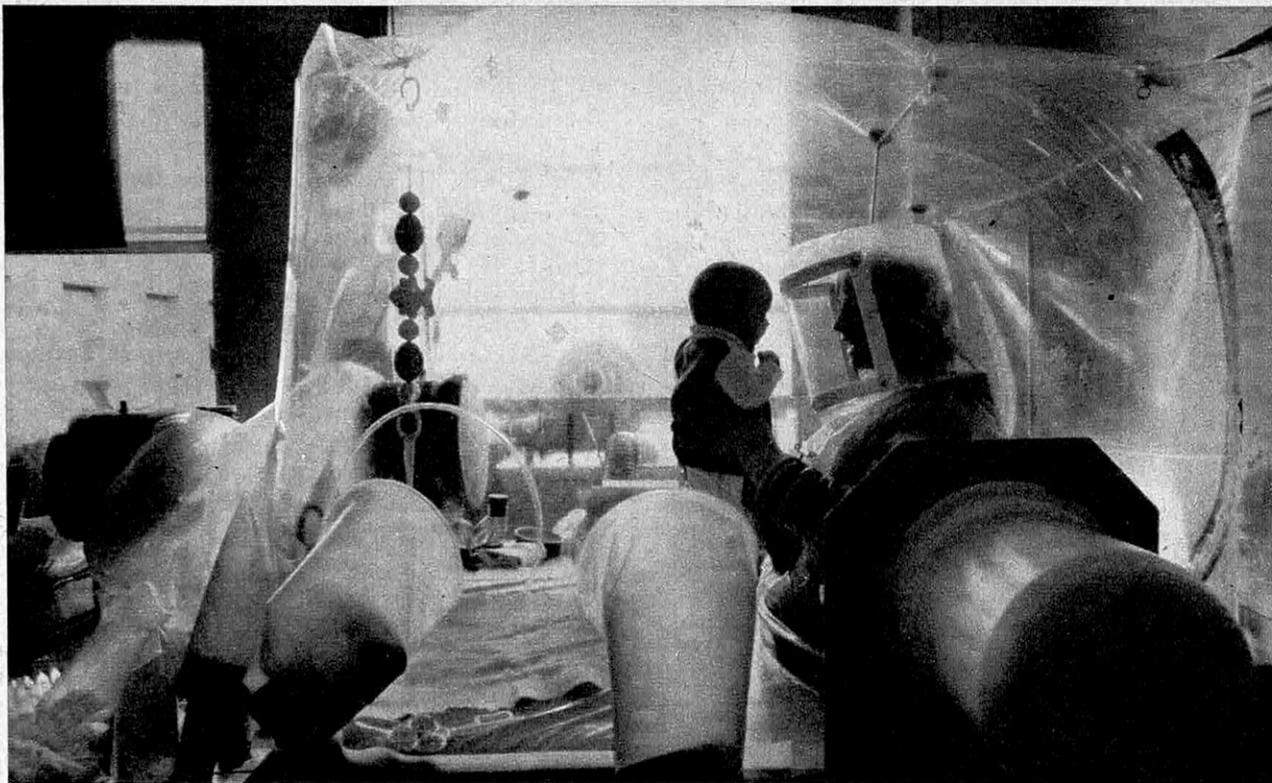
Omission dangereuse pour la science que d'ignorer l'esprit, de ne pas l'étudier, peut-être le traiter comme on étudie et on traite le corps. Car, pendant que les acquisitions de la biologie

fondamentale permettent la conquête d'un nombre chaque jour croissant de maladies, un autre mal se répand, de façon presque épidémique : celui de l'esprit.

Le Dr Jonathan Salk, inventeur du premier vaccin antipolio suggère, dans son livre « Man unfolding » (« l'Homme qui se déplie ») d'extrapoler les connaissances biologiques acquises dans les dernières décades pour tenter de résoudre les problèmes sociaux, psychologiques et éthiques qui se posent à l'homme. Pour ce faire, il propose une méthode : le mode de pensée théorique-expérimental, qui a permis les grandes découvertes scientifiques, plutôt que la pensée philosophique-spéculative, outil traditionnel de l'étude de l'esprit et de la spéculation sur l'avenir humain.

L'esprit, maintient Salk, est un sujet légitime d'étude scientifique. Ses manifestations dans le comportement, aussi bien que la comparaison avec d'autres processus vitaux de l'homme, le rendent accessible à la science. « Les idées elles-mêmes sont des entités avec une substance, qui ont le pouvoir d'influencer et même de transformer les êtres humains. En fait, les idées sont comparables à la nourriture, aux vitamines, ou aux vaccins. Elles ont un potentiel de croissance, et peuvent modifier le cours de l'évolution. »

L'esprit, fonction spécifiquement humaine, et son substrat, le système nerveux central, se prêtent à des analogies révélatrices (que l'on semble avoir ignoré) avec d'autres fonctions



Gamma

Sans défense immunologique, cet enfant mourrait si on le sortait de sa bulle. Son anomalie nous montre comme nous sommes biochimiquement bien armés. De même, dit Salk, il faudrait étudier « l'immunologie psychologique et sociale » (violence, racisme, etc.).

biologiques. Par exemple avec le système immunologique de l'homme, aujourd'hui bien (quoique incomplètement) connu (Science et Vie, déc. 1972). L'immunologie met en œuvre un mécanisme d'une complexité et d'une précision extraordinaires pour défendre le corps contre l'agression de corps étrangers, pour préserver l'intégrité et l'identité de l'organisme. Le système immunologique possède une forme de mémoire, qui lui permet de « reconnaître » une particule virale ou bactérienne, contre laquelle il a acquis une immunité. Il est également capable de s'adapter à une situation nouvelle, en produisant des anticorps contre un envahisseur nouveau dont il n'a pas fait l'expérience. Mémoire, apprentissage, affirmation de l'identité d'un organisme, son individualité — comme l'esprit représente l'individualité psychologique. « On peut dire que le système immunologique réagit « instinctivement » aux influences qui ont été nocives dans le passé évolutif », avance Salk. « Le système nerveux également réagit « instinctivement » (réponse innée) à des stimuli extérieurs aussi bien qu'intérieurs. »

Mais après la naissance de l'homme, les deux systèmes sont aussi capables de continuer à se développer (comportement acquis).

« Ce sont des organes spécialisés pour l'adaptation », dit Salk. « Il est intéressant de noter la similitude dans le langage utilisé pour identifier des phénomènes associés avec chacun de ces systèmes. » Le réflexe conditionné de la psychologie, qui implique un apprentissage, par

un mécanisme de rappel et une mémoire, correspond au conditionnement immunologique, qui est à la base de la réaction de rappel (rappel par vaccination, par exemple) qui, d'une certaine façon, ressemble au réflexe conditionné.

Les phénomènes de tolérance et de rejet immunologiques (tel le rejet d'une greffe) se retrouvent dans le miroir de l'esprit, lorsque deux personnes étrangères se découvrent soudainement des « atomes crochus », ou une « allergie » réciproque (le terme d'allergie, remarque le docteur Salk, est d'ailleurs utilisé dans le langage courant autant que dans le langage professionnel dont il est issu).

Autre parallèle, proposé entre les développements des deux systèmes : le développement immunologique, chez l'embryon et le nouveau-né, connaît une période critique pendant laquelle on peut créer la tolérance immunologique. L'injection de cellules d'un organisme étranger peut permettre d'éviter, par la suite, la réaction de rejet lors de la transplantation d'un organe provenant de cet organisme. Si l'injection de ces cellules est faite trop tard, elle ne provoque plus l'état de tolérance, mais le rejet, comme si le système immunologique avait déjà acquis ses préjugés. Cette tolérance induite n'est donc pas héréditaire, elle est acquise après la naissance, et ne peut l'être que pendant une certaine période du développement.

Même processus en ce qui concerne le système nerveux central. Il est concevable que,

sur le plan psychologique, la réaction à une expérience de la vie prend telle forme si cette expérience a lieu avant un certain moment décisif du développement, et une forme tout à fait différente si l'expérience a lieu plus tard. Selon Salk il est concevable que l'intolérance raciale, exemple type de comportement intolérant, suive des règles semblables à celles qui gouvernent l'intolérance immunologique.

Enfin, que se passe-t-il lorsque le système immunologique reste inutilisé ? Car on peut faire naître et vivre un organisme dans des conditions totalement aseptiques c'est-à-dire sans qu'il soit exposé, dès la naissance, aux innombrables agressions des agents infectieux plus ou moins nocifs qui lui permettent de se développer, comme les muscles d'un boxeur se développent contre le punching bag. La non-utilisation de ce mécanisme immunitaire laisse alors l'organisme démuni devant les agressions futures. Le moindre rhume peut être mortel. Le cas est comparable à celui d'un esprit mal entraîné ou éduqué. Un enfant trop protégé, qui n'est pas préparé à faire face aux dangers de l'avenir, se trouve aussi affaibli.

Il faut reconnaître l'existence de moments décisifs, pendant lesquels une cause donnée produit un effet donné, et après lesquels la même cause produit un effet totalement différent. Ce moment crucial, remarque Jonas Salk, existe pour le système immunologique aussi bien que pour l'esprit.

L'homme déplié

Ainsi, l'orchestration du dépliage des pleines capacités d'un organisme lors de son développement requiert l'exercice total de toutes les potentialités dans les buts vers lesquels ils sont « destinés » au cours de l'évolution. Il apparaîtrait donc que, par l'intermédiaire de ce que l'homme fait ou ne fait pas, il influence les caractéristiques et, partant, la nature, du type prédominant de comportement qui existe à une époque donnée et un endroit donné... On comprend la rigidité, la difficulté de « désapprendre » les attitudes et préjugés introduits tôt dans la vie, et le besoin d'être exposé à des expériences constructives à des étapes données du développement.

Cet apprentissage, selon Salk, ne se fait pas sur table rase ; il est un « dépliage » sélectif de potentialités innées.

L'analogie, ici, n'est plus une constatation, mais permet une extrapolation selon le mode « théorique-expérimental » :

En immunologie, on pense que ce qui est appris est génétiquement prédéterminé. C'est-à-dire qu'il existe, pour le système immunologique, une quantité innombrable mais non infinie de possibilités, parmi lesquelles se fait un choix. Si, en ce qui concerne l'esprit, l'apprentissage est aussi un « dépliage », il devrait être possible

de favoriser les attributs et capacités humaines les plus désirables et de ne pas encourager les moins désirables. On pourrait ainsi établir des « attitudes » comme on établit des attitudes immunologiques, qu'elles soient protectives, allergiques, tolérantes ou intolérantes. Et influencer non seulement les connaissances de l'homme, mais son caractère, ses valeurs et ses choix.

« Nous sommes à l'étape critique ou nous devons nous demander, comme l'ont fait les Grecs de l'Antiquité : « Quel est le but de l'éducation ? » Ces buts ont changé lorsque les valeurs de la Cité-Etat grecque n'ont plus été représentées par des qualités personnelles de noblesse de caractère, mais par celles d'un accomplissement intellectuel mesuré par le succès, et qui n'était pas toujours correspondant à un caractère impeccable. »

« Il est étrange de contempler les vastes changements qui se sont produits depuis lors. L'homme moderne peut maîtriser les complexités nécessaires pour envoyer un homme dans l'espace et dans la lune, et pourtant il semble incapable de résoudre les problèmes de la pauvreté, de la famine et de la guerre — même des guerres apparemment mineures, mais néanmoins significatives, entre les communautés ou les voisins, qui semblent ne vouloir ne se détruire ni s'accepter ».

« Ne pourrait-on pas, demande le biologiste, enseigner la noblesse de l'esprit, qui doit, avec la brutalité, être repliée quelque part dans le potentiel de l'homme ? Nous devrions peut-être chercher une méthode préventive contre la maladie humaine que l'on pourrait appeler brutalité. Que pourrions-nous « injecter » pour produire un effet positif ? »

Ce n'est pas facile ; Salk reconnaît qu'il n'est pas aussi facile de déterminer ce qui est souhaitable et ce qui ne l'est pas. Mais il faut essayer, avec, peut-être, une autre analogie.

Pour le corps humain, la fièvre est un signe salutaire, qui montre que le corps se défend. Un médecin ne supprime pas la fièvre à priori, à moins qu'elle ne devienne tellement élevée qu'elle soit dangereuse pour le patient. Il essaye plutôt de comprendre les causes qui l'ont provoquée.

Sur le plan social, la fièvre du corps peut être comparée à la violence. Mais le problème n'est pas aussi simple que lorsqu'il y a un conflit entre l'organisme et un virus ou une bactérie, car dans un conflit à cette échelle chacun considère l'autre comme criminel et se sent la victime. Comment alors peut-on faire la distinction entre la cause et l'effet, entre le criminel et la victime, entre la violence et la contre-violence — violence qui devient donc en même temps cause et effet.

Il n'est pas très utile de poser la question à l'un ou l'autre des partis. Mais peut-être peut-on remonter à des sources naturelles.

Exemple : la guerre est une forme institutionnalisée de la violence. A l'exception de la guer-

re, essentiellement toutes les formes de violence sont illégales, et punissables d'une façon ou d'une autre.

Or, voici que les jeunes, les étudiants, demandent que la guerre finisse. Ils demandent, manifestent, se révoltent, jusqu'à ce que l'anti-violence deviennent contre-violence, et voilà que violence et anti-violence sont des parties indiscernables d'une situation nouvelle. « Mais si la nature, qui se trouve dans la fraîcheur de la jeunesse, commence à prendre position contre cette forme de violence officiellement acceptée qu'est la guerre, alors la protestation de la jeunesse contre la guerre est une forme de santé plutôt que la manifestation du désordre et de la maladie. »

L'esprit poliomyélitique

L'étude de l'esprit par l'esprit, insiste Salk, n'est pas un exercice de style. C'est une recherche avec des débouchés pratiques et peut-être essentiels.

Analogie : la poliomyélite, maladie virale, s'est répandue dans les pays les plus avancés, à la suite de l'amélioration des conditions d'hygiène, qui faisaient partie de cette amélioration, mais qui ont placé le système immunologique, pendant sa formation, dans des conditions trop antiseptiques pour lui permettre de développer efficacement ses propres défenses.

« Maintenant, écrit Salk, une autre sorte de mutilation, atteignant l'esprit, semble être associée avec les progrès de la civilisation. » Dans la plupart des cas, on ne connaît ni la nature exacte ni les causes précises des maladies de l'esprit, dont la progression est inquiétante. Or, ces maladies, dit-il, devraient, comme la polio, être traitées préventivement et non curativement. « Cette nouvelle forme de mutilation qui s'adresse à l'esprit des jeunes doit être prévenue pour qu'ils ne restent pas handicapés à vie comme l'étaient les victimes de l'infection virale.

« Beaucoup de connaissances étaient nécessaires pour pouvoir s'attaquer à la polio. Il y avait beaucoup à apprendre sur les virus, les cellules, le système immunologique, aussi bien que sur la pathogénèse et l'épidémiologie de la maladie. Mais même avant que ces connaissances ne puissent être utilisées préventivement, il était nécessaire d'apprendre à sauver les vies et minimiser les mutilations pendant la phase aiguë de la maladie. »

De même, il sera nécessaire de s'attaquer d'abord à la phase aiguë des perturbations de l'esprit — d'esprits développés, structurés, et qui se trouvent, en crise d'abondance, tout à coup inutiles et désœuvrés.

« Car là est la nature de l'atteinte chez certains jeunes parmi les plus brillants et les plus « avantagés », socialement et économiquement. Les raisons ne sont peut-être pas tellement dif-

férentes de celles qui ont fait que ceux qui étaient les plus avantagés économiquement et socialement furent les victimes de la polio. Des conditions favorisées leur ont permis de ne pas être exposés à la maladie tôt dans la vie, et ils sont restés non immunisés, susceptibles et vulnérables... Le nouveau désordre (de l'esprit) va probablement s'étendre au fur et à mesure des progrès de la civilisation, de la même façon que l'épidémie de polio a emprunté le sillage d'une civilisation en progrès. »

L'abondance élimine le besoin de lutter pour survivre. Or, tout organisme vivant, remarque Salk, a besoin d'une causalité, d'un but. Il doit pouvoir en changer. La vie même implique le changement, combustible de l'évolution. Or, l'homme a peur du changement, parce que le changement est trop rapide, d'autant plus rapide que l'homme lui-même provoque des changements dans son environnement, chacun à sa propre façon et selon son propre point de vue, et sans avoir de conception sur ce que peut être cet autre organisme encore plus complexe que l'individu : l'homme et les autres hommes et l'environnement, qui forment une unité, unité qui évolue, non seulement biologiquement, mais socialement et culturellement. Il lui apparaît évident que pour l'homme, vivre — survivre — n'est pas un but suffisant. « Il y a des moments où nous avons un sens de futilité, parce qu'il ne semble plus y avoir quoique ce soit à faire. Cette absence de but mène à une sensation de vide, d'insatisfaction. C'est un état inconfortable, parfois insalubre, dont il faut identifier la cause. »

En fait, que reste-t-il à l'homme, ce « paquet de potentiel », à faire ? Quelles sont ses responsabilités — car la responsabilité est fondamentale dans les relations entre systèmes vivants, jusque dans une société de molécules, qui est menacée lorsqu'une cellule se comporte de façon « irresponsable ».

Aujourd'hui, alors que l'abondance est là pour certains, à portée des autres, il devient particulièrement urgent de savoir, de se connaître soi-même. Ce n'est pas dans ce « Connais-toi toi-même », enseigné par Socrate, que réside l'originalité du fameux biologiste américain (époux de Françoise Gillot, ancienne compagne de Picasso), mais dans la méthode qu'il propose pour arriver à cette connaissance.

Il faut que tout humain s'imprègne de cette science biologique qu'il a créée et qui lui a déjà permis de pénétrer si profondément dans son propre corps, pour pouvoir aller plus loin.

« La science doit devenir une partie du conscient et de la conscience de l'homme et, pour le plein développement des deux, la science doit être incorporée dans la substance de l'homme, tout comme la composition chimique du sang humain, qui ressemble à celle de l'eau de mer, reflète la composition de l'environnement dans lequel il évolue. »

Si "pi" vous était... compté à 500.000 décimales près...

*En 10 ans,
le nombre « pi » a gagné
mille fois plus de
décimales qu'en 2 000 ans!
Mais à quoi peut servir
la précision d'un nombre
de 500 000 chiffres?
Tout bêtement
à contrôler
la bonne marche
des ordinateurs.*

Le premier *Livre des Rois* (7, 23) contient la description de la *mer d'airain*, une énorme cuve d'une contenance de soixante-dix mille litres : « Il (Hiram, l'architecte du temple de Salomon) fit aussi une mer de fonte, de dix coudées d'un bord à l'autre, qui était toute ronde : elle avait cinq coudées de haut et elle était environnée, tout à l'entour, d'un cordon de trente coudées. » Dans la version synodale protestante de la bible on lit encore : « il fit aussi, en métal fondu, la grande cuve qui avait six coudées de diamètre et qui était complètement ronde ; elle avait cinq coudées de haut et un cordon de trente coudées en mesurait la circonférence. » Eh oui ! l'immense vasque qui ornait le temple de Salomon mesurait donc trente unités de circonférence pour un dia-

mètre de dix unités. Soit un rapport de la circonférence au diamètre égal à *trois exactement*. Comment une erreur aussi monumentale a-t-elle pu se glisser dans un texte révélé, c'est-à-dire dicté directement par Dieu, le grand mathématicien ? Ainsi, pour Dieu, $\pi = 3$. On n'a pas manqué de s'en étonner, discrètement ou ironiquement, selon la tendance des commentateurs. Pourtant, mille ans plus tard, le *Talmud* reprenait pieusement le texte de l'Ancien Testament, par respect pour l'écrit vénérable. Mais ceux qui décrivaient ainsi les merveilles du temple de Salomon, connaissaient forcément une valeur plus exacte de π puisque 2 000 ans avant J.-C., les Babyloniens donnaient déjà la valeur de $\pi = 3 + 1/8$, soit 3,125 0 et que le papyrus Rhind, se référant au roi Ne-mat'et-Re, montre que les Egyptiens, entre 1 800 et 2 000 avant J.-C., donnaient à π la valeur de $4 (8/9)^2$ soit 3,160 5.

Encore le papyrus Rhind se réfère-t-il probablement à des connaissances déjà acquises du temps d'Imhotep, l'architecte de la grande pyramide, soit à une époque située entre 2 700 et 3 000 avant J.-C.

Pour parvenir à ce résultat, le scribe Ahmès, rédacteur du papyrus Rhind (du nom de l'antiquaire écossais qui s'en porta acquéreur après sa découverte à Thèbes en 1858) affirme que la surface d'un cercle ayant un diamètre de neuf unités est égale à celle d'un carré de huit unités de côté.

Aux Indes, les seuls documents qui nous soient connus, les Siddhantas ou systèmes astronomiques, donnent en 380 après J.-C. la valeur $3 + 177/1\ 250 = 3,141\ 6$, basée sur une numération sexagésimale (base 60) comme le firent les anciens Grecs.

Quant aux Chinois, dont le système de numération a toujours été décimal et qui découvrirent



Française menthol
la première
brune mentholée

*fumeurs de brunes
se rafraichissant avec une brune!*

Les calculs d'Archimède étaient suffisants pour les plus grandes précisions d'usinage des machines modernes.

le zéro et son rôle essentiel, ils calculèrent la valeur à partir d'un polygone de 192 côtés en 264 après J.-C. Deux siècles plus tard, avec un polygone de 3 072 côtés, Tsou Tchoung Chi et son fils Tsou Keng Chi affirmèrent que pi est compris entre 3,141 592 6 et 3, 141 592 7, précision sur la huitième décimale qui ne sera atteinte en Europe qu'au XII^e siècle.

Telles furent les vicissitudes des premières décimales de pi à travers quelques millénaires.

Il est fort probable que les Mayas, au cours des premiers siècles de notre ère, apportèrent à leur tour des précisions mais leurs connaissances, consignées sur parchemins, furent brûlées sur la place publique, en 1560, sur ordre de Diego de Landa, évêque espagnol du Yucatan, comme « ne pouvant contenir que superstitions et mensonges du diable ».

Beaucoup plus connues, grâce aux vestiges de la bibliothèque d'Alexandrie et au zèle culturel des trois premiers Ptolémée, sont les travaux des mathématiciens grecs des premier et second siècles avant J.-C., lesquels s'appuyaient eux-mêmes sur les travaux antérieurs d'un siècle ou deux d'Anaxagore, d'Antiphon, d'Hippocrate et d'Hippias. Anaxagore de Clazoménée (500-428) semble avoir été le premier à poser le problème de la quadrature du cercle (construire un carré dont la surface est égale à celle d'un cercle donné) qui hantera les chercheurs, jusqu'en 1882, quand Lindemann démontrera la transcendance du nombre pi et donc l'impossibilité de la quadrature.

Antiphon, à la même époque, énonça le principe « d'exhaustion » qui préfigure le calcul infinitésimal de Newton.

Un polygone inscrit dans un cercle et dont on double chaque fois le nombre de côtés, finit par s'identifier au cercle lui-même, et, donc, sa surface est calculable par quadrature comme celle d'un polygone. On sait aujourd'hui que c'est faux par la notion de *limite*, jamais atteinte quel que soit le nombre des côtés du polygone inscrit. Mais cette méthode suggéra au grand Archimède (287-212) à la suite d'Euclide (300

environ avant J.-C.) un mode de calcul de pi par deux polygones, le premier inscrit donnant une valeur inférieure et le second, exinscrit donnant une valeur majorée. Avec deux polygones de 96 côtés, il trouve que pi était compris entre $3 + 10/71$ et $3 + 1/7$ soit 3,140 84 et 3,142 86. Mais on sait par une copie de la Métrique de Héron d'Alexandrie (60 avant J.-C.) découverte en 1896, qu'Archimède était parvenu à la limite inférieure 211 875/67 441 soit 3,141 63. La valeur supérieure a été malheureusement mal transcrite par le copiste.

Apollonius de Pergue, de trente ans plus jeune qu'Archimède raffina ces travaux et sa valeur $3 + 17/120 = 3,141 67$ servit pendant des siècles, puisque l'astronome Ptolémée l'utilisa à Alexandrie en 150 après J.-C., de préférence à la valeur pratique d'Archimède $3 + 1/7 = 3,142 8$ (qui utilisait aussi l'approximation $\pi = 22/7$).

Notons, au cours de cette remontée dans les siècles, le travail tarabiscoté d'un Néhémia, rabbin et mathématicien, qui vivait en Palestine juste après la dernière révolte des juifs contre les Romains (132-135) qui entraîna la diaspora. Néhémia a écrit le *Mishnat ha Middot*, premier recueil de mathématique qui nous soit parvenu des Hébreux. Il avait été très ennuyé par le passage du *Livre des Rois* cité ci-dessus et se demanda que faire du septième qui manque dans la Bible. Au fond, c'est bien simple, et, comme il l'écrit « puisque *chacun sait dans le monde entier que la circonférence d'un cercle contient trois fois et un septième son diamètre, supprimez ce septième au détriment de l'épaisseur de la paroi du récipient, il restera alors exactement trente coudées pour en faire le tour* ». Parbleu ! Voilà une « explication » qui vaut mieux que celle des commentateurs de la Bible qui, en Allemagne au XVIII^e siècle, escamotant purement et simplement les mots bibliques « tracée au compas » (donc circulaire) déduisirent que la mer d'airain devait être hexagonale ! Pour Néhémia il faut faire le calcul ainsi : le diamètre est mesuré d'un bord à l'autre *extérieurement* et la circonférence est mesurée *intérieurement*. Le miracle est alors que l'épaisseur soit exactement telle qu'elle compense le septième ! Jahvé pense à tout !

Enfin Viète vient

Abordons les temps modernes. La Renaissance avait apporté l'algèbre arabe et la trigonométrie de sorte que les calculateurs du XVI^e siècle avaient enfin un outil nouveau pour mener plus loin et plus aisément les calculs, toujours à partir de la méthode d'Archimède. François Viète, seigneur de la Bigotière (1540-1603), était homme de loi et conseiller au Parlement de Bretagne. Il mit à profit sa disgrâce (il était « parpaillot ») pour forger des mots qui nous sont familiers aujourd'hui : analytique, coefficient, négatif... A l'aide de la trigonométrie, il

sut tirer parti de l'idée d'Antiphon et exprimer pi comme une *limite* d'une suite infinie de termes. Prodigieux progrès qui contenait tout l'avenir de l'analyse mathématique des siècles suivants ! L'expression de pi figure dans son *Variorum de rebus mathematicis* (livre 8) :

$$\pi = 2 / \sqrt{\frac{1}{2} \left(\sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1}{2}}} \right)}$$

$$\sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \left(\sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1}{2}}} \right)}$$

Hélas, cette série est malcommode à calculer avec ses racines carrées et sa convergence est très lente. Viète lui-même ne l'a pas utilisée pour son calcul de pi avec neuf décimales ; se contentant d'aller plus loin encore que ses prédécesseurs grecs dans la méthode polygonale d'Archimède. Il eut la patience d'utiliser un polygone de 393 216 côtés (un hexagone d'origine aux côtés doubles seize fois) et il obtint pi compris entre 3,141 592 653 5 et 3,141 592 653 7.

C'était donner le coup d'envoi d'une chasse effrénée aux décimales qui n'a plus eu de cesse jusqu'à ces dernières années. En voici les étapes principales.

Précisons d'abord que cette chasse est venue de la recherche de la nature du nombre pi. Si Archimède a calculé deux décimales exactes et Viète neuf, si la fin du XVI^e siècle en connaissait trente et celle du XVIII^e cent quarante, c'est que l'on espérait toujours obtenir la quadrature du cercle en démontrant que pi est analogue à un nombre rationnel fractionnel dont les décimales se reproduisent en une succession répétitive. Mais Lambert, en 1767, portera un coup fatal à ces espoirs en démontrant que pi n'est pas un nombre rationnel, autrement dit qu'il n'est pas égal au quotient de deux nombres entiers. Cent ans après, nous l'avons dit, Lindemann démontrera que pi est non seulement irrationnel mais également transcendant, c'est-à-dire qu'il ne peut être la racine (solution) d'une équation algébrique à nombre fini de termes. L'exploit « sportif » a, lui aussi, poussé les calculateurs à aller le plus loin possible. C'est l'aspect *mathématique* seul qui a servi de moteur puisque l'expérimentation physique n'a rien à y gagner :

- quatre décimales suffisent pour calculer les machines les plus fines, dans la mesure actuelle de l'usinage de grande précision ;
- dix décimales exactes de pi donnent la circonférence de la Terre à l'Equateur à quelques millimètres près ;
- la connaissance de dix-sept décimales est suffisante dans les machines électroniques qui font des calculs arithmétiques.

Elles ne traitent pas les nombres irrationnels et les opérations sont faites avec des nombres rationnels qui sont des approximations des nombres irrationnels en question (par exemple racine carrée de 2 ou racine carrée de 3 ou un logarithme). On utilise alors le procédé dit de

« double précision » qui consiste à manipuler les nombres avec deux fois plus de décimales qu'il n'en faut pour la précision voulue. Dans ces cas, on prend pour pi 3,141 592 653 589 793 240 où le 40 final remplace 38 ;

Quel degré de précision représentent cent décimales exactes ? Un mathématicien allemand, Hermann Schubert, l'a écrit en 1889 « Concevez une sphère ayant la Terre pour centre et sa surface passant par Sirius, à 8,8 années lumière. Supposez cette sphère entièrement remplie par des microbes à raison d'un million de millions par millimètre cube. Puis représentez-vous tous ces microbes pris un par un et disposés selon une droite de telle sorte qu'ils soient à 8,8 années lumière l'un de l'autre. Quand tous les microbes contenus dans la première sphère seront disposés sur cette droite, le segment ainsi obtenu sera le diamètre d'une sphère dont je calculerai la circonférence en utilisant pi avec ses cent premières décimales exactes ; alors le calcul donnera une longueur de cette circonférence qui ne différera de la longueur exacte que d'un *millionième de millimètre* » (1).

Le palmarès de Pi

Adrian Anthoniszoon (1527-1607), Hollandais, trouve 355/113 qui donne pi avec six décimales exactes.

Viète, en 1593, arrive à neuf décimales.

Mais cette même année, le Hollandais Adrien Van Rooman (1561-1615) parvient à quinze décimales.

Trois ans après, un Hollandais encore : Ludolf van Ceulen (1539-1610) parvient à vingt décimales, qu'il portera lui-même à trente-deux dans un ouvrage publié en 1615 par sa femme et trois autres décimales non publiées mais gravées sur sa pierre tombale avec les trente-deux autres. Les Allemands appellent encore pi *die Ludolphsche Zahl* (le nombre Ludolphin). C'est ici qu'il convient de rappeler le célèbre « poème » mnémotechnique qui donne vingt-neuf décimales par le nombre de lettres de chaque mot :

« Que j'aime à faire apprendre (ou connaître) un nombre utile aux sages !

Immortel Archimède, artiste ingénieur,

Qui de ton jugement peut priser la valeur ?

Pour moi, ton problème eut de pareils avantages. »

Avec le calcul différentiel, le XVII^e siècle commença une nouvelle étape basée sur les séries, les calculs devenant plus faciles avec les logarithmes. Abraham Sharps (1651-1742) utilisera une série en arc sinus pour arriver à soixante-douze décimales. John Machin (1680-1752) publiera cent décimales en 1706 à partir de la différence entre deux arcs tangente. Mais en 1717, le Français de Lagny (1660-1734) (qui connaît même son nom en France ?) en donne cent vingt-sept, record battu seulement en 1794

(suite page 111)



Bénie comme un bienfait, qu'elle est sans aucun doute pour le Brésil civilisé, l'autoroute est peut-être le dernier coup que l'homme porte à la Nature.

Photo Time-Life

Comment une autoroute de 3000 km risque de modifier le climat de la Terre.

*C'est à peine croyable!
Mais les processus
écologiques de la forêt
amazonienne sont
d'une telle rigueur
qu'en la lacérant
d'une simple autoroute
on risque de détruire
toute la forêt primitive
et l'homme qui l'occupait.*





Time-Life

C'était la dernière tache blanche sur nos cartes.

*La route
transamazonienne,
ce n'est pas seulement
quelques millions d'arbres
en moins :
c'est un javelot planté
dans le corps de la
plus grande bête du monde.*

« **L**a Transamazonienne, c'est la vie », proclame le gouvernement brésilien. Partant du port de Recife, traversant quatre fleuves plus larges que le Mississippi et la partie la plus sauvage de l'Amérique du Sud pour atteindre la frontière péruvienne, l'autoroute doit tout transformer sur son passage, détruire pour construire davantage, créer des richesses, permettre le peuplement et amener des flux d'énergie et d'argent. Le gouvernement a fait de l'autoroute le symbole de la patrie brésilienne. Le Président du Brésil, Emilio Garrastazu Medici, n'a pas hésité à déclarer que l'autoroute était le chef-d'œuvre du XX^e siècle et que « rien n'arrêterait le développement du Brésil ». On retrouve là, avec un écart de trente ans, le lyrisme dynamique de Stefan Zweig dans son livre, « le Brésil, terre d'avenir ».

Une partie de la route, environ 3 000 km, coupe la forêt amazonienne. Elle est complétée par deux axes verticaux, Brasilia-Belem et Cuiaba-Santarem. L'ensemble représente environ 5 000 km ; il devrait permettre au gouvernement de Brasilia de développer une région qui occupe 59 % du territoire brésilien mais qui contient seulement 8 % de sa population. Aidés par des milliers de soldats du génie, près de mille ouvriers travaillent sur les chantiers de construction. Ils doivent lutter contre la pluie qui constitue le principal obstacle à la réalisation des travaux et les maladies, la dysenterie et la malaria. Pendant la saison des pluies, le matériel de construction le plus moderne est paralysé. L'autoroute doit être terminée en 1974.

Au « desenvolvimentismo », à la doctrine du développement à tout prix, répondent les réserves et les critiques des savants. « Tout se passe comme si le gouvernement brésilien se contentait de cocher une grande surface sur la carte pour la vendre ensuite à des grandes compagnies coloniales, sans savoir ce qui se passe effectivement dans la région, » déclare l'anthropologue Mario da Costa ». Dès le départ, il semble bien qu'il y ait eu un accord tacite : si les Indiens et les colons doivent être sacrifiés pour le bien du pays, que les choses suivent leurs cours... ». La population indigène de l'Amazonie disparaît rapidement. Les Indiens étaient 200 000 en 1964, ils ne sont plus que 100 000 aujourd'hui. Le passage des bulldozers va considérablement accélérer ce processus. Les Indiens sont déposés de leurs terres. Le parc naturel du Xingu, qui était une réserve d'Indiens, a été coupé en deux en 1970 par la construction de la route BR-80 qui doit se raccorder à la route transamazonienne. « Conjointement à la construction de la route, a déclaré le professeur Nogueira Neto, président de l'Association pour la défense de la flore et de la faune, il y aura l'invasion des terres. Ensuite, les envahisseurs réclameront les terres des Indiens. Sans terre, les Indiens vagabonderont sur la route en mendiant... A la fin viendra l'extermination physique et les Indiens mourront dans une proportion alarmante. »

La disparition des Indiens semble inéluctable car leur milieu de vie, la forêt tropicale humide, va mourir. Le processus de colonisation de l'Amazonie peut être considéré comme un désastre écologique à l'échelle mondiale. Des géographes, des écologistes, estiment que si la destruction se poursuit à son rythme actuel, le bassin amazonien sera dénudé dans trente ans. Quelques-uns même pensent que ce sera un désert dans cinquante ans. La capacité de résistance à la destruction d'un éco-système comme la forêt tropicale humide n'est pas sans limite, certains la considèrent même comme faible. Il suffit de détruire des équilibres naturellement agencés pour qu'un nouveau type d'écosystème apparaisse, très différent du type primitif. C'est ce qui se produit actuellement en Amazonie.

La forêt colonisée

De chaque côté de ce cordon que constitue l'autoroute, une bande de terre de 10 km de large doit être défrichée. Cette bande devrait selon les ingénieurs protéger la route contre toute reconquête possible de l'espace perdu par la forêt. Des colons vont occuper ces terres. Le gouvernement brésilien veut peupler l'Amazonie en y envoyant les paysans les plus pauvres du Brésil. Ainsi seraient résolues les tensions sociales du Nordeste. L'Institut national de colonisation et de réforme agraire a déjà distribué à 5 000 familles des parcelles de 100 ha. Il est prévu que 100 000 unités familiales s'installeront. Elles seront regroupées en 100 coopératives.

Les spécialistes de l'agriculture des pays en voie de développement émettent beaucoup de réserves sur le bien-fondé de cette opération. Ils soulignent qu'il ne s'agit en aucun cas d'une réforme agraire, mais d'une colonisation de terres pauvres. Les centres des marchés agricoles, c'est-à-dire les villes les plus proches dans lesquelles pourraient être vendues des productions des paysannes, sont éloignés d'au moins 500 km des coopératives de productions. Les nouveaux colons ne pourront donc vivre que dans un régime d'économie naturelle. Menacés par les maladies et la sous-alimentation, ils ne disposeront pas de ressources leur permettant de pratiquer une agriculture économiquement viable. « Comment un agriculteur malade, faible et inculte pourra-t-il venir à bout des tâches gigantesques de défrichage et de colonisation dans les forêts les moins connues et les plus hostiles de la planète ? » se demandait récemment le spécialiste des questions agricoles du journal très conservateur « O Estado de Sao Paulo ». L'agriculture est-elle d'ailleurs possible sur le sol de la forêt amazonienne ? Aucune recherche sérieuse n'a été entreprise dans ce domaine avant le début de la construction de l'autoroute. Les quelques données dont on dispose ne sont pas encourageantes. Contrairement aux opinions les plus répandues le sol de la forêt tropicale

est pauvre, sableux, poreux et acide. Selon le biologiste américain Frank Blair, qui dirige le Comité des Etats-Unis pour le Programme biologique international, « les sols tropicaux sont parmi les plus stériles qui existent sur la croûte terrestre ». Pour Alphonso Wisniewski, qui dirige l'Institut de Recherche et d'expérimentation du Nord du Brésil, 80 % du sol de la région amazonienne est pauvre. En fait la forêt demande peu au sol. Elle le protège du soleil et des pluies diluviennes. Toutes les matières organiques de l'humus sont transformées en nourritures grâce aux 500 espèces de micro-organismes qui font leur travail de décomposition et de désagrégation. Le système est en lui-même très efficace : il n'y a pratiquement pas d'érosion du sol et tout ce qui tombe de la forêt sert pratiquement à la nourrir. L'éco-système de la forêt tropicale vit en autarcie.

Quand la forêt disparaît, la protection du sol disparaît également, l'érosion commence. Selon les travaux de l'Institut de recherche amazonienne, l'érosion ne fait perdre à un hectare de forêt qu'une masse de terre pesant environ un kilo. La même surface, nue, dégagée des arbres peut perdre à cause de l'érosion jusqu'à 34 t de terre.

Quoi qu'il en soit, les agronomes estiment qu'après deux ou trois années de fertilité, le terrain arraché à la forêt ne produit plus rien. L'histoire de l'agriculture tropicale nous enseigne qu'à plusieurs reprises l'homme a essayé de cultiver d'une façon permanente des terrains libérés de la forêt vierge. Il y a à peine une dizaine d'années, une tentative de ce genre a été faite à Altamira sur le fleuve Xingu. Des Amazoniens coupèrent à la hache les arbres de petite ou moyenne taille et brûlèrent les gros. Ensuite, ils plantèrent du blé, du riz et du manioc. Les premières récoltes furent splendides. Au bout de trois années, le sol ne produisait plus rien, la pluie et le soleil l'avaient rendu improductif. Dans ces conditions, il importe de ne pas tirer des conclusions définitives ou trop optimistes sur la qualité des premières récoltes qui ont été faites le long de l'autoroute. Il faut attendre encore au moins trois ans pour pouvoir se prononcer d'une manière définitive.

Cependant, les parcelles allouées par l'Institut national de colonisation et de réforme agraire apparaissent déjà insuffisantes à certains. La F.U.N.A.I. (Fondation nationale de l'Indien), organisme officiel présidé par le général Bandedeira de Mello, déclarait récemment : « Le gouvernement brésilien, par l'intermédiaire de l'I.N.C.R.A., a tracé le long des voies qui traversent la région amazonienne des bandes de terres remises aux compagnies immobilières pour les mettre en vente. Mais ces compagnies ne respectent pas les limites établies, elles envahissent et vendent des terres qui appartiennent aux indigènes ».

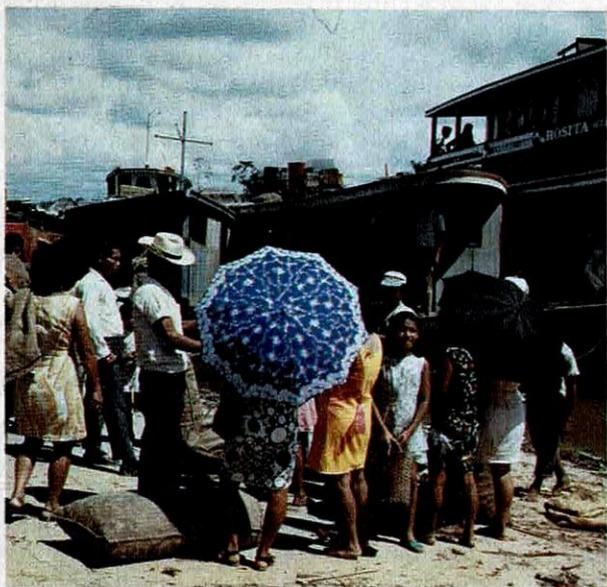
Faute de faire une réforme agraire, le gouvernement brésilien construit une autoroute. Cet équipement collectif, loin d'être un facteur d'égalité



Les fleuves étaient la seule voie d'accès.

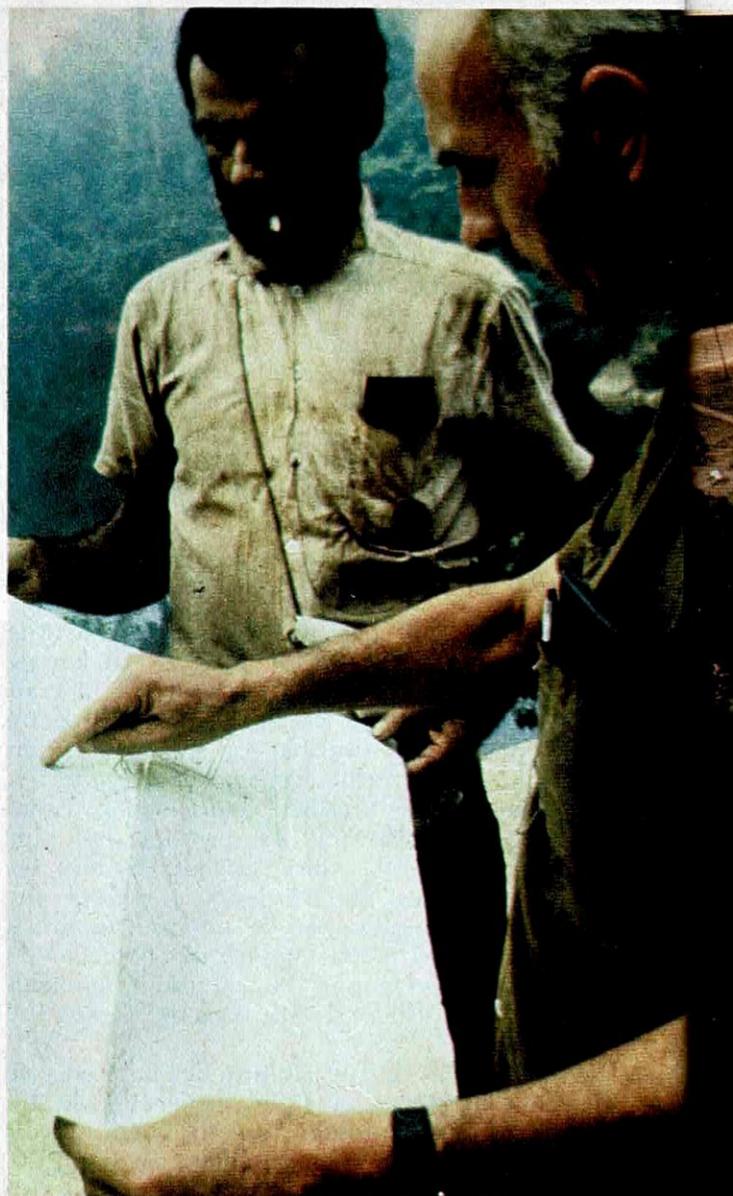
Vautier-Decool

Vautier-Decool



Le nouvel Eldorado attire déjà des immigrants.

Vautier-Decool



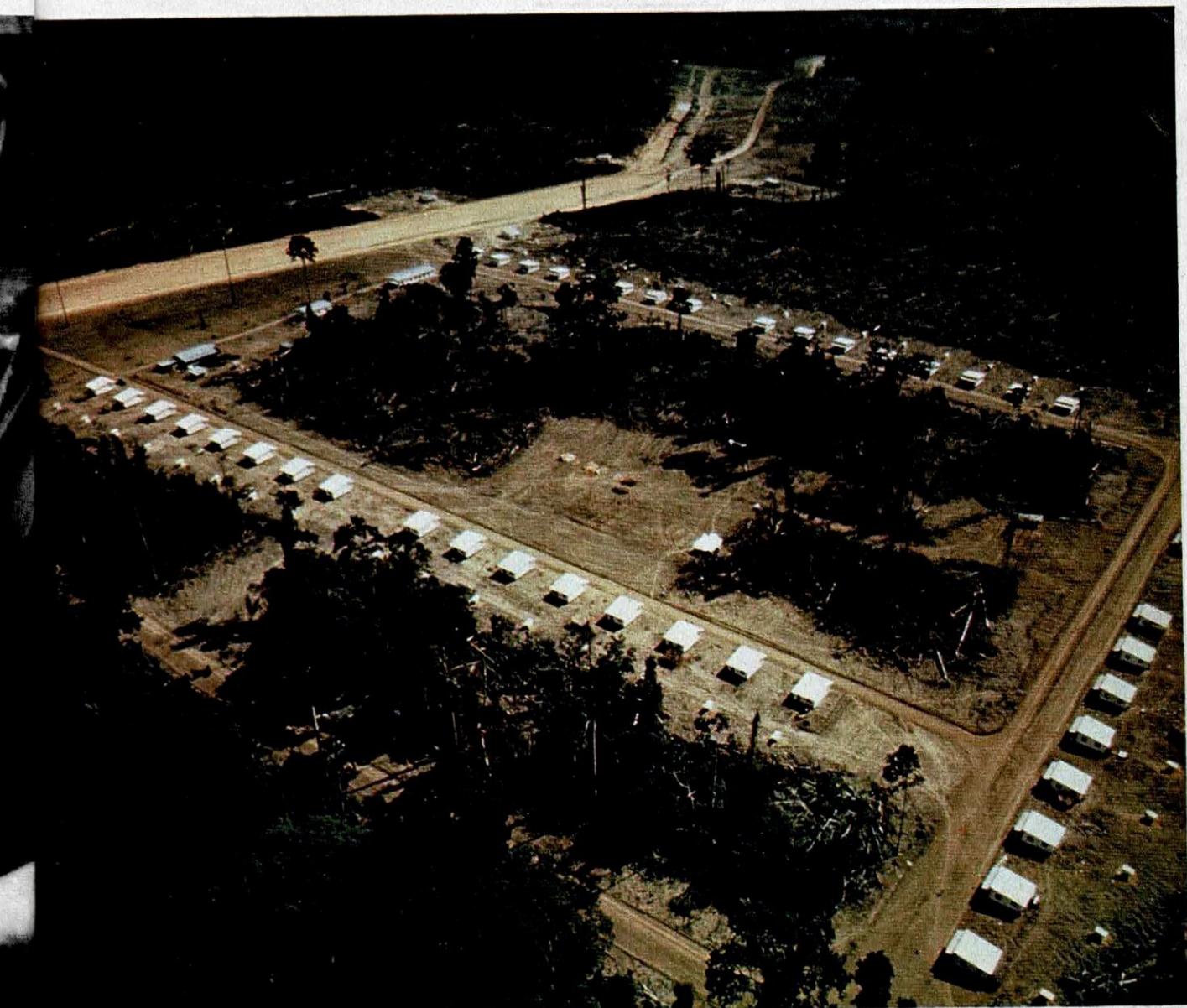
« La carte n'est pas le territoire » (Korzibsky)

*Des milliers d'hommes
luttent
contre un grand ennemi :
la pluie alliée à
la dysenterie et
la malaria :
le plus grand chantier
du monde,
la dernière aventure
de conquistadors.*



Life

Un des sous-sols les plus riches du monde.



L'ordonnance des camps romains à la place de la nature la plus sauvage.



Le massacre ne se limitera pas aux bords de la route.



La forêt a une arme défensive : la boue.

*La forêt humide
d'Amazonie
est un exemple
d'équilibre vivant.
La croissance et
la décomposition y sont
équilibrés comme
les recettes et
les dépenses dans
une entreprise bien gérée.*

sociale va en fait profiter à une infime minorité de riches. En créant des infrastructures et des voies à travers la forêt amazonienne, le gouvernement brésilien participe au financement d'immenses exploitations privées, qui appartiennent le plus souvent à des sociétés multinationales. Selon la revue brésilienne « Realidade », les gros éleveurs de bovins dans la région amazonienne possèdent en moyenne des propriétés de 678 000 ha. La superficie dont les sociétés se sont déjà emparées peut être évaluée à 280 000 km². Comme le déclarait le directeur d'une grande société internationale, la « King's Swift Armour », maintenant installée en Amazonie : « La région amazonienne est destinée à devenir l'un des grands centres d'exportation de viande du monde. » C'est ainsi qu'il y a maintenant en Amazonie des troupeaux de plus de 100 000 têtes. L'Association amazonienne des propriétaires de bétail a déclaré que le bétail ne ruine pas le sol. Toutefois des exemples récents vont à l'encontre de cette théorie. Dans l'Etat de Para, des pâturages florissants il y a trois ans sont en train de disparaître. Pour Wilhem Bronkman, un écologiste allemand qui travaille à l'Institut de recherche amazonienne près de Manaus, un élevage intensif peut avoir des conséquences naturelles graves. Il déclare en effet : « Je suis contre l'installation de grands ranches en Amazonie. Ce n'est pas par amour de la forêt, mais pour des raisons économiques. Bientôt il sera nécessaire de fertiliser les pâturages pour pouvoir produire de la viande et cela est anti-économique. » En effet, la fertilisation des sols amazoniens sera très coûteuse.

Pour les sociétés internationales, l'élevage apparaît plus rentable que l'exploitation forestière. Il y a cependant des exceptions. C'est ainsi que le milliardaire américain Daniel Keith Ludwig, pariant sur une probable pénurie mondiale de pulpe de bois dans les années à venir a détruit 2,5 millions d'hectares de jungle pour planter des arbres africains à croissance rapide appelés *Gmelina arborea*. Bien qu'il ait déjà investi plus de 28 millions de dollars dans ce projet, l'aventure apparaît maintenant terminée. Les premiers jeunes plants sont morts et les seconds sont menacés par la maladie. On ne détruit pas impunément une forêt climatique pour faire passer des espèces importées. Quoi qu'il en soit Daniel Ludwig estime que ses plantations de riz vont lui rapporter l'argent que ses plantations de bois lui ont fait perdre.

Mais ce n'est pas le sol amazonien qui intéresse le plus les sociétés multinationales : c'est le sous-sol. Il y a cinq ans, les géologues de la U.S. Steel Company ont localisé ce qu'ils croient être le gisement de fer le plus important du monde : il se situe dans une région de collines comprise entre les fleuves Xingu, Tocantins et Araguaia. Les sociétés minières américaines se sont mises à l'ouvrage : Alcod a trouvé de la bauxite, Bethlehem Steel, du manganèse et W.R. Grace, de l'étain. Le gérant de l'U.S. Steel pour l'Amazonie n'a pas hésité à dire que « l'Amazo-

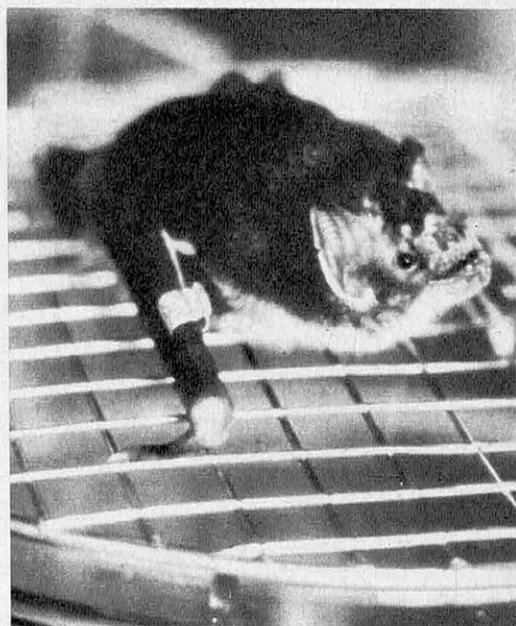
nie est peut-être la région où se sont effectuées les plus grandes découvertes de minéraux dans le monde depuis cinq ans ». La richesse minière de la région amazonienne ne peut être estimée qu'approximativement. Il y aurait, selon les experts, au moins huit millions de tonnes de minerai de fer. En outre, on y trouverait d'énormes gisements d'aluminium, de manganèse, d'uranium, de cuivre, d'étain et de plomb. Par des incitations fiscales considérables, le gouvernement cherche à encourager l'installations de sociétés minières étrangères. Le sénateur de Pernambuco Ermirio Moraes a critiqué vigoureusement cette politique. Il a notamment déclaré : « Nous sommes en train de construire une autoroute pour U.S. Steel. »

Ainsi la destruction de la forêt ne fait que commencer. Mais il ne s'agit pas d'une forêt ordinaire. Comme le dit Frank Blair : « les forêts tropicales sont des systèmes écologiques singuliers et on ne peut pas les considérer comme des forêts tempérées. » La forêt amazonienne est un écosystème complet qui ne peut pas être divisé. Ce système se caractérise par sa maturité et sa capacité de se perpétuer et de se protéger. D'une manière générale, on peut dire que la forêt amazonienne représente dans la succession végétale un stade ultime. Elle est le résultat d'une longue évolution des espèces et des populations d'organismes. Chaque espèce a dû d'adapter aux autres. Il y a donc une interdépendance entre les composantes de tout l'écosystème.

Il existe un équilibre presque parfait entre la croissance de l'écosystème d'une part et sa décomposition d'autre part. Cet équilibre reste encore peu étudié, toutefois, les biologistes estiment qu'il existe une relation particulière entre l'humus et les racines des arbres qui permet à ceux-ci de survivre sur des sols pauvres. C'est cet équilibre incroyablement complexe et délicat qui est menacé par la percée de l'autoroute et la multiplication des ranches de bétail.

Pour l'instant on ne connaît pas jusqu'à quel point le processus de destruction s'est développé. Mais les biologistes sont d'accord pour considérer que la destruction de la forêt a été très supérieure à sa capacité de régénération naturelle. En effet, contrairement à l'opinion répandue selon laquelle la forêt dense humide de type amazonien a une croissance exubérante, on constate dès maintenant qu'elle abandonne la lutte et qu'elle commence à se rétrécir naturellement. La forêt tropicale ne se renouvelle plus.

Très longtemps les cultures dans la zone forestière tropicale humide se sont faites suivant un mode traditionnel. Une fois les arbres abattus et le sous-bois nettoyé, le riz, ou le manioc étaient plantés. La récolte faite, les terrains étaient abandonnés. Vingt ans plus tard une forêt appelée secondaire apparaissait. Plusieurs dizaines d'années plus tard cette forêt secondaire prenait l'apparence de la forêt primitive.

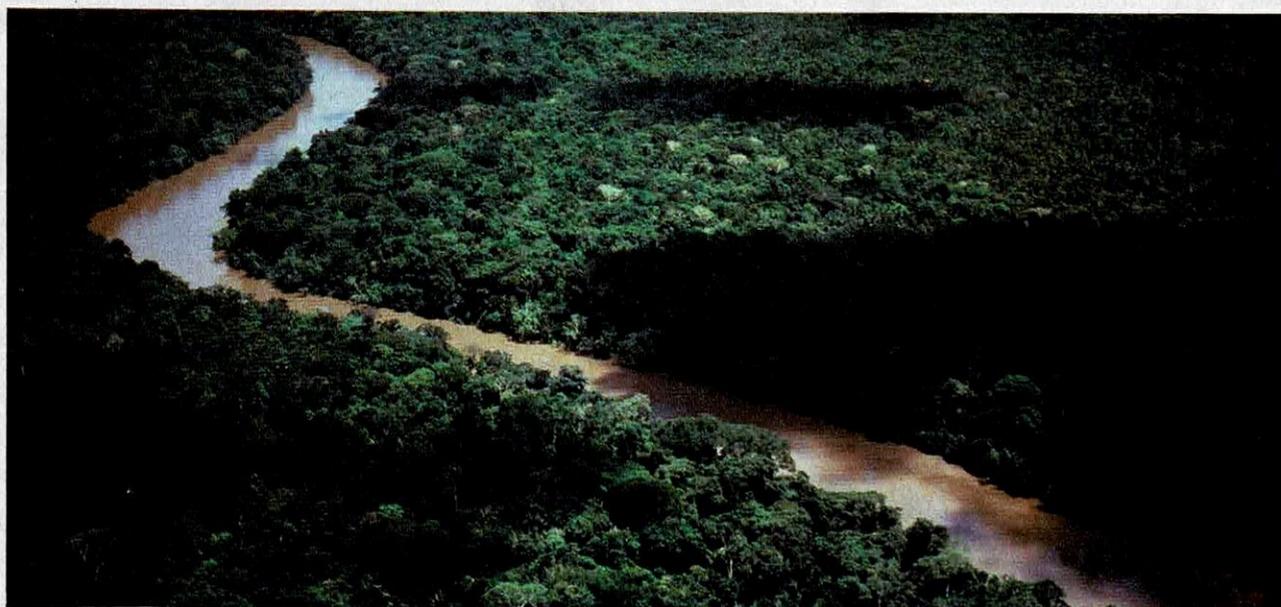


LA FIN DES VAMPIRES

Les vampires qui s'attaquent au bétail constituent un véritable fléau dans les pays d'Amérique du Sud. Ils se nourrissent exclusivement du sang des vertébrés supérieurs et leur transmettent une variété paralysante de la rage entraînant la mort. Chaque année les éleveurs estiment qu'ils perdent ainsi 250 millions de dollars. Aucun espoir n'était permis jusqu'à présent.

Tout récemment, une équipe américaine du Bureau of Sport Fisheries and Wildlife travaillant en coopération avec le gouvernement mexicain vient de trouver une parade à ce fléau des pays tropicaux. Elle consiste à inoculer ou à faire ingérer au bétail de faibles doses d'un anticoagulant, la diphénadione, qui s'avère être toxique pour les vampires pendant les trois jours qui suivent la prise du produit.

Des expériences menées sur des troupeaux expérimentaux au Mexique ont montré que l'on observait une réduction de 93 % des morsures de vampires sur le bétail. Evidemment, pour que l'anticoagulant ne soit pas également toxique pour les hommes, qui consommeraient la chair des animaux, il suffit de ne pas donner d'anticoagulant dans les trois jours qui précèdent l'abattage de l'animal. Cette méthode offre de plus l'avantage de ne pas laisser de résidus dans la viande des animaux abattus pour la consommation.



Mireille Vautier

La plus grande « usine à oxygène » du Monde.

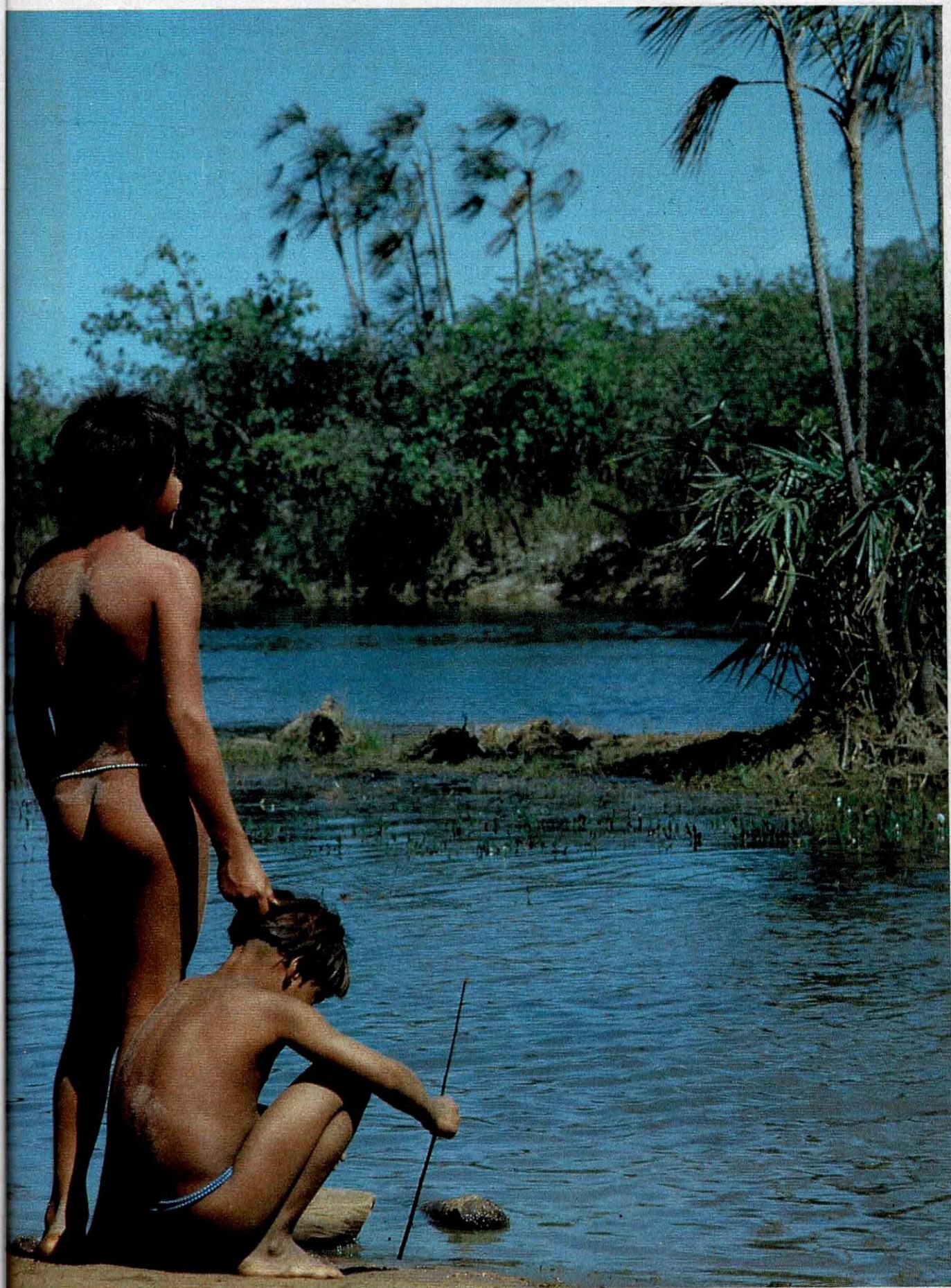


La disparition des Indiens semble inéluctable.

*Les écologistes
d'aujourd'hui ont tendance
à considérer comme
le dernier paradis
cet « Enfer vert »
où se sont,
il n'y a pas si longtemps,
engloutis
tant d'explorateurs.*



Des formes animales toujours réinventées.



Regardons cette image : c'est peut-être la dernière.

Ainsi pendant des millions d'années, les forêts tropicales humides du monde ont fait pousser leur propre système de régénération à travers le processus des forêts secondaires. Ce système intervenait dès que l'équilibre était menacé soit par les clairières faites par l'homme soit par des catastrophes naturelles. Il en allait ainsi jusqu'à nos jours.

Quelques études ont été faites sur la botanique de la forêt « secondaire ». Il semble que le réservoir génétique prêt à repousser après la destruction de la forêt primitive soit d'un type spécial. Ce sont les botanistes mexicains qui se sont intéressés le plus au problème. Selon eux, les espèces de la forêt secondaire sont fondamentalement différentes de celles de la forêt primitive. On ne sait pas encore actuellement comment les espèces de la forêt primitive réapparaissent mais il semble que l'on est en présence d'un système extrêmement complexe, fonctionnant selon les rythmes différents selon les espèces et les lieux. Grossièrement, on peut reconstituer ainsi le processus : lorsqu'une catastrophe se produit, les espèces de la forêt secondaire poussent alors qu'elles étaient jusqu'alors en sommeil et certains plants de la forêt primaire commencent à paraître. Après plusieurs années, les espèces de la forêt primaire prennent le pas sur les espèces de la forêt secondaire et la régénération de la forêt s'accomplit. L'origine des plants de la forêt primitive dans ce processus n'a pas encore été étudiée à fond. Deux hypothèses sont retenues par les spécialistes : un stock génétique d'espèces primaires peut demeurer après la catastrophe, ou encore, des plants peuvent être amenés par des oiseaux, des mammifères ou encore par l'air et par l'eau. La culture primitive n'entraîne pas la destruction complète des espèces.

Mais, actuellement, le sol défriché tend à être utilisé d'une manière permanente avec l'aide de moyens technologiques perfectionnés et l'utilisation de produits chimiques. Dans de telles conditions la régénération de la forêt devient

de moins en moins possible. Les seules espèces qui peuvent survivre sont les espèces de la forêt secondaire qui produisent une grande quantité de graines et qui peuvent vivre isolées. Ces plantes vont bientôt se mélanger avec des espèces habituées à un environnement beaucoup plus sec. Un nouvel écosystème est alors constitué. Il prend le plus généralement l'aspect de la savane. L'apparition de ces nouveaux systèmes a été remarquée au Mexique, en Asie et en Afrique. Elle pourra probablement bientôt être observée dans la région de l'Amazonie. Il semble, en effet, que les espèces de la forêt primitive sont maintenant incapables de repousser sur les vastes espaces qui ont été cultivés d'une manière intensive ou qui ont été transformés en pâturage pour le bétail. En fait, le bétail tue même les espèces de la forêt secondaire, en les piétinant et la couverture végétale du sol disparaît. La texture du sol change. Alors qu'il était aéré et qu'il absorbait l'eau, il devient maintenant compact. L'eau que les orages ont précipité sur le sol revient à la surface. L'érosion commence. La jungle devient alors une savane avant de devenir un désert.

La forêt amazonienne n'est pas la seule forêt tropicale humide menacée de disparition. Trois biologistes mexicains, A. Gomez-Pompa, C. Vasquez-Yanes et S. Guevara, lançaient au mois de septembre un cri d'alarme : les forêts tropicales humides étaient partout en voie de disparition. Des forêts humides tropicales auront disparu bien avant que l'on connaisse leurs richesses. Partout on souligne que l'étude de ce type de forêt doit être un des objectifs prioritaires de la recherche biologique, on estime que le stock génétique que constitue la forêt tropicale humide est peut-être plus important ou plus riche pour l'avenir que les réserves minières. Malheureusement aucune action n'a été entreprise pour conserver ces forêts. Les conséquences de la disparition de cet écosystème n'ont pas encore été tirées, toutefois du point de vue scientifique cela signifie que l'on abandonne l'analyse d'un



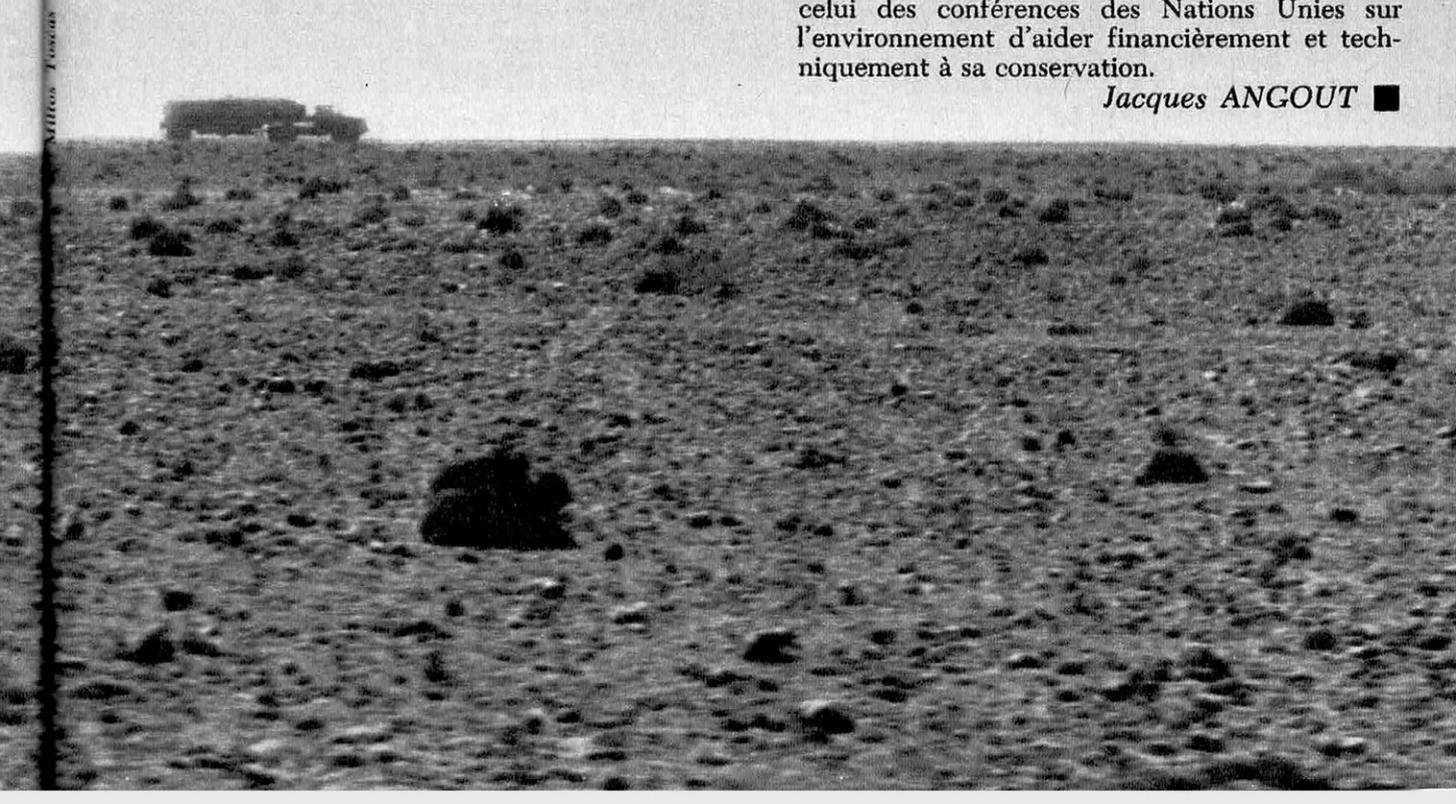
*Comme dans « L'Or »
de Cendrars,
c'est la prodigieuse
richesse du sous-sol
amazonien qui fera
le malheur de tous :
le désert.*

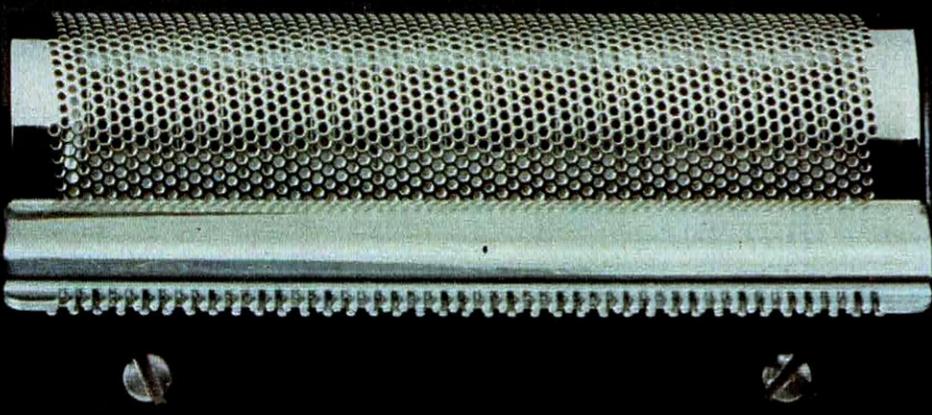
Le système qui s'est perfectionné pendant des millions d'années. Il ne s'agit pas seulement de la vie de tel ou tel animal ou de telle ou telle plante, mais d'un ensemble où toutes les combinaisons de vie étaient possibles. C'est en cela que la construction de la Transamazonienne détruit la forêt.

Mais les conséquences de la destruction de la forêt amazonienne ne vont pas être limitées au Brésil. Les forêts contribuent à maintenir la terre à une certaine température. La forêt absorbe la chaleur, coupe les vents, retient les eaux pendant les périodes pluvieuses pour les laisser couler pendant les époques de sécheresse. La disparition progressive d'une masse forestière comme celle de l'Amazonie doit amener des modifications importantes dans les climats. La forêt assimile l'oxyde de carbone et rejette l'oxygène, elle purifie sans cesse l'atmosphère. Or, la forêt amazonienne est nécessaire parce qu'elle est un des agents les plus importants de cette opération à un moment où l'atmosphère se charge de plus en plus d'oxyde de carbone. La disparition de la forêt amazonienne est donc un problème mondial.

C'est précisément ce point de vue que refuse d'adopter le gouvernement brésilien. A la conférence de Stockholm, au mois de juin dernier, son représentant a rappelé que les ressources de l'Amazonie appartenaient au Brésil seul et qu'il appartenait à cet Etat d'en disposer comme bon il lui semblait. Le représentant ajoutait que la forêt amazonienne n'était pas concernée par la proposition demandant la création d'un système international d'observation de l'état des zones forestières dans le monde. Ainsi près du cinquième de la masse forestière mondiale va être retiré à tout contrôle. Si on considère la forêt amazonienne comme une richesse mondiale, il appartient aux pays développés, dans un cadre international qui peut être celui de la FAO ou celui des conférences des Nations Unies sur l'environnement d'aider financièrement et techniquement à sa conservation.

Jacques ANGOUT ■





BRAUN

Le Rallye, c'est un Braun. Sauf son prix.

Le Rallye, c'est un Braun. Il a été conçu suivant les mêmes principes que les autres rasoirs Braun.

Un système de coupe à mouvement alternatif, car c'est celui qui assure le rasage le plus rapide et le plus efficace. Une grille souple, recouverte de platine, pour la douceur. Un moteur simple, robuste, infatigable. En plus, une tondeuse incorporée.

Une esthétique signée Braun, avec au choix une pointe d'insolence - Rallye existe en rouge et en jaune - ou un noir classique.

Et bien sûr, la garantie Braun de 3 ans.

Oui, le Rallye est bien un Braun. Et pourtant son prix n'est que celui d'un rasoir électrique courant.

Il y a vraiment des rasoirs qui vous en donnent plus pour votre argent.



Rallye, le moins cher des Braun.

(2 présentations: en écrin ou en étui de voyage).

ARCHÉOLOGIE

Maisons en os de mammouth

Matériau de construction peu commun utilisé par des habitants aux environs de Cracovie, au sud de la Pologne : les os de mammouths.

Les maisons, rondes, ont un diamètre de 2 à 2,20 m. A la base, les os de la mâchoire inférieure, rangés en cercle, intercalés d'omoplates et de tibias, avec quelques molaires. Pour les murs, les défenses, les côtes et les vertèbres. La courbure des défenses permet d'obtenir une sorte de voûte pour supporter la construction.

Fouilles : le magnétomètre a fait ses preuves

Il y a longtemps que les archéologues rêvent d'un instrument qui leur permettrait de voir à travers le sol, un peu à la manière des rayons X qui contrôlent désormais le contenu des valises des voyageurs aériens. Le repérage aérien sert déjà pour la localisation de sites architecturaux, mais le magnétomètre pourrait bien être enfin l'instrument universel.

Déjà mis à l'essai dans quelques expéditions, il avait per-

Toiture et imperméabilisation : peau de mammouth.

Éclairage : ossements évidés, dans lesquels on fait brûler de la graisse (de mammouth, vraisemblablement).

Il faut dire que ces HLMammouths aux environs de Cracovie ne représentent pas une initiative toute récente : ils datent du paléolithique et, plus précisément, d'environ 20 000 ans avant J.-C.

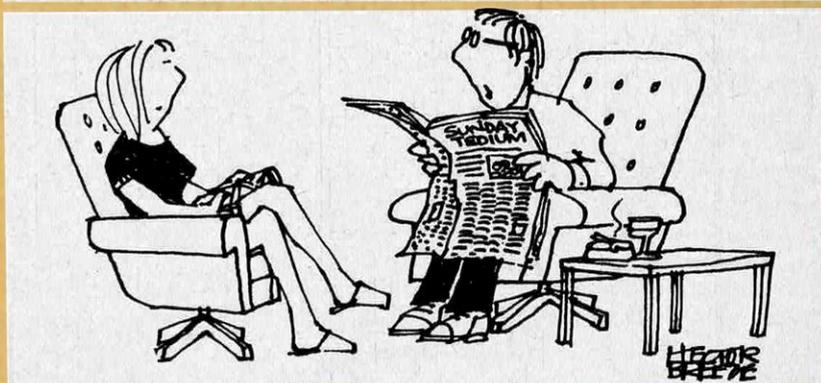
C'est la première découverte de ce genre en Europe centrale, rapportée dans « Nature » par deux archéologues polonais, Janusz K. Koslowski, de l'Institut d'archéologie, et Henryk Kubiak, de l'Institut de zoologie systématique et expérimentale, de Cracovie.

Le site (surnommé Cracovie, rue Spadzita B) se situe sur

une plate-forme de 40 par 60 m environ, à 250 m d'altitude, escarpée et difficilement accessible, surplombant la vallée de la rivière Rudawa. Il y avait probablement peu d'arbres et de pierres pour la construction, ce qui expliquerait cette utilisation du produit de la chasse. Dans ce site, on a retrouvé les ossements relativement bien préservés de 60 mammouths, un rhinocéros velu, un ours, un cheval, un renne et un renard polaire, ainsi que quelque 1 500 objets de pierre. L'abondance des ossements et des objets indique, selon les auteurs, qu'il s'agissait d'une communauté relativement stable. On y a retrouvé également les traces d'une culture aurignacienne, datant d'avant 30 000 ans avant J.-C.

mis de retrouver l'ancienne Sybaris. Une expédition américaine vient de réussir grâce à lui une remarquable exploration de sites olmèques au Mexique. Des relevés magnétométriques de la région de San Lorenzo ont abouti, en

effet, à l'excavation de chefs-d'œuvre de la sculpture olmèque, qui se trouvaient dans des points « aberrants » par rapport à la carte magnétique naturelle de cette région. Du coup, l'archéologie reprend une nouvelle jeunesse.



— Pourquoi faut-il donc que tout ce que j'aime manger donne le cancer aux souris ?

Première carte détaillée de Mars, à servir en 1975 et 1976

La publication de cette première carte détaillée de Mars est une grande « première » scientifique. Nous sommes loin de ces cartes quadrillées de « canaux » dressées d'après des observations visuelles des astronomes du siècle dernier. Cette carte a été réalisée pour l'US Geological Survey grâce au travail de bénédictins de l'équipe du Dr H. Masursky du centre d'astrogéologie de Flagstaff qui l'a composée en sélectionnant

1 500 photos TV des 7 329 retransmises entre 1971 et 1972 par Mariner 9, au Jet Propulsion Laboratory.

Les photographies, traitées par ordinateur, avaient une résolution de 900 m. La carte est dessinée au 1/12 349 000 en projection Mercator. Elle doit servir principalement à la NASA pour sélectionner les sites d'atterrissage des engins automatiques Viking qui doivent se poser sur la planète rouge en 1975 et 1976.

Certaines particularités du relief martien rappellent la Terre. C'est ainsi que l'on peut remarquer à l'équateur le gigantesque canyon de 4 000 km de long (un quart de la circonférence martienne) aussi grand que les Etats-Unis dans sa largeur. Sa profondeur est de 6 km. Le volcan Nix Olympica qui a une base de 500 km avec un cratère de 65 km s'élève à 17 km de haut au-dessus de la plaine au nord-ouest du Canyon. On n'a pas

pu déterminer avec certitude s'il était encore actif ou non. Au sud du Canyon, le bassin Hellas, qui a un diamètre de 2 250 km, est presque deux fois plus grand que les plus grands bassins lunaires.

Tous ces détails du relief montrent que Mars a une histoire géologique complètement différente de celle de la Terre et de la Lune mais dans laquelle l'eau a dû jouer un rôle important dans le modelage du relief. Certains bassins ou cratères sont envahis par des dunes de sable.

Dans les régions polaires, les données retransmises par Mariner 9 ont permis d'identifier des traces de dépôts sédimentaires (de la poussière ou des cendres volcaniques) pouvant atteindre jusqu'à 100 m d'épaisseur. Cette carte n'est que la première d'une série d'autres qui seront dressées à de plus grandes échelles et dont l'ensemble constituera un Atlas de Mars.

Un nouveau courant sous-marin

Aucune théorie moderne ne prévoyait la présence, dans la partie orientale du Pacifique, d'un puissant courant sous-marin découvert par le plus grand des hasards par des biologistes américains qui naviguaient à bord d'un bateau-laboratoire. Ce courant auquel on a attribué le nom du savant Cromwell, longe l'équateur vers l'est, à une centaine de mètres de profondeur, alors que les autres courants, plus haut et plus bas que lui, se dirigent vers l'ouest.

Des savants de nombreux pays, y compris ceux de l'U.R.S.S., se sont intéressés à ce phénomène énigmatique et des collaborateurs de l'Institut

d'océanologie « Chirchov » relevant de l'Académie des sciences de l'U.R.S.S. ont entrepris plusieurs expéditions à bord du bateau-laboratoire « Vitiaz ».

Les explorations se sont effectuées pendant trois mois dans la région de l'équateur du 151° au 175° de longitude est. Il s'agissait principalement d'établir la nature de la circulation du courant Cromwell. Les calculs mathématiques ne pouvaient donner une réponse certaine à cette question. Des observations directes étaient à effectuer. Des appareils installés sur des flotteurs ont été disposés à une distance de 60 à 90 milles l'un de l'autre.

Il a été établi que dans la partie occidentale du Pacifique, le courant Cromwell large de 600 km atteint 200-300 m d'épaisseur. Par sa puissance il ne le cède pas de beaucoup au Komo-Shivo, le plus grand courant du Pacifique.

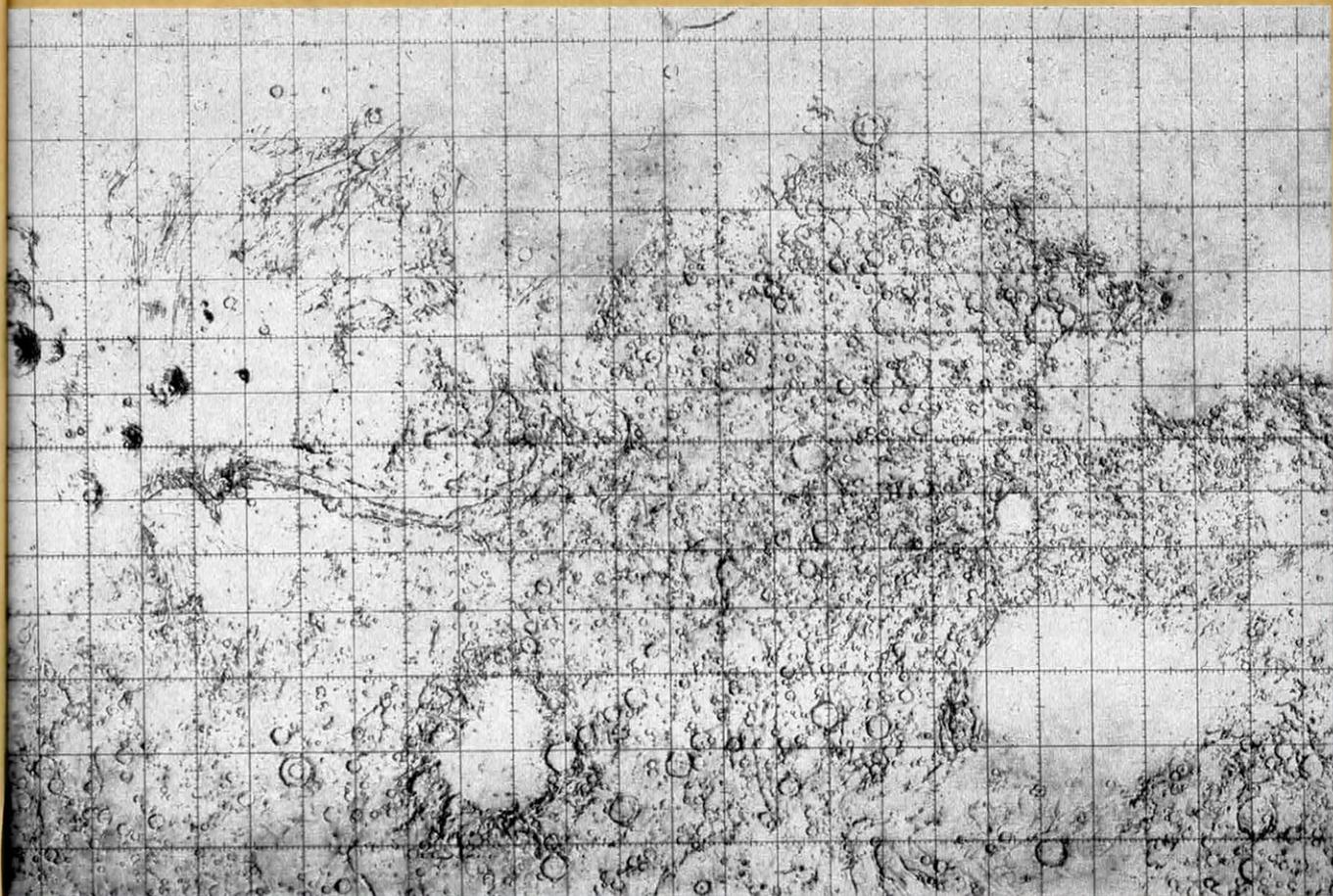
Les changements auxquels est soumis le courant Cromwell

ont été également étudiés pour la première fois. Se trouvant dans la région de l'alizé sud-est, il est astreint à des modifications saisonnières, surtout dans les régions proches de l'Asie.

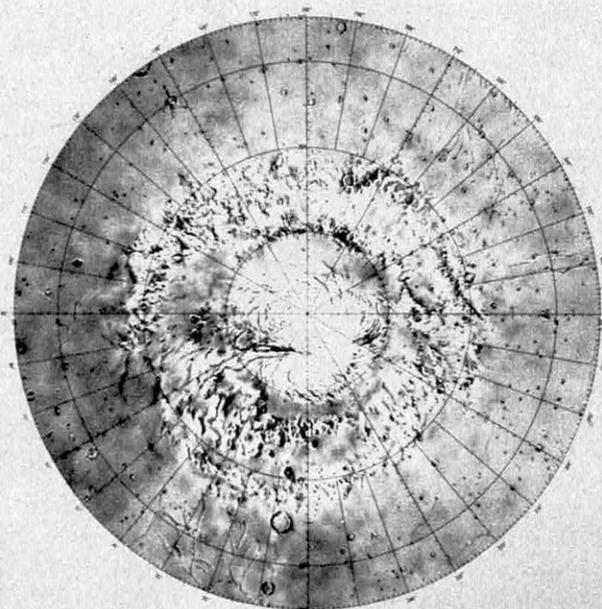
A sa source, à 132° de longitude est, sa vitesse se réduit en hiver sous les effets de la mousson venant de l'Asie du Sud-Est et, en été, elle s'accélère. Contrairement à certains autres courants, sa direction demeure inchangée. Il fusionne, sous les eaux, avec le courant inter-alizé qui passe à 300 milles au nord. Une sorte de bâtardeau se forme entre eux, mais chacun garde ses particularités.

Des courants analogues ont été découverts dans l'Atlantique et dans l'océan Indien.

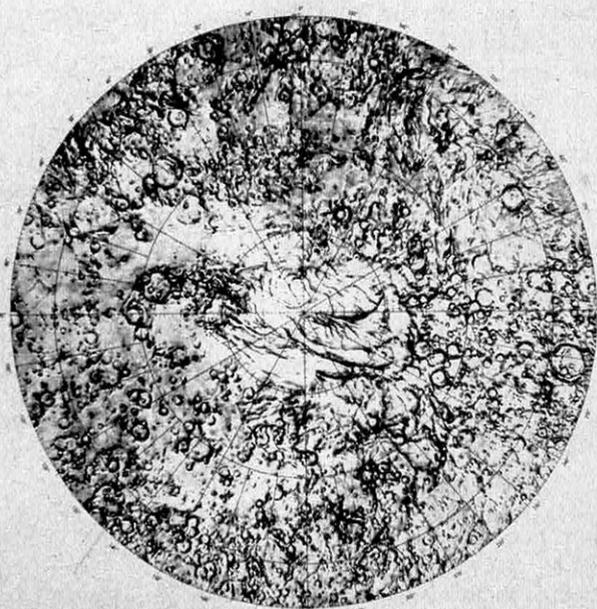
Les résultats de ces explorations sont d'un grand intérêt. Ils permettent d'établir un nouveau schéma des courants dans la partie équatoriale du Pacifique et de déchiffrer enfin l'énigme de ce phénomène.



Cette première carte de Mars a pu être réalisée grâce à une mosaïque de 1 500 photographies sélectionnées parmi les 7 329 que Mariner 9 a retransmises vers la Terre depuis son poste d'observation idéal qu'est une orbite martienne.



NORTH POLAR REGION



SOUTH POLAR REGION

Voici les deux calottes glaciaires telles qu'elles apparaissent le 10 octobre (pôle Nord) et le 28 février 1972 (pôle Sud). La couche de glace, en fait du gaz carbonique congelé, est ici à son minimum d'expansion.

ÉDUCATION

Les enfants bilingues sont de plus brillants écoliers

Les pays où le bilinguisme existe en raison de groupes culturels distincts ne sont pas rares, de la Belgique à l'Inde, du Canada à la Yougoslavie. Mais si le bilinguisme pose des problèmes politiques souvent aigus, il semblerait qu'il doive être considéré avec intérêt par les éducateurs.

C'est du moins ce qui ressort d'une étude que vient de pu-

blier l'Ontario Institute of Education, du Canada, à la suite d'une expérience pédagogique. Six cents enfants appartenant à des foyers anglophones de la région d'Ottawa ont ainsi reçu, dès les classes primaires, une instruction entièrement française : des mathématiques à la géographie, seul le français régnait. A la fin de la deuxième année, alors que ces enfants avaient atteint l'âge de 7 ans, ils furent soumis à des tests comparatifs avec des enfants anglais et français qui avaient reçu une instruction correspondant à leurs langues maternelles, c'est-à-dire l'anglais et le français.

Personne ne fut surpris de constater que les petits anglophones ayant reçu une instruction française lisaient moins

bien l'anglais que les anglophones ayant reçu une instruction anglaise. Mais tout le monde fut surpris de constater que leur retard était faible et surtout que les anglophones parlant français lisaient mieux le français que les francophones qui avaient reçu une instruction française ! En mathématiques aussi, les anglophones instruits en français obtenaient de meilleurs résultats que les francophones instruits en français et que les anglophones instruits en anglais. Clairement, il existe des raisons de croire que les cultures bilingues croisées développent mieux l'intelligence que les cultures monolingues. C'est là une étude qui devrait retenir l'attention de tous les éducateurs du monde.

MATHÉMATIQUES

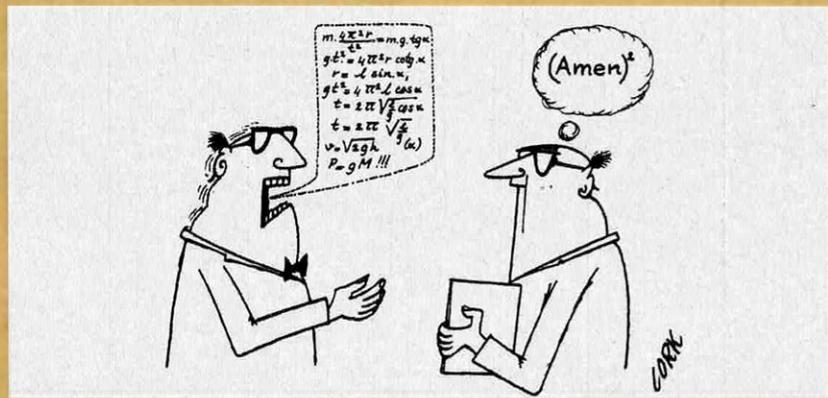
Maths modernes: cri d'alarme... des réformistes

Tous ceux qui ont des mathématiques quelque usage, entendons par là ceux qui les utilisent, ont depuis longtemps dénoncé l'imposture que constitue l'enseignement des maths dites modernes. Dès le mois de septembre 1971, nous nous étions largement fait l'écho des inquiétudes que suscitaient ces programmes chez les chercheurs, les techniciens, les ingénieurs ou les physiciens et même une bonne majorité des professeurs, dont certains sont mondialement connus tels les Pr. Thom et Leray. Aujourd'hui les inconditionnels de la réforme, en l'occurrence les porte-parole de l'A.P.M., commencent enfin à réaliser l'erreur. Citons les extraits de leur article destiné à la presse : « L'Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public (A.P.M.E.P. ou

plus simplement A.P.M.) rappelle qu'elle a fortement contribué à promouvoir une réforme de l'enseignement des mathématiques.

... L'A.P.M. est obligée aujourd'hui, pour préserver ses objectifs initiaux, de jeter un cri d'alarme. Trop souvent, la réforme est compromise et la rénovation pédagogique paralysée par un contenu mathématique surabondant et trop difficile. Les mesures prises pour « recycler » les maîtres ont été trop lentes et fragmentaires. Les plans d'expérimentation ont été très insuffisants et irrationnels. Les résultats significatifs obtenus malgré tout ont été ignorés.

Tous ces défauts semblent se retrouver au plus haut point à propos de l'enseignement de la géométrie en quatrième et en troisième, alors qu'il s'agit encore de la scolarité obligatoire (enseignement généralisé en 1971-1972 en quatrième). Ainsi cet enseignement, sans être pour les élèves un échec par rapport à l'enseignement traditionnel, l'est par rapport aux espoirs mis dans la réforme. » Donc, de l'aveu même des « ensemblistes », le nouvel enseignement est un échec par rapport aux espoirs mis dans la réforme. Un échec que le bon sens le plus élémentaire permettait de prévoir, ainsi que nous l'avions mis en évidence dans nos articles.



Amiante et cancer, enfants et cigarettes

« Il n'est désormais plus possible de nier la relation directe qui existe entre l'inhalation de poussières d'amiante et certains cancers du poumon, de la plèvre, et du péritoine. » Telle est la conclusion de l'Organisation Mondiale de la Santé à l'issue d'une réunion au Centre international de recherche sur le cancer, à Lyon, réunion à laquelle participaient 130 spécialistes de vingt pays. L'effet cancérigène est dû à l'action mécanique de fibres d'amiante microscopiques. Plus les fibres sont droites et fines, plus elles sont dangereuses, selon les experts de l'O.M.S. Le risque pour le public en général est réduit, mais de nombreuses catégories professionnelles sont exposées au danger : notamment les travailleurs de l'industrie de transformation de l'amiante et ceux des usines de

tissage d'amiante, où la filature produit beaucoup de poussière. Le risque se retrouve dans les industries utilisant l'amiante pour les garnitures de conduites, garnitures de freins, filtres et carrelages, et les fabriques d'amiante-ciment.

La concentration urbaine de poussière d'amiante est très faible (environ 10 000 fois moindre que celle tolérée dans les usines). Mais dans certains quartiers exposés aux émissions d'usines d'amiante, la concentration peut être assez forte pour devenir cancérigène. On a même signalé des cas de cancer dus à l'amiante chez les habitants des maisons où logaient des ouvriers de l'amiante, dont les vêtements étaient imprégnés de poussière provenant de l'usine.

Selon les experts réunis au CIRC, l'association de la poussière d'amiante avec la cigarette est particulièrement dangereuse.

Un autre aspect, peu connu, de ce problème, est révélé dans la revue *Science* par deux médecins de l'université de New York, les docteurs W. J. Nicholson et C. J. Maggiore. L'amiante, disent-ils, se re-

trouve souvent dans les médicaments.

Les fibres de silicate de magnésium qui composent l'amiante sont en effet fines, résistantes, et ne sont pas attaquées par la plupart des produits chimiques. Elles sont donc souvent utilisées pour le filtrage de médicaments injectables, en fin de chaîne de fabrication. Or, des fibres d'amiante se retrouvent dans le produit fini. L'examen de 16 échantillons de médicaments a révélé la présence de fibres d'amiante dans six d'entre eux. Reprise un an plus tard sur un nouveau lot de dix-sept médicaments, l'expérience mettait en évidence des fibres d'amiante dans six d'entre eux. Dans certains cas, la quantité d'amiante par ampoule injectable dépassait le microgramme.

Le dépistage précoce du cancer par amiante est encore difficile, la maladie pouvant avoir une période de latence de 30 à 40 ans. Le CIRC a résolu d'intensifier les recherches sur le mécanisme cancérigène de la poussière d'amiante, la normalisation des critères du diagnostic, qui varient suivant le pays, et les méthodes de protection contre ce risque.

Tréponèmes non «épluchés» pour vaccin antisypilitique

La première étape menant à la fabrication d'un vaccin contre la syphilis a été franchie : un chercheur polonais a réussi à cultiver le tréponème responsable de l'infection en milieu artificiel, à en préserver la partie antigénique, et à vacciner des lapins (dont aucun n'a contracté la maladie après

avoir reçu 300 000 tréponèmes vivants).

Le tréponème pâle (*Treponema pallidum*) semble posséder, au niveau des récepteurs des anticorps, une couche protectrice, qui est détruite lors des essais de fabrication d'un vaccin, selon le Dr Mieczyslaw Metzger, de l'Institut de Thérapeutique Expérimentale de Wrocław. Le vaccin n'est donc plus valable, puisqu'il n'a pas d'efficacité contre la couche protectrice, détruite lors de la préparation, mais existant chez le tréponème vivant.

Il s'agissait donc, dit-il, de préparer un vaccin tout en préservant cette couche d'albu-

mine — ce qu'il a réussi à faire en cultivant le tréponème dans une solution phosphatée à acidité constante, ou dans une préparation additionnée de... pénicilline. Ces deux méthodes, parmi les nombreuses qui avaient déjà été essayées, ont apparemment permis de préserver la couche protectrice d'albumine, puisque seuls les vaccins faits à partir de ces préparations ont eu un effet protecteur contre l'injection de tréponèmes aux lapins.

Ce n'est pas encore un vaccin humain, précise le Dr Metzger. Mais c'est un premier vaccin expérimental efficace contre le tréponème avec sa protection normale.

Comment un sportif fait mouche à 50 m.

La combinaison d'une parfaite maîtrise nerveuse et d'une mécanique aussi fiable que celle qui sert à lancer les satellites, fait du tir de compétition un sport vraiment moderne. Un salon lui est consacré en février.

De toutes les disciplines olympiques, le tir est sans doute celle qui doit le plus à la technique, sans rien céder pour autant à la forme athlétique, dans le meilleur sens du mot. Mais c'est aussi la seule qui relève des arts martiaux, autrement dit qui trouve son origine dans la lutte armée, et pour cela elle n'a pas tellement bonne presse, surtout chez nous. Pourtant, on doit tenir pour un champion peu ordinaire l'homme capable d'enfoncer des punaises à 50 mètres avec une sorte d'engin à lancer des boulettes. Beaucoup peuvent aujourd'hui connaître tout le chemin qu'il leur restera à faire pour approcher un skieur olympique ou une médaille d'or de natation ; mais peu imaginent la finesse, la maîtrise nerveuse et le contrôle musculaire littéralement athlétique qui sont nécessaires pour envoyer une mi-

nuscule balle avec un minuscule canon tenu à bout de bras dans un « 10 » gros comme une pièce de 5 francs placée à 50 m de là.

La difficulté commence avec le grand nombre de domaines variés que recouvre la notion de tir : il y a le tir de chasse, le tir à balles, le tir au fusil ou au pistolet, le tir de vitesse et le tir à la mitrailleuse, et ainsi de suite. Or nous voulons nous limiter ici aux deux formes purement civiles du tir à balles : le tir de compétition et le tir de défense, dit aussi tir administratif ou tir de riposte. Le tir de chasse, sous forme de tir aux assiettes, fait également partie des disciplines olympiques, mais il constitue à lui seul un domaine immense. De plus, il y a autant de différence entre le tir de chasse et le tir sur cible qu'entre le pilotage d'un Boeing et celui d'un appareil d'acrobatie aérienne. Il est certes permis de briller dans les deux spécialités, mais la chose est rare car les mécanismes physiologiques mis en jeu sont trop différents. L'entraînement sportif nécessaire à l'un n'est d'aucun usage dans l'autre, et la tâche serait singulièrement ardue de vouloir exceller dans les deux versions.

Pour le moment, restons-en au seul tir à balle de compétition. Là encore, plusieurs spécialités s'affrontent selon deux grandes classes : cible à la carabine et cible au pistolet. A la carabine, arme à feu — nous laisserons de côté les armes à air comprimé — deux domaines séparés par la distance : 300 m et 50 m. L'épreuve à 300 m est très difficile, coûteuse, et réclame en fait l'état militaire pour le tireur, vu le prix des munitions et la stupéfiante rareté des stands civils équipés pour cette distance. Cette épreuve étant pratiquement délaissée en France, nous n'insisterons pas pour nous cantonner au seul 50 m qui se tire en deux formules, arme libre ou standard, et en trois positions : debout, à

genoux et couché. On pourrait s'étonner de voir maintenir trois positions dont deux au moins n'ont plus aucun sens aujourd'hui, même militaire. En fait, le tir debout relève de la plus vieille tradition, celle d'une époque où les soldats avançaient en ligne compacte et stable, cible idéale des canonniers adverses. Quant au tir à genoux, il date de l'époque des fortifications ou des tranchées, quand le parapet protecteur ne dépassait pas la hauteur d'une murette.

Position du corps au millimètre près

Bien entendu, il est plus difficile de tirer debout que couché, pour une question d'équilibre évidente. Et pourtant les scores obtenus debout sont très voisins de ceux atteints en tir couché. Il faut voir là le résultat d'une extraordinaire préparation athlétique des tireurs, préparation qui a été poussée dans ses plus infimes détails puisqu'il existe même des machines à évaluer la meilleure position possible. Les machines, électroniques bien sûr, sont capables de déceler le moindre tremblement, la moindre trace de fatigue générale ou localisée et les tireurs de championnat savent maintenant au millimètre près quelle doit être la position de chaque point du corps pour que la stabilité de l'appui ainsi constitué soit maximale. On arrive là à un perfectionnisme ahurissant, comparable à celui que connaissent nageurs ou skieurs, et qui à l'heure actuelle est indispensable à qui veut figurer aux bonnes places quelque jour. Les progrès constants obtenus dans les résultats depuis 10 ans s'expliquent en bonne partie par cette minutieuse recherche du meilleur comportement physiologique. Car on traque jusqu'au plus mince défaut d'attitude et au plus minuscule facteur de fatigue ou de déséquilibre. Mais le matériel, l'aspect technique du tir, a subi une évolution parallèle tout aussi contraignante. Là aussi, le moindre défaut mécanique est immédiatement fatal, et les fabricants d'armes ont poussé les recherches à un degré de perfection difficilement imaginable, du même ordre que celui de la conquête spatiale.

Un ennemi : l'air

Toutes les positions à 50 mètres se tirent avec une carabine 22 long rifle ; c'est un calibre connu, trop peut-être et que certaine presse en mal de tragique transforme en arme d'apocalypse, quand ce n'est pas en 22 mm puisque la mauvaise foi marche toujours de pair avec la sottise. Plus prosaïquement, c'est une munition de petit calibre légère, souple et très précise. Nous disons souple parce qu'elle s'adapte aussi bien à la compétition en arme longue ou courte — carabine ou pistolet — qu'à la chasse, à

l'entraînement, ou à la simple distraction. La dénomination du calibre est américaine : 22 pour 22 centièmes de pouce, long par opposition au 22 court, à la douille plus courte, et rifle pour fusil à canon rayé. Les 22 centièmes de pouce, convertis en unités rationnelles, donnent 5,58 mm ; en réalité, le diamètre de la balle mesuré au pied à coulisse est plutôt voisin de 5,7 mm. Pour ce qui est du canon, les dimensions sont voisines de 5,6 sur le plein des rayures et de 5,7 sur le fond.

Car, bien sûr, le canon est rayé, c'est-à-dire que l'intérieur du tube présente un dessin en relief qui court en spirale d'un bout à l'autre. Le but de la rayure : provoquer la rotation de la balle sur elle-même pour lui assurer une trajectoire voisine de la courbe idéale. En effet, un projectile privé de cet effet gyroscopique stabilisateur se trouverait soumis, par la résistance de l'air, à des forces inégales d'un côté à l'autre suivant sa position par rapport à l'axe de tir. Ces forces inégales engendrent un couple qui fait tourner la balle et la fait littéralement voler sur sa trajectoire, comme une feuille de papier lancée au gré du vent. Sur la Lune, où il n'y a pas d'air, nul besoin de canon rayé : la balle suivrait une courbe mathématique, en l'occurrence une parabole, et les records du monde pourraient y être relevés de manière très sensible. Car tout l'art du tireur, c'est de placer une balle à 50 m dans un 10 qui fait la taille d'une punaise (12 mm) et cela malgré une multitude d'obstacles qui concourent à l'envoyer ailleurs que sur la mouche ; ces obstacles qui sont inhérents à l'ensemble arme-tireur ont été surmontés peu à peu au prix d'une incroyable ténacité. Nous laisserons de côté l'entraînement physique du tireur et ses capacités visuelles, pour nous attacher maintenant au seul côté matériel de la chose. Une arme de tir n'est pas qu'un simple tube à lancer des boulettes ; d'une manière un peu arbitraire, on pourrait la diviser en 4 éléments. D'abord un ensemble nécessaire à la prise en main : crosse, fût, plaque de couche et poignée. Ensuite un système destiné à assurer le départ à l'instant choisi par le tireur : c'est le mécanisme de détente. Puis un tube lance-balle proprement dit, le canon et la culasse. Enfin, un dispositif destiné à aligner le tout sur la cible : le système de visée. A cela s'ajoute un facteur extérieur à l'arme, mais tout aussi important : la munition.

Commençons par l'ensemble destiné à assurer la prise en main, ou mieux, le lien aussi parfait que possible entre le tireur et le canon. Pour le profane, une crosse n'est jamais qu'un morceau de bois taillé pour s'adapter à l'épaule, et le fût un autre bloc placé sous le canon pour en assurer le soutien. Au niveau de la haute compétition, ces notions ne sont plus que des bases élémentaires. La crosse, dans sa forme et dans ses dimensions, a fait l'objet de recherches aussi nombreuses que poussées. La plaque de couche, ce support terminal qui se loge exactement dans l'épaule, est mobile en tous sens :



de haut en bas, de droite à gauche, et en rotation. Le tireur obtient ainsi une assise presque parfaite entre son épaule, avec toutes ses particularités morphologiques et la crosse ; c'est un véritable lien qui est créé, parfaitement fonctionnel, et adapté à ce seul but de la mise en joue parfaite. Il en va de même du fût : sa forme, sa largeur et son épaisseur ont été étudiées avec une minutie presque agaçante pour que la main qui s'y adapte et soutient le canon dispose d'un plan de contact absolument parfait. Dans les carabines de la catégorie libre en tir debout, la main ne tient pas même le fût, mais une poignée qui en est solidaire et qui est, évidemment, réglable en tous sens. Donnons un

détail en apparence mineur, mais qui éclaire la perfection recherchée pour la prise en main : le bois est normalement quadrillé en pointes de diamant sur le fût et sur la crosse, là où la main prend la détente. Eh bien, ce quadrillage a été étudié avec autant de soin que le reste, à la fois pour son dessin ou son étendue que sa profondeur. Et c'est ainsi qu'il a été constaté certains glissements imperceptibles de la main sur le bois, et le quadrillage a été remplacé par un granulage analogue à un sablage dont on a étendu la portée au mm^2 près ! Voyons ensuite les instruments de visée. La lunette de tir étant interdite, sauf à la discipline dite sanglier courant, le pointage se faisait jadis



De haut en bas :

La carabine libre Anschütz (tir à 50 m) ; la carabine « sanglier courant » à lunette ; la carabine à air comprimé ; la carabine d'entraînement.

Pistolet air comprimé ; revolver Sauer & Sohn cal. 22 ; revolver Smith & Wesson cal. 22 ; pistolet air comprimé.

avec le classique guidon en lame associé à un œilleton, procédé que tout le monde connaît pour l'avoir expérimenté sur le fusil de l'armée. Là encore, l'outil était beaucoup trop rudimen-

taire. L'œilleton est devenu un dioptré à iris analogue au diaphragme d'un appareil photo : on modifie le diamètre du trou de manière continue pour obtenir l'idéal compatible avec la luminosité ambiante le jour du tir. Bien entendu, cet œilleton, le dioptré comme disent les puristes, est réglable par clicks en hauteur comme en direction, et on lui adjoint plusieurs filtres, incorporés à l'unité ainsi constituée, qui vont permettre de tenir compte de toutes les variations possibles d'éclairement. Quant au guidon, ce n'est plus une simple lame, mais un tunnel avec un trou également à iris. Enfin, raffinement suprême, un niveau à bulle ultra-sensible complète le tout et permet au tireur de garder entre



LE TIR DE RISPOSTE EN 3 TEMPS ET UNE DEMI-SECONDE

Au départ, la position est celle du repos. Au signal, ou plus simplement devant une menace directe, la main droite se porte à la crosse, puis bascule le revolver à l'horizontale ; enfin dans le même mouvement avant, le sort de l'étui et le pointe sur la cible. Le coup est tiré — avec précision — à la fin du pointé. Sur notre dernier cliché, on notera que l'instructeur peut exécuter le mouvement tout aussi vite pour tirer derrière lui. Pour les plus entraînés, le mouvement lui-même ne dure pas plus d'une demi-seconde.

chaque coup une position identique de l'arme par rapport à l'horizontale.

Ces perfectionnements n'ont rien d'un raffinement maniaque : le niveau de performance est tel que la moindre faute dans ce couple visée-preise en main se traduit par une défaite immédiate. Il faut en effet assurer l'appui le plus stable et le mieux dirigé à cet autre couple qui fait l'arme elle-même : canon-détente. Or cette perfection dans l'appui ne trouve sa raison d'être que si le tube lui-même est déjà parfait. Là encore, des progrès fabuleux ont été accomplis depuis une dizaine d'années, mais ils sont difficiles à déceler. Depuis déjà un certain temps, en effet, les canons étaient proches de l'idéal et, comme en tous domaines, ce sont les derniers mètres qui sont les plus durs à atteindre. A cela s'ajoute un inconvénient à priori fort sérieux, l'absence presque totale d'une théorie bien formulée qui permettrait de connaître exactement la forme à donner aux rayures, leur nombre, leur largeur, le diamètre de départ et ainsi de suite. Tout l'art du canonnier est empirique et ce n'est que lentement que se dégagent les critères de la perfection. A l'heure actuelle, c'est la firme allemande Anschütz qui fabrique les armes le plus souvent couronnées en championnat. Le choix des aciers est déjà un point délicat : il doit assurer le meilleur glissement avec le plomb de la balle, se travailler facilement, posséder une élasticité compatible avec les vibrations qu'engendre le départ du coup, et ainsi de suite. Par tâtonnements, on est arrivé au canon lourd, très épais, foré à 8 rayures étroites et fines, dont le rendement sur statif est pratiquement au niveau de la perfection absolue : à 50 mètres, les balles passent à peu près toutes dans le trou découpé par le premier coup. C'est une précision comparable à celle des tirs spatiaux et le plus difficile n'est pas de la réussir une fois par hasard, mais de l'obtenir régulièrement à partir de canons fabriqués en série.

Le long parcours du percuteur

C'est là sans doute que se trouve le progrès le plus marquant : assurer la constance des résultats à travers les centaines d'armes fabriquées. Cette fiabilité dans la perfection, c'est aux moyens de contrôle qu'on la doit : il existe maintenant des jauges capables de déceler la plus infime variation dans le diamètre du tube, le moindre écart de profil des rayures ou la déviation la plus ténue de l'arme par rapport à la ligne droite absolue. Toute faute en ce domaine se traduit immédiatement par un comportement erratique de la balle. Le canon doit être un lance-boulette rigoureux, aussi fin et aussi précis qu'un lance-fusée à destination de la Lune. Il va sans dire que cette qualité se paye et fort cher.

Reste maintenant le dernier point délicat, le

système de percussion : entre le moment où le tireur commande la détente et l'instant où la balle quitte le canon, il s'écoule un certain délai. Tout mouvement de l'arme pendant cette période, toute vibration, toute oscillation parasite se traduiront par un coup hors du point visé. Le mécanisme de percussion doit être à la fois sensible, solide, fiable, immuable dans sa force et d'action quasi instantanée. D'où le choix d'un percuteur massif, mais à course très réduite — car le trajet du percuteur prend du temps, et ce temps compte ! — commandé par une détente ultra-sensible et exempte de toute vibration. Le mécanisme de détente est ainsi devenu une véritable petite pièce d'horlogerie, soignée dans ses moindres détails à un point qui frise le maniaque ; c'est ainsi que le ressort de rappel de gâchette est maintenant logé dans un court manchon de plastique ; le but du manchon ? Eliminer l'imperceptible vibration du ressort au lâcher du coup.

Ce perfectionnisme à outrance se retrouve heureusement dans les résultats : à l'heure actuelle, les champions de classe internationale ne font pratiquement que des 10 sur les 60 balles à tirer. Or le 10, nous l'avons dit, c'est le diamètre d'une punaise, et toucher régulièrement une punaise à 50 m constitue un fameux tour de force. Bien entendu, le même souci de perfection se retrouve au niveau des armes de poing, pistolet libre à un coup, ou pistolet automatique pour le tir de vitesse et le gros calibre. Mais, et c'est là l'inconvénient de la performance pour la performance, ces armes de compétition n'ont plus aucun rapport avec une arme de guerre, ni même de chasse, et encore moins de défense. Pour prendre une comparaison classique, et automobile, l'arme libre, c'est la formule 1 du tir, et il serait aussi dérisoire de vouloir tirer le lapin avec une Anschütz de compétition que de relier Grenoble à Marseille avec une monoplace de circuit. La différence est au moins aussi grande en ce qui concerne les pistolets : le même écart sépare un Walther de vitesse olympique et un MAC 50 de l'armée. Ce serait comparer un taxi et un prototype du Mans.

Or il arrive qu'une arme soit destinée à autre chose qu'à faire des trous dans une cible. Une carabine libre est exclusivement destinée à marquer des 10 à 50 m à partir d'une position bien définie, selon des critères immuables et avec une munition indéfiniment identique à elle-même. Elle ne permet en aucun cas de se défendre, et là le choix d'une arme a autant d'importance que l'art de s'en servir. Cette forme de tir qu'on appelle tir de combat, ou tir de riposte pour ne pas gêner certains écorchés, est une discipline tout aussi intéressante mais beaucoup plus récente que le tir de compétition. Précisons tout de suite que ce genre de sport n'a guère la cote auprès d'une certaine opinion, qui tend à confondre les agités de la gâchette et les gens qui seraient éventuellement capables de se défendre. Ceux qui sont chargés de faire

respecter la loi sont bien obligés d'apprendre ce tir-là.

Par opposition au tir de championnat, le tir de défense se fait presque exclusivement à l'arme de poing et cela pour une raison de discrétion et d'encombrement. On ne voit guère un particulier gardant un fusil de chasse près de son lit, et encore moins un policier se promenant l'arme à l'épaule. Mentionnons ici que la vente des armes de poing est réglementée en France, ce qui serait bien si la réglementation n'avait mis complètement à côté de la plaque : elle n'empêche évidemment pas les gangsters d'être armés, ce qu'aucune loi ne pourrait faire, et elle n'empêche pas plus les malades mentaux d'acheter un fusil à tirer les lions autrement redoutable qu'un pistolet. En réalité il faudrait, comme cela a été suggéré, un carnet d'achat d'armes, analogue à un passeport et délivré après enquête, qui permettrait aux tireurs et aux gens normaux d'acheter toute arme qu'il leur plaît, et qui éviterait de voir tomber de dangereux outils entre les mains de personnages au cerveau complètement à la masse, et donc hors service.

Le tir de riposte

Cela étant, le tir rapide au pistolet est une discipline aussi ardue et athlétique que le tir de compétition, mais tout aussi différente que peut l'être la conduite d'un taxi et celle d'un tracteur agricole. Le tir de riposte est né aux U.S.A., avec les entraîneurs de la police fédérale américaine (FBI) et il a été introduit en France il y a maintenant plus de 10 ans par un spécialiste de la police, R. Sasia. Aujourd'hui, l'école française est reprise partout en Europe, particulièrement en Belgique et en Allemagne, et nous avons pu visiter un des centres d'entraînement au tir rapide, ce qui nous a permis de voir ce que peut devenir réellement une riposte éclair. Chose à bien préciser ici, cette discipline n'a pas pour but d'étendre raide le plus de truands possible, mais d'être à même de mettre l'adversaire hors de combat dans le cadre d'une législation extrêmement stricte en ce domaine. En effet, un individu, quel qu'il soit, policier ou simple particulier, n'a le droit de faire usage d'une arme qu'en cas de légitime défense. Or cette légitime défense est limitée au moment où le risque mortel est immédiat, c'est-à-dire quand l'adversaire est armé, ou sur le point de sortir le pistolet dont la présence doit être constatée. Inutile de dire qu'à ce moment, il ne reste plus guère de temps pour répondre à la menace : la riposte doit être quasiment instantanée, et le premier coup être le bon. Cela ne s'improvise pas.

Il fallut des mois, et même des années, pour sélectionner la bonne arme, la loger dans le bon étui, et trouver le bon mouvement. L'arme en elle-même est limitée à deux clans : pistolet à barillet et pistolet automatique. L'école amé-

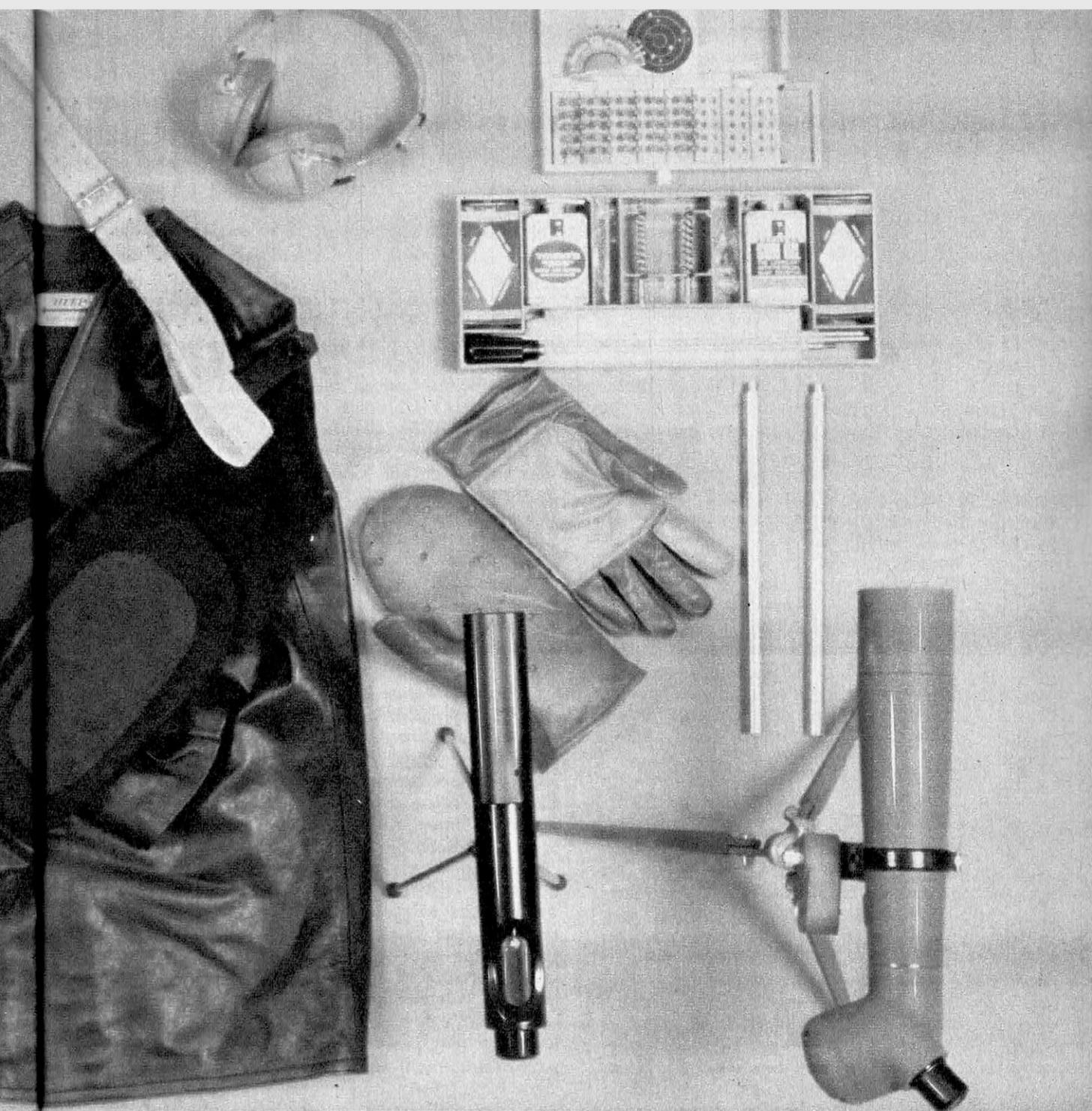


ricaine, et avec elle l'école française de Sasia devenue l'école européenne, a opté pour le pistolet à barillet, dit revolver. Ce choix n'était pas évident a priori : un revolver est plus encombrant, ne tient que 6 balles contre 8 ou même 13 et se recharge moins vite. Passons sur de vieilles légendes consacrées au pistolet automatique ; une des mieux ancrées veut que le chargeur plein voit le ressort se tasser et perdre toute vigueur.

A ce compte-là, les ressorts de suspension d'une voiture encaissent une tonne à journée faite et ne se tassent pas pour autant ; quant aux ressorts de soupapes, ils sont serrés pratiquement à la limite, ce qui n'a jamais empêché les moteurs de tourner à longueur d'années. Il y

a maintenant plus d'un bon siècle que la métallurgie sait faire des ressorts dont le temps de fatigue est pratiquement infini tant qu'on reste en deçà de la limite d'élasticité. Dans un chargeur de pistolet, on est bien loin de cette limite.

Le vrai inconvénient du pistolet auto est d'exiger une manœuvre de la culasse avant le départ du premier coup, sauf dans les rares modèles à double action, et, ce qui est pis, d'être un bout de fer inutile lors d'un raté de percussion. Le fait est rare, mais il existe, et il exige l'action des deux mains pour éjecter la munition défectueuse et en faire monter une fraîche dans le canon. Avec le revolver, le même incident est mineur : une seconde pression du doigt sur la



Les accessoires du « mordu » : de l'outil à recharger les munitions de revolver jusqu'à la lunette à prisme, en passant par la veste compétition dont l'épaisseur, la souplesse et les dimensions sont régies par des critères d'une rigidité administrative.

détente fait tourner le barillet d'un cran et amène une cartouche neuve sous le percuteur. Le dernier inconvénient du pistolet est d'être sensible aux incidents d'alimentation : c'est l'enrayage. Or cet incident, inconnu avec le revolver, peut être dû à de multiples causes : munition insuffisante — l'énergie de recul trop faible, ne renvoie pas la culasse assez loin —

chargeur abîmé, cartouche déformée, et autres. N'allons pas en conclure que le revolver est la panacée idéale en toutes circonstances : parfait pour le tir de riposte en temps normal, il a l'inconvénient d'être très sensible aux impuretés qui se glissent dedans : sable, brindilles, limaille, boue et autres en bloquent très vite le délicat mécanisme. A l'inverse tous les automatiques bien conçus passent avec succès les tests militaires, qui consistent justement à les essayer après les avoir bourrés de sable ou de boues granuleuses. Ceci explique que le revolver ait disparu de toutes les armées du monde.

A l'heure actuelle, le revolver reste la meilleure arme pour jeter un coup à toute vitesse à partir d'une situation imprévue. Des revolvers, il en

existe beaucoup. Pendant longtemps spécialité américaine des deux firmes Colt et Smith & Wesson, on en trouve maintenant des espagnols, des italiens, des tchèques, des allemands et même bientôt des français avec la firme Manurhin. Or, après essai systématique de tous les modèles au centre de tir de la police, il s'est avéré que les Smith & Wesson surclassaient tous leurs concurrents à la fois pour leur résistance à l'usage, leur fiabilité, et la qualité du départ en double action. Comme la société Smith & Wesson fabrique des dizaines de modèles, il fallait choisir celui qui conciliait le mieux l'encombrement, la maniabilité et la puissance de choc. Nous disons puissance de choc, car il est nécessaire que la première atteinte mette l'adversaire hors de combat, sans le tuer forcément pour autant. Les seules munitions ayant une puissance suffisante sont la 38 spécial et la 357 Magnum qui, avec les canons de 10 cm adoptés, donnent des énergies comprises entre 26 et 35 kgm pour le 38, et de 51 à 67 kgm pour le 357. Ces chiffres pourront surprendre les lecteurs des revues d'armes qui annoncent des valeurs bien supérieures à celles-ci. Nous avons pris des mesures expérimentales réelles, celles des essayeurs de la N.R.A., les chiffres habituels étant ceux des fabricants et correspondant à des armes et à des conditions de tir si différentes que cela reviendrait à donner la vitesse de pointe d'une voiture en descente et avec vent arrière soufflant en tempête.

Une célèbre erreur de calcul

Mentionnons de même que nous avons vu apparaître dans les mêmes revues des indications absolument fantaisistes concernant des puissances de choc et des facteurs de perforation. Elles sont dues à l'imagination malheureuse d'un auteur qui avait totalement oublié que la balistique est une branche de la mécanique, elle-même branche de la physique, et qu'il s'agit donc d'une science expérimentale rigoureuse dans laquelle on ne s'improvise pas chercheur. C'est ainsi que nous avons vu apparaître des coefficients de choc, dits *Stp*, obtenus en multipliant la force vive par la surface, ce qui n'a aucun sens en mécanisme. L'auteur a poussé encore plus loin l'élucubration avec les coefficients de perforation : n'hésitant pas à diviser la force vive par la surface du projectile, et croyant fabriquer une nouvelle unité baptisée « *Perf* », il a tout bonnement oublié qu'une énergie divisée par une surface donne une unité bien connue en physique, et qui a les dimensions d'une tension superficielle : c'est le newton par mètre, en abrégé *N/m*. Malheureusement, c'est l'unité qui sert à mesurer la cohésion des membranes liquides, entre autres des bulles de savon ! Pas de rapport avec la balistique, évidemment, ce qui explique que les coefficients ainsi trouvés aillent à peu près du simple

au double entre la 9 mmP et la 357, alors qu'on vérifie expérimentalement que ces deux balles ont, à 10 % près, le même pouvoir perforant dans la tôle ou le bois.

Il est donc parfaitement illusoire de vouloir chiffrer des données qui relèvent d'un si grand nombre de paramètres. Retenons seulement que plus la balle est grosse et lourde, et plus l'effet de choc est marqué. En pratique, les calibres inférieurs à 9 mm sont trop faibles, mais ceux qui sont supérieurs trop gros à tirer pour la moyenne des utilisateurs. Ceci explique le choix du 38 ou du 357 pour les revolvers : ce sont des 9 mm (9,1 pour être précis) qui ne diffèrent que par la longueur d'étui, donc la charge, et partant la puissance. D'autant plus qu'on fait maintenant des balles expansives dans ces calibres, les meilleures étant celles de l'Américain Lee Jura commercialisées sous la marque *Super-Vel*. Cela étant, le point le plus important n'est pas tant de disposer d'une bonne puissance que de la placer juste au premier coup. Il faut pour cela un entraînement long, aride et ardu, mais les démonstrations que nous ont fait les professeurs du centre de tir déclassent de loin toutes les performances de western (qui ne sont que du cinéma, au mauvais sens du terme).

En gros, on peut dire qu'un tireur entraîné, en veste civile, arme à l'étui sur la hanche, peut dégainer et placer juste sa première balle en un peu moins d'une seconde. Si l'on ne tient pas compte du temps de réaction, qui est très variable et peut atteindre plus d'une demi-seconde, le temps même du mouvement ne dépasse pas deux dixièmes de seconde dans les meilleurs cas. Autrement dit, entre le moment où la main commence à bouger et l'instant où la balle atteint la cible, il s'écoule environ 0,2 s. C'est un résultat extraordinaire, si l'on songe qu'il faut dégager le pan de veste, saisir la crosse, tirer l'arme de l'étui, assurer la prise en main, aligner et tirer. Tout cela avec des règles de sécurité si rigoureuses qu'elles constituent à elles seules 40 % de l'entraînement. Entre autres, le doigt ne doit pas se poser sur la détente qu'à partir du moment où le revolver est en ligne.

Tout cela relève d'un entraînement sportif qui ne s'improvise pas et qui réclame à la fois une exceptionnelle forme physique et une maîtrise nerveuse peu courante. Le résultat, nous l'avons vu, est à la hauteur de l'effort demandé ; à la limite, les meilleurs professeurs du centre mis en face d'un adversaire arme au poing, pourraient dégainer et tirer avant que leur opposant n'ait eu le réflexe d'appuyer sur la détente. Pour être franc, ils ont d'ailleurs rarement l'occasion de le faire ; le tir de riposte est un art de dissuasion plus qu'un apprentissage de commando. A cela s'ajoute un élément qui a de quoi rassurer : les truands, si brillants au cinéma, sont dans la réalité de très médiocres tireurs. Parce que tout s'apprend, et que ce sont des gens qui ne sont pas spécialement portés sur l'effort. *Renaud de la TAILLE* ■

**Pour séparer les isotopes :
le laser**
**Pour amorcer la bombe H :
le laser**
**Pour viser les cibles :
le laser**

Le laser n'a pas dix ans.

*A quoi sert-il, sinon à effrayer James Bond et
faire des photos où les portes sont
à la fois ouvertes et fermées?*

*Coup sur coup les militaires viennent
de lui trouver trois applications spectaculaires.*

De toutes les inventions qui ont été faites jusqu'à maintenant celle du laser se situe certainement en tête par l'importance et par la rapidité des applications.

Jamais encore, en effet, on n'avait vu une telle accumulation de procédés technologiques suivre aussi vite une découverte fondamentale. L'électricité qui vient à l'esprit a demandé près d'un siècle pour être utilisée après la mise en évidence de ses propriétés essentielles. Les applications de la radio ont demandé une trentaine d'années pour se populariser. Or, le laser date de 1960 et douze ans après, ses applications sont

multiples et on en découvre toujours d'autres. A tel point que les spécialistes estiment avoir là, entre leurs mains, l'outil à tout faire qui leur entrouvre des portes inaccessibles jusqu'à présent.

Trois grands exemples d'applications différentes et d'ailleurs complémentaires viennent coup sur coup, en à peine plus d'un an, de nous être données pour les militaires. En passant, ceci donnera un exemple du fait que la science et la technique d'aujourd'hui sont à la disposition immédiate des préoccupations du stratège : du laboratoire à l'arsenal, il n'y a qu'un pas.

I

SÉPARER LES ISOTOPES AVEC UNE QUEUE DE BILLARD EN LUMIÈRE.

Première application du laser à entrer dans cet ensemble : celle qui touche à la pression de radiation.

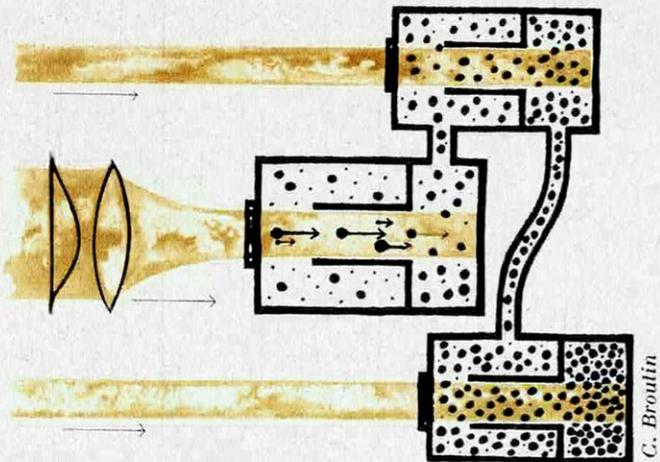
Une radiation, c'est, en l'occurrence, le cheminement d'un photon, à la vitesse de la lumière. Le photon a droit de cité depuis Planck (1900) et Einstein (1905) et le physicien spécialiste de l'optique traite la lumière dans son double aspect ondulatoire ou corpusculaire, selon les phénomènes qu'il étudie.

Dans notre cas, ici, c'est l'aspect corpusculaire qui nous intéresse. En effet, le photon, grain de lumière, est un quantum d'énergie. On peut même affirmer que le photon est, en fin de compte, de l'énergie pure qui se déplace. Il se déplace avec la vitesse de la lumière dans le vide qui est une des constantes universelles (299 792,5 km/s).

Assimilable à un projectile microscopique, le photon, quand il vient frapper un obstacle, lui communique sa quantité de mouvement et une partie (quelquefois la totalité) de son énergie. Ainsi la lumière est-elle capable d'exercer une «poussée» que l'on dit «pression de radiation». Cette pression de radiation, on la soupçonnait depuis fort longtemps puisque Kepler lui-même, dès 1619 postula que la queue des comètes pouvaient être la conséquence de la pression de lumière solaire.

En 1873 William Crookes ayant réussi à faire un vide partiel dans une ampoule pensa pouvoir réaliser un dispositif qui tourne sous l'action de la pression de la lumière. On en connaît bien l'aspect, puisque l'objet est devenu familier et commercialisé, on le dit radiomètre. Deux ou quatre ailettes pivotent sur un axe, avec une face brillante et une face noire. En réalité la pression radiométrique qui met ce moulin en rotation est une forme d'agitation moléculaire ; c'est l'agitation thermique des molécules du gaz résiduel, plus chauffées au contact de la face noire (absorbante), qui exerce une action mécanique sur la face noire alors que l'action est moindre sur la face brillante, plus froide.

L'effet radiométrique d'agitation thermique moléculaire est quatre fois plus fort que la pres-



Un séparateur isotopique basé sur la pression de résonance peut être réalisé en cascade. Dans la première enceinte, le mélange d'atomes gazeux subit la pression du faisceau laser et les atomes en résonance sont chassés dans la seconde enceinte qui s'enrichit ainsi en ces atomes. On pompe ce mélange enrichi dans une seconde, puis troisième unité.

sion de radiation. Il faudra attendre la fin du siècle pour la détecter expérimentalement et s'apercevoir qu'elle est excessivement petite, en dehors des possibilités expérimentales courantes. Ce n'est qu'à partir de 1960, avec l'invention du laser, que l'on pourra entreprendre des expériences directes sur la pression de radiation. En effet, l'énergie d'un faisceau laser (autrement dit le nombre de photons émis) est telle que les effets deviennent observables.

Des particules sphériques de deux microns de diamètre (1 micron = 1 millième de millimètre) et de un demi-micron se trouvent en suspension dans un liquide, de l'eau par exemple. Si l'on envoie un faisceau laser très intense, continu et focalisé selon un pinceau de dix microns de diamètre on observe, au microscope, que les particules sont chassées par le faisceau avec une vitesse de quelque dix microns par seconde. Cet effet étonnant vient de ce que l'énergie du laser (quelques watts) est contenu dans le pinceau ultra-fin, ce qui donne une énergie dix mille fois plus grande que celle de tout le spectre lumineux à la surface du Soleil.

Et, ce qui démontre bien la pression de radiation, c'est que les particules de deux microns vont beaucoup plus vite que celle d'un demi-micron dont la surface apparente est moindre. Les expériences de laboratoire permettent ainsi de léviter des particules contre la pesanteur, en les soulevant par un faisceau laser vertical venu du bas. On peut aussi constituer une « bouteille optique » en emprisonnant les particules par l'interaction, face à face, de deux faisceaux. Singulier jeu de billard dont les queues sont immatérielles !

Cette curiosité de laboratoire a rapidement mené à une autre performance. Non plus sur les

sphérules mais sur des molécules et des atomes individuels, un gaz par conséquent.

Là, on joue sur l'énergie du photon qui est communiquée à l'atome et utilisée par celui-ci pour exciter un niveau vibratoire électronique. Autrement dit, il faut envoyer des photons émis par un laser qui soit en résonance avec un des modes vibratoires de l'atome. Il y a alors absorption du photon qui monte l'atome sur un niveau d'énergie supérieure. L'atome reçoit une impulsion, qui lui donne une vitesse de deux centimètres par seconde.

Au bout d'un temps plus ou moins bref l'atome se désexcite en redescendant à son niveau d'origine et en émettant un photon. L'atome reçoit là une autre impulsion de recul, comme le canon qui expulse son boulet. Cette seconde impulsion se compose avec la première, sa valeur étant égale à deux centimètres par seconde, elle aussi.

Tout se passe pour l'atome exposé à un tel rayonnement laser comme il en advient d'une balle sur laquelle on dirige un jet d'eau : la boule éparpille le jet d'eau (les photons réémis) mais reçoit une poussée générale.

De la sorte, un gaz éclairé par un laser dont la fréquence est en résonance avec un des modes d'absorption de la molécule ou de l'atome du dit gaz se trouvera chassé par le faisceau.

Une vapeur d'uranium ou d'un composé gazeux de l'uranium ainsi traité verra ses isotopes séparés. Si, en effet, on choisit une fréquence qui agit sur l'isotope 235, elle ne jouera que sur le 235 et non sur le 238. Les atomes de l'isotope 235 pourront être chassés violemment dans une enceinte alors que ceux de 238 ne bougeront presque pas. D'où un procédé d'enrichissement qui fait rêver les spécialistes, depuis peu. Ce serait là le procédé idéal de séparation isotopique qui ne demanderait plus le passage à travers des parois poreuses, plus de circulation forcée par des pompes difficiles à maîtriser et coûteuses. Une cascade d'enceintes avec autant de faisceaux laser permettrait, par simple passage de l'une à l'autre, la séparation isotopique, au moins à quelque pour cent, dont l'industrie nucléaire va avoir le plus grand besoin dans quelques années.

Cet outsider vient à point relancer la querelle des usines à diffusion gazeuse et des ultracentrifugeuses.

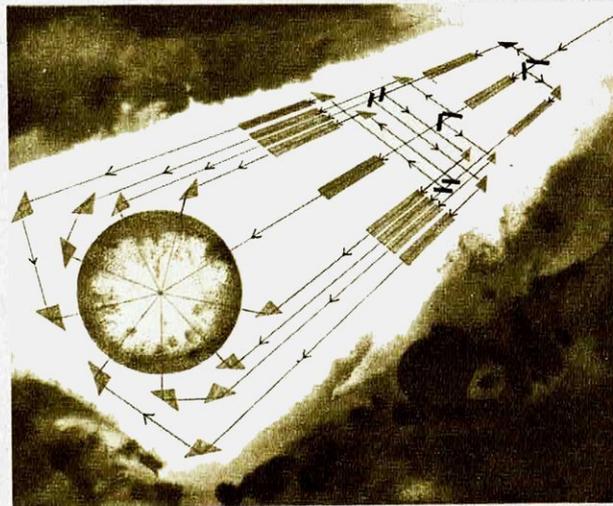
2

ALLUMER LA BOMBE H, SANS BOMBE A, PAR IMPLOSION.

Tournons-nous, maintenant, vers une autre application du laser sur laquelle on travaille beaucoup du côté des applications militaires. Obtenir des réactions thermonucléaires nécessite de porter les isotopes de l'hydrogène (d'où le nom d'énergie H, H pour hydrogène) à une température de cinquante millions de degrés. Cette température chiffre, en réalité, une énergie cinétique d'agitation des isotopes en question (proton, deuton et triton) qui viennent ainsi au contact des uns des autres et en permettent la *fusion* (au sens d'agglomération des noyaux et non pas celui de la fonte d'un solide).

Les travaux qui visent à l'obtention d'une réaction de fusion sont menés depuis plus de vingt ans avec un succès mitigé.

Certes, des bombes H existent mais elles sont allumées par des bombes à uranium 235 qui produisent localement la température d'amorçage.



Un faisceau est émis qui se trouve morcelé en 3 par un jeu de miroirs et de prismes. Chaque faisceau passe dans un amplificateur laser dont le faisceau de sortie est lui-même démultiplié en 3 et encore amplifié. On obtient ainsi, 9 faisceaux (bientôt portés à 27) qui viennent converger par un jeu de prismes sur la partie centrale. Il y a implosion.

Ce que l'on veut c'est obtenir ces mêmes conditions — ceux à deux cents millions de degrés — par un dispositif contrôlable qui ne fasse pas sauter le laboratoire et toute la ville où il se trouve.

Aussi tente-t-on de confiner les ingrédients dans une bouteille immatérielle tout en élevant sa température très haut pour amorcer les réactions de fusion. Les tores entourées de bobines magnétiques constituent de telles installations. Le gaz y est insufflé et des décharges électriques

y sont lancées. Le confinement se fait pendant un temps très bref, par des actions magnétiques aussitôt combattues et disloquées par l'agitation thermique des atomes, et ce d'autant plus que la réaction souhaitée apparaît et dégage une énergie de caractère obligatoirement expansif. Depuis quinze ans les spécialistes travaillent dur pour :

- 1) augmenter la densité du gaz ;
- 2) augmenter le temps de confinement ;
- 3) augmenter la température générale du faisceau central, trois facteurs qui se combattent mutuellement.

Le four thermonucléaire n'est pas pour demain et certains atomistes doutent même qu'une solution utilisable industriellement soit possible avant bien longtemps.

L'outsider, encore lui, c'est le laser. Pourquoi cela ? Parce qu'il permet de délivrer une énergie considérable en un temps d'une brièveté extraordinaire.

Au contraire de ce que nous avons vu il y a un instant où il faut des lasers à gaz, continus, on utilise ici des tubes lasers solides, tels les verres dopés au néodyme. Ces tubes délivrent leur énergie exprimée en joules (1 kilowatt heure égale trois millions six cent mille joules) en des impulsions qui ne durent qu'un milliardième de seconde. On exprime ce temps par la convention nanoseconde (nano = milliardième). Par exemple, au centre d'armement de Limiel, en France, un laser délivre des impulsions de 150 joules en 2 nanosecondes. Grâce à plusieurs de ces faisceaux des cibles de deutérium ont atteint le seuil thermonucléaire, libérant dix mille neutrons à chaque impulsion.

A Livermore, division militaire de l'AEC américaine, un laser est en construction qui donnera 10 000 joules en 1974. Mais les plus avancés, de deux ans sur le reste du monde, assure-t-on, sont les Soviétiques. A l'Institut Lebedev, de Moscou, les appareils donnent soit 600 joules en 2 nanosecondes, soit 1 300 joules en 16 nanosecondes.

Les faisceaux y sont démultipliés de la manière suivante. Le faisceau est coupé en trois par un système de miroirs et de prismes. Chacun des trois passe dans un tube amplificateur dont le faisceau émergent est lui-même envoyé dans trois autres tubes au néodyme. Aussi obtient-on neuf faisceaux amplifiés qu'un dispositif de prismes envoient converger sur un point cible. Toute l'astuce de cet appareil est là : c'est un *dispositif à impulsion*. Au point de convergence des neuf faisceaux (bientôt portés à 27 à l'Institut Lebedev) se trouve une petite sphère de 1 millimètre de diamètre seulement faite d'éléments solides à base d'hydrogène lourd et super-lourd, deutérium et tritium.

Le calcul montre que les faisceaux arrivant simultanément sur la sphère en découpent les trois quarts, qui s'évaporent. Mais une onde de choc est créée dans le plasma obtenu qui converge vers le centre. La compression au centre de la petite sphère est multipliée par huit mille. L'onde émise par chaque spot laser véhicule une pression de cent millions de bar. Dans le cas d'une coquille sphérique creuse, les choses deviennent critiques, la masse implosée voit sa densité augmenter de dix mille fois. Les réactions de fusion sont situées à l'intérieur de ces conditions et peuvent s'amorcer.

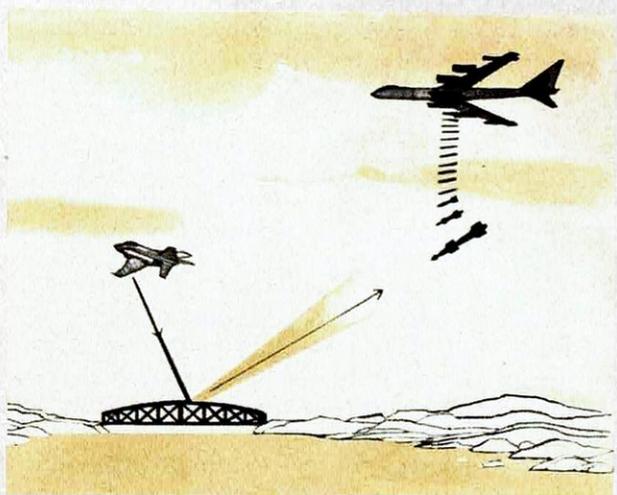
Apparemment, la microsphère de deutérium et de tritium allumée au laser par implosion n'a pas encore détoné. Mais c'est l'affaire de quelques mois en Union Soviétique et de deux ans ailleurs. Ce qui est sûr, c'est que les cycles thermonucléaires ont été atteints à l'Institut Lebedev avec l'appareil à neuf faisceaux, libérant un million de neutrons par impulsion.

D'ici à la bombe H au laser, il n'y a plus que quelques progrès dans l'escalade à la puissance du laser, c'est-à-dire à l'énergie libérée (plusieurs milliers de joules) et au temps de l'impulsion qui devra descendre au-dessous de la nanoseconde.

3

UN CORDEAU DE LUMIÈRE GUIDE LA BOMBE VERS LA CIBLE.

La perspective d'une bombe H de petite énergie exactement calibrée, ainsi ouverte par le



La cible, éclairée par l'avion n° 1 réemet la lumière que « voit » le détecteur de la bombe.

laser, après celle d'une bombe A également rendue possible par le seul laser, il ne manque plus, pour boucler la boucle, qu'un bon dispositif capable de guider la bombe vers la cible. Ce sera l'armement du pauvre, certes, puisque n'importe quel pays pourra se payer cela. Il n'y manque que l'avion pour la déposer, les fusées étant encore dispendieuses.

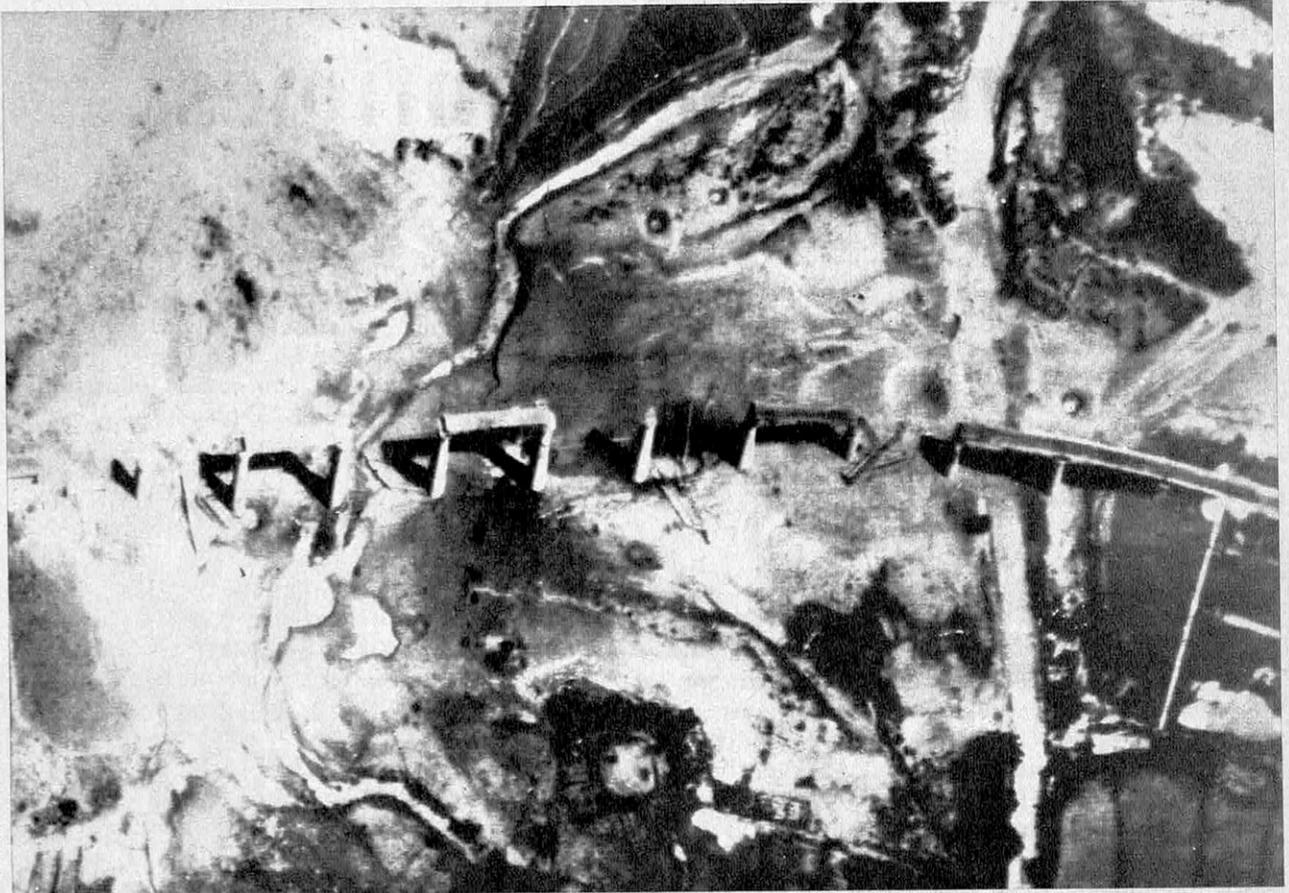
Pour guider la bombe il faudra deux appareils le second étant un petit appareil ou un hélicoptère. Cette technique du bombardement au laser a fait ses preuves au Vietnam.

Le petit appareil survole la cible et l'éclaire avec un faisceau laser continu. La lumière réémise par la cible possède évidemment la caractéristique propre de cette lumière : une longueur d'onde parfaitement définie.

Si la bombe est équipée dans son nez d'un « œil » qui ne réagit qu'à cette lumière, il ne

verra que la cible et rien d'autre. Un laser qui envoie une onde dans l'infra-rouge fait parfaitement l'affaire. La précision est de moins de trente mètres, une bombe sur deux l'atteignant, alors qu'il faut douze à quinze bombes pour parvenir à ce résultat, la précision conventionnelle étant de quatre-vingt à cent mètres pour les dispositifs classiques de bombardement à vue.

L'inconvénient actuel est que la cible doit être éclairée tout le temps que la bombe se dirige vers elle ; l'avion éclairant est, de ce fait, très exposé. Par la suite ce sera l'avion bombardier qui éclairera lui-même la cible en émettant des impulsions laser qui permettront à un calculateur électronique de donner la distance à la cible, une centrale à inertie déterminera exactement les paramètres de départ et les mouvements de la bombe.



Associated Press

Au nord d'Hanoï, les bombes guidées par laser ont pilonné ce pont de chemin de fer avec une précision effrayante. Le système des deux avions, le marqueur et le bombardier ne sera bientôt plus nécessaire.

Ces trois applications spectaculaires qui viennent coup sur coup, en moins de trois ans se compléter l'une l'autre ont de quoi effrayer. Pour une simple raison : c'est que cet instrument merveilleux, ce jouet diabolique qui n'a pas fini de se montrer parfait, là où d'autres techniques l'étaient moins, ne coûte pratiquement rien. Tout au moins lorsqu'on le compare, justement, à ce

qu'il remplace. Une usine de séparation isotopique par diffusion gazeuse, telle que celle de Pierrelatte, coûte des milliards ; la mise au point d'une bombe A également. Cela veut dire que la bombe H est maintenant à la portée de toutes les bourses !

Charles-Noël MARTIN ■

Pourquoi la pièce de 5 f ne vaut que 10 centimes...

...C'est parce que le nickel est actuellement le seul métal qui permette aux Finances à la fois de déjouer les fraudeurs et de décourager les thésauriseurs.

En des temps plus anciens, la richesse se comptait en écus, en ducats, en louis ou en couronnes ; le tout d'or et d'argent qui sonnent et font le poids dans le trébuchet. Aujourd'hui, on parlerait plus volontiers, et plus communément, de biftons ou de fafiots pour les gros chiffres, le reste n'étant plus que de la monnaie.

Petite monnaie, menue monnaie, c'est un pléonasme. Peut-être un signe de cette époque où l'or reste la base intangible des échanges au moment où il a complètement disparu du circuit commercial habituel, et où nul n'est plus jamais riche des pièces qui lui alourdissent les poches.

Pourtant, tous ces petits ronds de métal représentent quand même 3 milliards de francs en circulation pour notre seul pays, ce qui est sérieux ; mais moins que les billets qui totalisent 76 milliards tout en étant trois fois moins nombreux que les pièces : 1 milliard contre 3. Ce qui met la valeur moyenne du billet à 76 francs, et celle de la pièce à 1 franc tout rond.

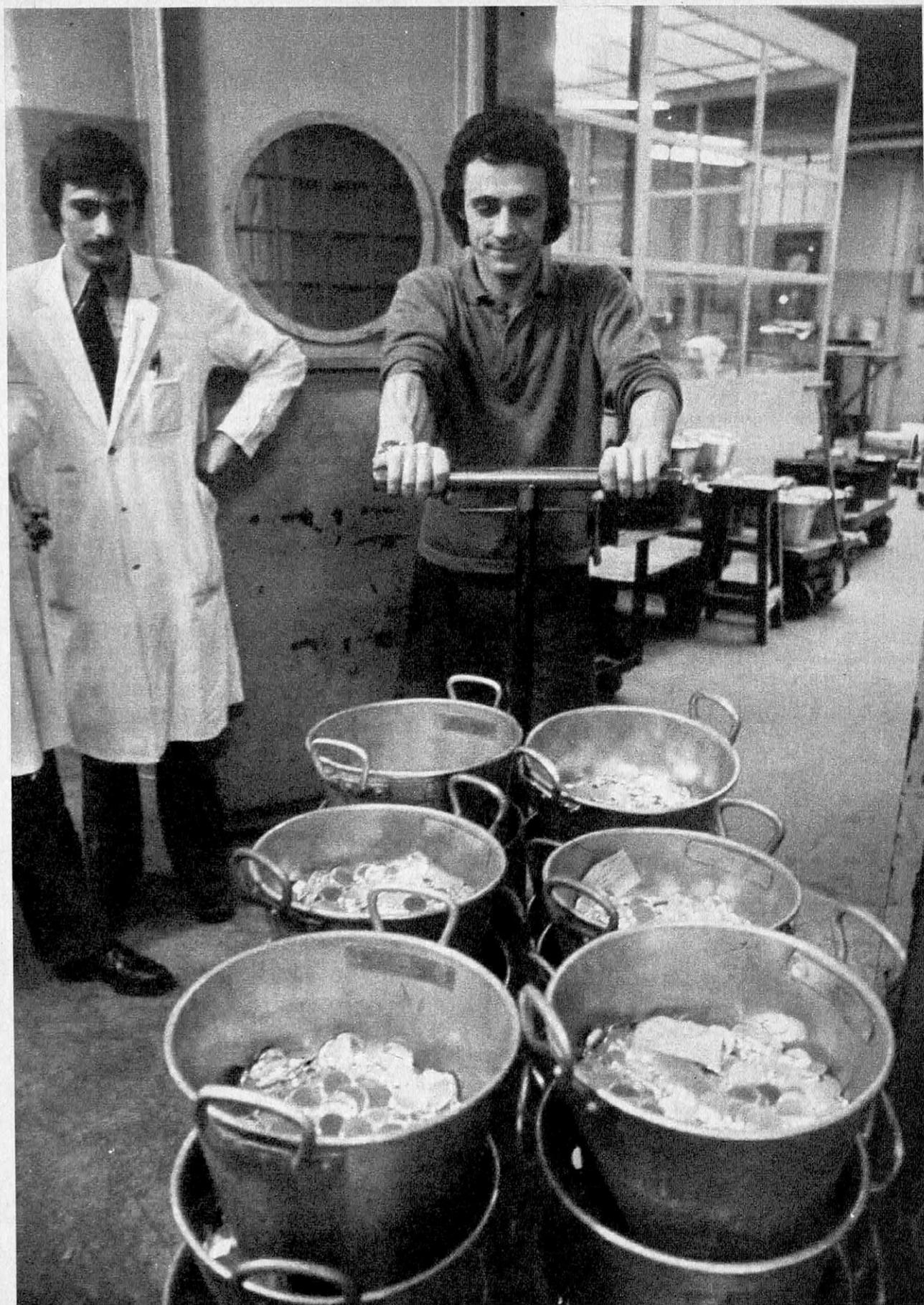
Il y a dans ce dernier fait une certaine réalité,

puisque les « 1 F » sont les plus nombreuses avec 855 millions d'éléments, suivies des 10 centimes dont on dénombre 830 millions d'exemplaires en circulation. En valeur commerciale, ce sont les « 5 F » qui font pencher la balance de l'autre côté : il n'y en a que 290 millions de fabriquées, mais elles comptent à elles seules pour près de 1 500 millions de francs, soit sensiblement la moitié de la valeur totale des monnaies. Contrairement aux apparences, une telle masse de liquide mérite tout de même une certaine considération, sinon de la part des usagers, du moins de celle des fabricants, en l'occurrence la Direction du Trésor associé à l'Hôtel des Monnaies. On ne fait pas les pièces n'importe comment, ni avec n'importe quoi.

Le choix même du métal dépend de considérations aussi bien techniques que sociales ou politiques. L'or est à éliminer d'emblée pour deux raisons : d'une part il n'y en aurait pas assez pour assurer la circulation des milliards de pièces, d'autre part on court le risque de les voir disparaître du circuit commercial au fur et à mesure qu'elles apparaîtraient.

La tendance, naturelle au public, de thésauriser tout ce qui est métal précieux est assez forte pour avoir fait disparaître la grosse pièce de 10 F en argent, dernier vestige d'une monnaie précieuse. Or, ces pièces de 10 F, il y en a tout de même eu 37 millions de fabriquées, dont on ne voit jamais le moindre exemplaire dans le commerce. On en conclut facilement que chaque Français adulte en détient une à titre de souvenir ou de sauvegarde contre l'inflation.

Précisons toutefois qu'au prix actuel de l'argent métal, la valeur intrinsèque est sensiblement la moitié de la valeur nominale. Il faudra donc atteindre une singulière dévaluation, ou une étonnante montée du cours des métaux précieux,



Comme le blé, l'avoine ou l'oseille, c'est par seaux que les pièces de monnaie circulent dans les ateliers de fabrication. Ici, ce ne sont encore que des flans auxquels manque l'impression en relief : effigie, valeur et devises.

pour que la pièce de 10 F vaille son poids d'argent. La même chose vaut d'ailleurs pour la pièce de 5 F en argent, peu à peu retirée du commerce, et sur laquelle nous aurons l'occasion de revenir car elle incarne le type même de la pièce moderne.

A l'inverse, il est difficile pour l'honneur national de fabriquer des pièces dans un métal trop commun. Il suffit de se rappeler qu'avant l'invention des francs lourds, l'unité nationale de monnaie se trouvait symbolisée sous la forme d'une pastille d'aluminium un peu grisâtre au revers de laquelle une Marianne avait remplacé la francisque du Maréchal. Il n'y avait pas de quoi susciter l'enthousiasme des foules, ni donner grande confiance en la validité de l'étalon national.

Ne parlons que pour mémoire du prestige que pouvaient avoir ces pièces d'aluminium à l'étranger. Elles avaient été imposées par la guerre, elles se devaient donc de disparaître tôt ou tard au profit d'un métal un peu plus glorieux. C'est là où le choix, déjà conditionné par des considérations politiques que l'on aurait tort de prendre à la légère, devient plus épineux. Il faut en effet trouver un élément, ou plus exactement un alliage, qui réponde à une dizaine de critères assez stricts.

A franc lourd, métal dense

Est-il besoin de souligner que le premier relève des finances : le métal de base doit être facilement disponible en grosses quantités, et donc bon marché. Même l'argent, qui n'est pas hors de prix pourtant, conduit à des pièces ayant un seigneurage beaucoup trop faible. Précisons ici ce terme propre à l'industrie des pièces : le seigneurage n'est autre que la différence entre la valeur nominale et la valeur intrinsèque. Il atteint évidemment son maximum dans un autre domaine, celui des billets : un grand format de 500 F n'est jamais qu'un bout de papier.

En matière de monnaie, c'est évidemment l'aluminium qui détient la palme, mais nous avons déjà dit qu'il s'agit d'un métal trop peu reluisant pour l'honneur national. L'ennui, c'est que les autres métaux communs ne sont guère plus séduisants : le fer, le cuivre ou le zinc conduiraient à des pièces vraiment trop banales, et il faut donc chercher des alliages un peu plus beaux. Les plus couramment utilisés sont ceux du cuivre : bronze ou laiton qui étaient connus depuis l'antiquité. Mais c'est ici qu'intervient un deuxième critère : la protection contre la fraude. Tant qu'on reste dans les 10 ou 20 centimes, il est sans intérêt pour le faux monnayeur de fabriquer des imitations qui lui reviendront aussi cher que la valeur nominale. Mais il serait délicat de lancer sur le circuit commercial des 5 F ou des 10 F en bronze : les alliages de cuivre sont facilement disponibles dans de nombreuses industries, et relativement faciles à

estamper, même avec des presses de force moyenne. Force est donc de se tourner vers des alliages plus résistants, et moins courants, tout en respectant deux autres critères essentiels : résistance à la corrosion, facilité de frappe et de découpage.

Ce qui élimine le fer et la plupart de ses alliages, qui seraient tout de suite rouillés et corrodés ; il existe bien les aciers inoxydables, mais les meilleurs d'entre eux, les austénitiques chrome-nickel, sont trop durs pour être frappés facilement. Même les inox plus simples, genre alliage fer-chrome, restent assez durs pour qu'on ne puisse en faire que de petites pièces, des pions du genre 1 centime.

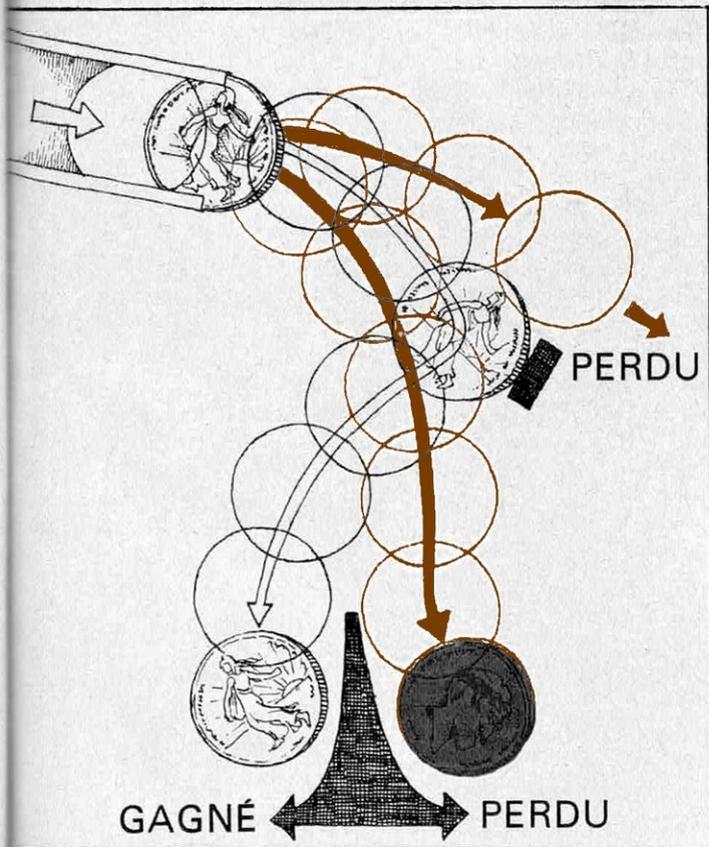
Pour garder une tenue honorable à la pièce de 1 F « lourd » destinée à remplacer le franc léger en aluminium, il fut décidé en 1958 de se tourner vers le nickel, peut-être plus cher que les métaux communs genre fer et cuivre, mais qui présente deux qualités importantes pour une monnaie : l'inaltérabilité associée à un aspect de surface comparable à celui des métaux nobles.

En fait, il ne s'agit pas de nickel pur, mais d'un alliage où ce métal domine si largement qu'on peut négliger les autres composants. Le résultat satisfait cette fois à tous les critères possibles : le nickel est disponible en grosses quantités, sa densité apparente est bonne — ce qui était important pour un franc « lourd » — il est très résistant à la corrosion et à l'usure, peut être découpé et frappé assez facilement, enfin il est tout de même assez noble pour n'être pas d'usage courant dans l'industrie, donc à portée de main des fraudeurs.

Nous avons donc pour la matière première, des pièces de 10 F et 5 F en argent, des pièces de 5 F en alliage laminé sur lesquelles nous reviendrons, des 1 F et 1/2 F en nickel, des 20, 10 et 5 centimes en laiton, et le 1 centime en inox. Pour la fabrication de la monnaie, un second problème se pose maintenant : que mettre en effigie ? On sait, et ce n'est pas une galéjade, que certains puristes du gaullisme souhaitaient une pièce à l'effigie du général.

Un seul poinçon, mais des centaines de coins

Ayant sans doute le fâcheux souvenir des timbres de la dernière guerre qu'ornait le profil du Maréchal, celui-ci refusa tout net ce genre de publicité. Peut-être un peu refroidis par cet incident, ou peu enclins à l'imagination, les responsables du Trésor se contentèrent tout simplement de reprendre la semeuse qui ornait les pièces françaises depuis des lustres, et ce en trois formats croissants pour les 1/2 F, 1 F et 5 F. Quant à l'invisible pièce de 10 F, elle porte un dessin tout aussi antique. C'est dans un sens un peu dommage, car la fabrication d'une pièce est une entreprise à la fois artisanale et industrielle qui mérite qu'on s'y attarde.



DECELER LA FRAUDE PAR DES IMPONDERABLES

Dans tous les distributeurs automatiques, la pièce de monnaie joue le rôle d'une clef qui permet à l'acheteur de se servir lui-même. Il importe donc d'éliminer les fausses clefs, donc les fausses pièces. La vitesse de la pièce, donc sa trajectoire dans le sélecteur, joue un rôle déterminant. Si elle va trop vite, elle passe au-dessus de l'enclume : perdue. Si elle va trop lentement, elle passe en deçà : encore perdue. Si elle frappe l'enclume, encore faut-il que son rebond soit conforme pour qu'elle tombe du bon côté.

Une fois définis les premiers paramètres, métal de base (de plus en plus beau vers les valeurs croissantes) et diamètres (de plus en plus grand vers les valeurs croissantes, en évitant les chevauchements comme les 20 centimes et 1 F), il faut dessiner les symboles destinés à être frappés. Or, la pièce, simple rondelle de métal au départ, reçoit une impression en relief en étant frappée entre deux matrices appelées « coins ». Les coins, qui portent évidemment en creux les dessins qui doivent apparaître en relief peuvent être réalisés de deux façons : autrefois, ils étaient directement gravés par le spécialiste, alors qu'aujourd'hui on les obtient par enfonçage à partir des poinçons. Ceux-ci sont deux pièces d'acier que le graveur taille en relief, face et revers, à l'échelle de la pièce. Les poinçons, après avoir été trempés, constituent des matrices à partir desquelles on obtient, par en-

fonçage, autant de coins qu'il est nécessaire. Cet enfonçage consiste tout simplement à appuyer un cône de fer sur le poinçon, et à l'écraser avec une presse à vis dite balancier qui exerce une pression de plusieurs dizaines de tonnes.

Le cône de fer reçoit alors en creux l'empreinte du poinçon, et il servira à imprimer les pièces. L'avantage de cette méthode est de permettre, à partir d'un unique poinçon, la fabrication de dizaines et de centaines de coins, lesquels finissent par s'user à force de frapper des pièces. Car la fabrication de la monnaie se fait, si l'on peut dire, à coups de marteau. Autrefois, la chose était réelle : le fabricant imprimait le coin dans la rondelle de métal en tapant dessus. Le progrès a remplacé la force musculaire par celle des moteurs électriques, mais c'est la seule différence.

La pièce en argent sombre avec mai 68

L'alliage choisi est mis en bandes au laminoir et découpé en « flans » par des machines tout à fait analogues aux poinçonneuses qui servent à faire des trous dans le papier, ou dans des tickets de chemin de fer. La bande est complètement perforée par la machine, et les rondelles obtenues, les flans, sont ensuite coordonnés. C'est-à-dire qu'une autre machine va serrer le flan tout en le faisant rouler, provoquant tout autour de la pastille un bourrelet en surépaisseur, qui restera dans la pièce finale.

Quant à la frappe, elle est exécutée par compression du flan entre les deux coins, face et revers, à l'intérieur d'une couronne d'acier appelée virole qui limite l'écrasement du métal et forme la tranche de la pièce. Pour celles qui portent des inscriptions sur la tranche, la virole gravée est en trois morceaux, maintenus en place par un collier extérieur qui s'écarte au moment de l'extraction de la pièce.

Il faut bien noter que la frappe de chaque pièce a lieu en une seule fois sur des presses dont la puissance dépend de la dimension à obtenir. Une grosse presse, d'une force de 120 t, peut frapper des pièces de 27 à 42 mm de diamètre à raison d'une centaine par minute. Une presse moyenne, moitié moins forte, peut sortir 125 éléments par minute avec un diamètre de 20 à 27 mm ; enfin, une petite presse de 30 t peut en produire près de 150 si le diamètre est inférieur à 20 mm. C'est ainsi qu'une seule machine frappe sa centaine de pièces de 1 F par minute, soit une production journalière de 45 000 unités.

Pour les pièces de 5 F et de 10 F, la vitesse de frappe est un peu moins grande, chaque machine produisant tout de même 70 pièces à la minute. Comme les ateliers de la monnaie, qui sont encore à Paris avant d'être installés à Bordeaux, comportent des dizaines de presse, on voit la cadence de production qui peut être

atteinte. A ce rythme là, d'ailleurs, la France serait complètement submergée de pièces, mais en fait les ateliers de la Monnaie travaillent aussi en grande partie pour l'étranger.

Nous avons vu que les métaux précieux, or ou argent, étaient de moins en moins employés. Le cas de notre pièce de 5 F est ici un exemple modèle. Lancée sur le marché en même temps que le nouveau franc, elle allait poursuivre une carrière sans incidents majeurs jusqu'aux événements de mai 1968. Nous disons sans incidents majeurs, encore faut-il noter qu'au début de leur apparition dans le circuit public, vers 1959, certaines personnes commencèrent à les thésauriser systématiquement. La Monnaie en mit en circulation un nombre suffisant pour que ce barrage ne soit pas complètement étanche et les thésauriseurs furent tout de même submergés. Dans une certaine mesure, ils n'avaient pas complètement tort, car les cours de l'argent métal accusèrent un moment une telle hausse que la pièce finit par voir s'égaliser sa valeur intrinsèque et sa valeur nominale ; le seigneurage tombait à zéro, ce qui ne faisait évidemment pas l'affaire des finances publiques.

Depuis, le métal a beaucoup baissé, et la valeur intrinsèque des 5 F en alliage d'argent au titre de 835 0/0 (83,5 0/0 d'argent et 16,5 0/0 de cuivre) oscille entre 2,50 F et 3 F ; le seigneurage oscille dans les mêmes proportions entre 2,50 F et 2 F. En 1968, la frappe des pièces en argent fut complètement interrompue pour des raisons politiques assez obscures, et elle ne reprit qu'à la fin de 1969. Mais, dès cette époque, la décision avait été prise de remplacer cette pièce beaucoup trop coûteuse.

La monnaie aujourd'hui : une clé libératoire

Restait à trouver un alliage compatible avec la hiérarchie des monnaies : la nouvelle 5 F devait être au moins aussi belle que les nickel de 1 F, et au plus aussi belle que la 10 F en argent. Ceci éliminait donc l'inox, réservé au petit pion de 1 centime, et les alliages genre bronze ou laiton dont on fait les 5, 10 et 20 centimes. Il ne restait plus que le nickel, qui a l'inconvénient d'être des dizaines de fois plus cher que l'acier, et encore trois fois plus cher que le cuivre. C'est ici qu'intervient la métallurgie moderne et la technique des placages laminés. En l'occurrence, il s'agit tout simplement de passer ensemble au laminoir une plaque d'un alliage quelconque prise en sandwich entre deux feuilles plus minces d'un métal noble destiné à protéger ou à enjoliver le matériau principal. C'est une technique déjà ancienne en ce qui concerne les métaux précieux, mais assez récente pour la métallurgie des alliages durs. Or, ce procédé offrait en quelque sorte une solution idéale pour la nouvelle pièce de 5 F : on pouvait garder le nickel en surface, pour sauver les apparences, et mettre au milieu une pastille

d'un alliage moins coûteux et moins dur, à condition de respecter l'homogénéité de couleur entre face et tranche.

C'est ainsi que fut choisie, pour la couche interne, la plus épaisse, une combinaison cupronickel 75/25 (soit 75 0/0 de cuivre et 25 0/0 de nickel) dont la couleur blanche est très proche de celle du nickel pur. On aurait pu retenir l'alliage 70/30 également blanc, mais renfermant plus de nickel il coûte plus cher ; inversement, l'alliage 90/10, moins dur, est de couleur rose et ne pouvait convenir.

La pièce de 5 F actuelle est donc un feuilleté nickel-cupronickel-nickel dont la valeur intrinsèque ne dépasse pas 10 centimes, ce qui laisse aux finances un seigneurage très élevé, 4,90 F. Précisons que ces feuilles laminées nous viennent de l'étranger, Allemagne ou Texas (U.S.A.) et qu'elles offrent toutes les garanties de résistance mécanique, facilité de frappe et inaltérabilité qu'on peut attendre d'une pièce de monnaie. Mais surtout, et c'est là un avantage décisif, c'est une pièce pratiquement impossible à imiter avec des moyens artisanaux. Certes, il est possible d'en faire des imitations à usage du commerçant local, et les faussaires ne s'en privent pas, mais il est impossible de frauder les machines automatiques avec ces imitations. Car, et nous arrivons là à l'utilisation la plus intéressante des monnaies, une pièce n'est plus seulement un moyen de paiement libératoire mais, par surcroît, et de plus en plus, une clef. Entendons par là qu'elle permet de payer directement, sans l'intermédiaire du moindre vendeur, quantité de services ou d'objets : taxiphones, parcmètres, péages, distributeurs de boissons, de friandises, articles ménagers, cigarettes, essences et ainsi de suite. Aujourd'hui, il existe plus de 400 000 distributeurs automatiques en place dans lesquels il suffit de glisser une pièce de la valeur indiquée pour avoir l'objet, ou le service désiré.

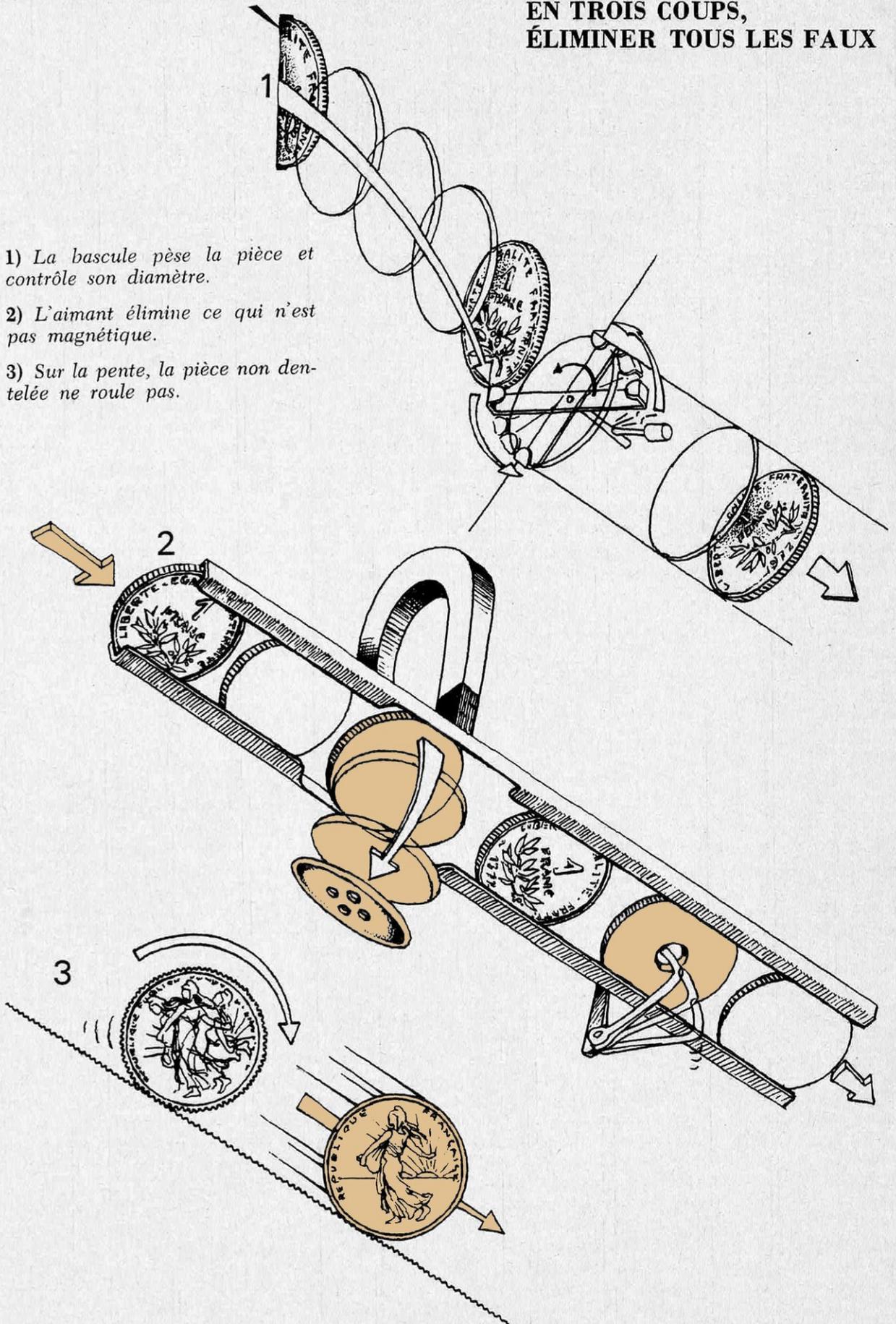
La plus grosse partie de ces appareils fonctionne avec des 1 F ou des 1/2 F, un nombre encore important avec des 20 centimes ou des 10 centimes. Ceux acceptant les pièces de 5 F sont moins courants, et encore plus rares ceux qui prennent la pièce de 10 F. Toutefois il convient de rester réaliste et de prévoir qu'avec la célèbre érosion monétaire les appareils à 5 et 10 F sont appelés à se multiplier — au détriment du consommateur, d'ailleurs, car il manque la pièce de 2 F intermédiaire entre 1 et 5 F.

Or, l'expérience l'a amplement prouvé, tout le monde essaye de glisser dans ces appareils des rondelles, des flans, des pastilles, des vieilles pièces ou des monnaies étrangères. C'est ainsi qu'on retrouve de temps à autre dans les parcmètres ou les taxiphones des provisions de rondelles, de pions en inox ou de petite monnaie des pays voisins.

En général, un malin qui a découvert que l'appareil pouvait lui assurer gratuitement le stationnement ou le téléphone avec des flans sortis d'un quelconque atelier d'emboutissage

EN TROIS COUPS, ÉLIMINER TOUS LES FAUX

- 1) La bascule pèse la pièce et contrôle son diamètre.
- 2) L'aimant élimine ce qui n'est pas magnétique.
- 3) Sur la pente, la pièce non dentelée ne roule pas.



de tôleries. Fait significatif, le phénomène est plus accentué dans les pays latins que dans les pays anglo-saxons, et il s'amplifie beaucoup dans le voisinage des centres de recherche industrielle, là où travaillent quantité d'ingénieurs ou de techniciens.

Pour les fabricants de machines, toute fraude est en principe bonne en soi puisqu'elle exige de trouver une parade qui va éliminer dans l'avenir toutes les astuces analogues à celles utilisées par le fraudeur.

La pièce de monnaie doit donc être une clef inimitable, et le dispositif qui, dans les distributeurs, va sélectionner entre les bonnes clefs (c'est-à-dire les vraies pièces) et les fausses clefs (c'est-à-dire toutes les imitations possibles) a reçu le nom logique de sélecteur.

A priori, le problème n'est pas simple, car qu'est-ce qui va distinguer une pièce de 1 F d'un flan de ferraille de même diamètre et même épaisseur ? Comme on s'en doute, le sélecteur doit être robuste, peu coûteux, sensible et très sélectif.

Il n'est donc pas question de faire appel à des lecteurs électroniques capables de distinguer le moindre détail de l'effigie et de contrôler les microbriques poinçons apposés par la Monnaie sur toute pièce; la chose serait bien sûr possible, mais elle reviendrait à peu près aussi cher qu'un satellite artificiel.

Ce qui est justement remarquable, c'est que les sélecteurs actuels font assez bien la différence entre les vraies pièces et les fausses, et cela à bas prix avec un encombrement qui ne dépasse pas celui d'un roman policier. Chose amusante, toutes les mesures se font de manière indirecte et jouent sur ce que l'on appelle des impondérables. A l'entrée même du sélecteur, une fente ayant juste la largeur de la pièce, ce qui élimine tout ce qui est plus épais, entre autres les trop célèbres boutons de culotte. Toutefois, ce critère d'épaisseur maximum exige que les pièces livrées par le fabricant soient contrôlées avec des tolérances assez serrées, ce qui n'était pas le cas jadis : les pièces de 1 F, pouvaient varier en épaisseur de 3 à 4 dixièmes de millimètre, ce qui est beaucoup, et les différences de diamètre atteignaient le demi-millimètre. Ces fantaisies ont été maintenant corrigées. Dans ces conditions, toute pièce normale passe la fente, et aussi toute pièce plus mince ou plus petite. Il va donc falloir les éliminer.

C'est le rôle d'un petit outil basculant qui va en même temps juger du poids. Cet outil n'est autre qu'un contre-poids mobile autour d'un axe et solidaire de deux tétons écartés du diamètre de la pièce. Celle-ci, une fois franchie la fente, tombe sur le premier téton de la bascule ; trop légère, et c'est le cas des imitations en aluminium, elle ne fera pas basculer le contre-poids et l'affaire en restera là. Il ne reste plus qu'à appuyer sur le bouton remboursement pour que le sélecteur recrache la mauvaise imitation. Par contre, si la pièce fait le poids désiré, ou plus, le contre-poids bascule et la pièce est

portée par les deux tétons ; mais si elle est trop petite, elle passe entre eux et retombe directement à la sortie. Si elle fait à la fois le poids et le diamètre, elle sort du basculeur et continue son trajet avec une vitesse bien définie.

Ceci, nous allons le voir est très important, car si la pièce a bien le diamètre mais est trop lourde (rondelle en plomb par exemple), elle aura fait chuter le contre-poids trop vite, et ce dernier, en revenant brutalement à sa position d'équilibre, donne une impulsion supplémentaire à la pièce qui va acquérir une vitesse plus élevée que prévu.

Ce basculeur, petite mécanique fort élémentaire mais très astucieusement conçue dans tous ses effets indirects, aura contrôlé à la fois le diamètre et le poids de la pièce, donc sa densité. Précisons ici qu'au moment où le contre-poids balance, une tige vient s'appuyer contre la pièce et traverse toutes celles qui sont trouées, les arrêtant net dans leur course. Ce qui va éliminer en même temps toutes les pièces anciennes trouées et les rondelles du genre blocage d'écrou. Les bonnes pièces, et quelques fausses, continuent leur course dans une glissière descendante mais inclinée sur le plan horizontal. Là, elles vont passer devant un aimant au moment où la glissière se trouve privée de guide latéral. Or, tous les métaux réagissent plus ou moins à un aimant selon leurs propriétés magnétiques, et ceci va permettre de sélectionner la pièce voulue, par exemple la 1 F en nickel.

Fraude : tout se passe derrière la fente

Le nickel étant magnétique, notre pièce se trouve attirée par l'aimant, donc freinée dans sa course, mais cette attraction l'empêche en même temps de tomber là où le guide latéral de glissière est supprimé. Elle continue sa descente, mais sa vitesse a été modifiée par l'aimant de manière très précise. Quant aux pièces en bronze ou en aluminium, non magnétiques, elles se sont pas retenues par l'aimant et tombent de la glissière pour être acheminées vers la sortie ; et une pièce en acier, trop magnétique, reste collée à l'aimant.

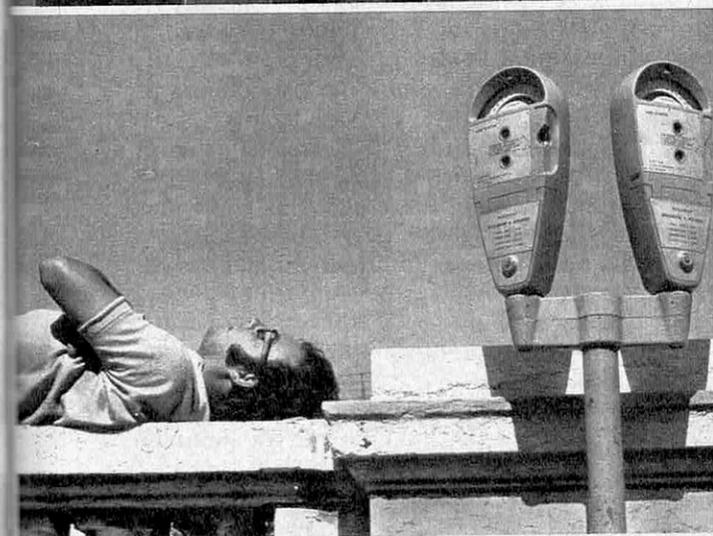
Ce qui est important, en fait, c'est que la bonne pièce, dont la vitesse a été modifiée par le basculeur et par l'aimant, suit une trajectoire bien définie qui l'amène à tomber juste à l'endroit prévu. Les critères de sélection peuvent s'arrêter là, ou on peut en trouver d'autres ; par exemple, l'endroit prévu est une petite enclume d'acier sur laquelle rebondit la pièce. Suivant son poids, son diamètre, son élasticité, elle va rebondir plus ou moins loin et, là encore, le rebond doit l'amener à tomber pile à un endroit prévu. Si elle passe trop loin ou trop court, elle est rejetée. Pour éliminer les flans en métal lisse, on peut adjoindre un palpeur, sorte de gâchette très sensible qui détecte le relief des côtés face ou pile. En l'absence d'un relief quelconque, le



Richard Kabour - Vbu



Fotogramme



Fotogramme

**PAIEMENT AUTOMATIQUE:
UN AVENIR BIEN A L'ABRI
DES CONTREFAÇONS**

palpeur reste immobile et ne libère pas une tige d'arrêt.

Un processus similaire, ou un système indirect, décèle de même les dessins ou les inscriptions sur la tranche. On arrive ainsi, avec des dispositifs d'une étonnante simplicité, à éliminer à peu près toutes les imitations. Qui plus est, le système est autonome, pratiquement indé réglable et ne réclame aucune source d'énergie extérieure. Par contre, il est sensible à l'encrassement, et les pièces sont loin d'être toujours des sous neufs ; un nettoyage régulier s'impose.

Maintenant, à condition de disposer d'une source d'énergie extérieure, en l'occurrence l'électricité, on peut construire des sélecteurs électroniques encore plus fins : l'appareil contrôle et vérifie la réaction, ou la réponse, de la pièce au passage d'un courant électrique ; or, cette réponse dépend du diamètre de la pièce, de son épaisseur, de la nature du métal, de son état de surface et, d'une manière plus générale, de toutes ses caractéristiques électriques et magnétiques. Il devient alors très difficile de tromper un tel appareil, car la réponse au courant doit être une fonction bien définie de tous les paramètres. Il reste évidemment la ressource de faire des pièces rigoureusement conformes aux modèles originaux, mais c'est une solution plutôt onéreuse.

Or, les fabricants, conscients de cette possibilité, cherchent maintenant à faire des monnaies très coûteuses à imiter. Le choix des alliages, par exemple, est primordial : dès le moment où il ne s'agit plus d'une combinaison facilement disponible sur le marché industriel, le fraudeur perd sa principale source d'approvisionnement. De même des conventions internationales vont fixer les alliages des différentes monnaies de façon à éviter la fraude classique qui consiste à enfiler dans le distributeur la petite monnaie du pays voisin en guise de paiement. Quant aux dimensions, elles seront ajustées en conséquence dans le même but. On comprend facilement l'intérêt de ces décisions, au moment où les systèmes de paiement automatique sont appelés à un développement considérable. L'étranger est déjà beaucoup mieux pourvu que nous en ce domaine.

En France, il reste à vaincre certaines résistances, soit étatiques comme pour les distributeurs de cigarettes, soit de pure routine comme le self-service carburant. Il est vrai que nous partageons, avec les pays latins, le lourd défaut du taux de fraude le plus élevé. Les progrès réalisés dans les sélecteurs, associés aux alliages fort spéciaux des nouvelles pièces, devraient ramener peu à peu la fraude à un minimum pratiquement inévitable. Et, avec les nouveaux dispositifs électroniques, il faudra un talent singulier pour faire avaler les fausses pièces aux machines. Mieux vaudra ce jour-là essayer de les refiler discrètement au voisin : ce sera plus sûr.

Renaud de la TAILLE ■

Avec la "sténo informatique" petit ordinateur travaille comme un "grand"

Un nouveau langage qui ne nécessite plus cette armée de traducteurs pour transmettre les questions du PDG à l'ordinateur.

Selon une étude effectuée par le cabinet international de consultants A.T. Kearney sur l'utilisation des ordinateurs dans les entreprises françaises, le temps disponible des ordinateurs n'est employé productivement qu'à moins de 50 %... (1)

D'où de nombreux échecs et, dans les meilleurs des cas, des difficultés de trésorerie. D'où aussi, cette crise de croissance que connaît actuellement l'informatique et cette défiance des chefs d'entreprises à l'égard de machines dont ils attendaient monts et merveilles.

Mais brûler aujourd'hui ce que l'on adorait hier serait conserver le même comportement passionnel et aveugle, là où s'imposent la réflexion et la lucidité.

Mieux vaut préciser ce que l'on attend de l'ordinateur et chercher comment on peut l'obtenir au moindre coût, calculer la rentabilité de l'informatique, en un mot choisir le meilleur rapport performances/prix.

« Il ne faut pas parler de machines périmées, dit Robert Gold, directeur de S.E.P. (Service d'études et de programmation) (2), président de l'Association des utilisateurs du Bull GE 50.

mais de machines mal utilisées. » Et il le prouve en tirant de l'ordinateur le plus petit (10 000 octets) et le moins cher de France (le Bull GE 50, dont le lancement remonte à 1967 et dont il est concessionnaire) les performances nécessaires à la grande majorité des chefs d'entreprises :

- 400 bulletins de salaire à l'heure ;
- 300 lettres personnalisées à l'heure ;
- 300 factures à l'heure ;
- 600 quittances de loyer à l'heure ;
- balance comptable de l'entreprise à volonté, etc.

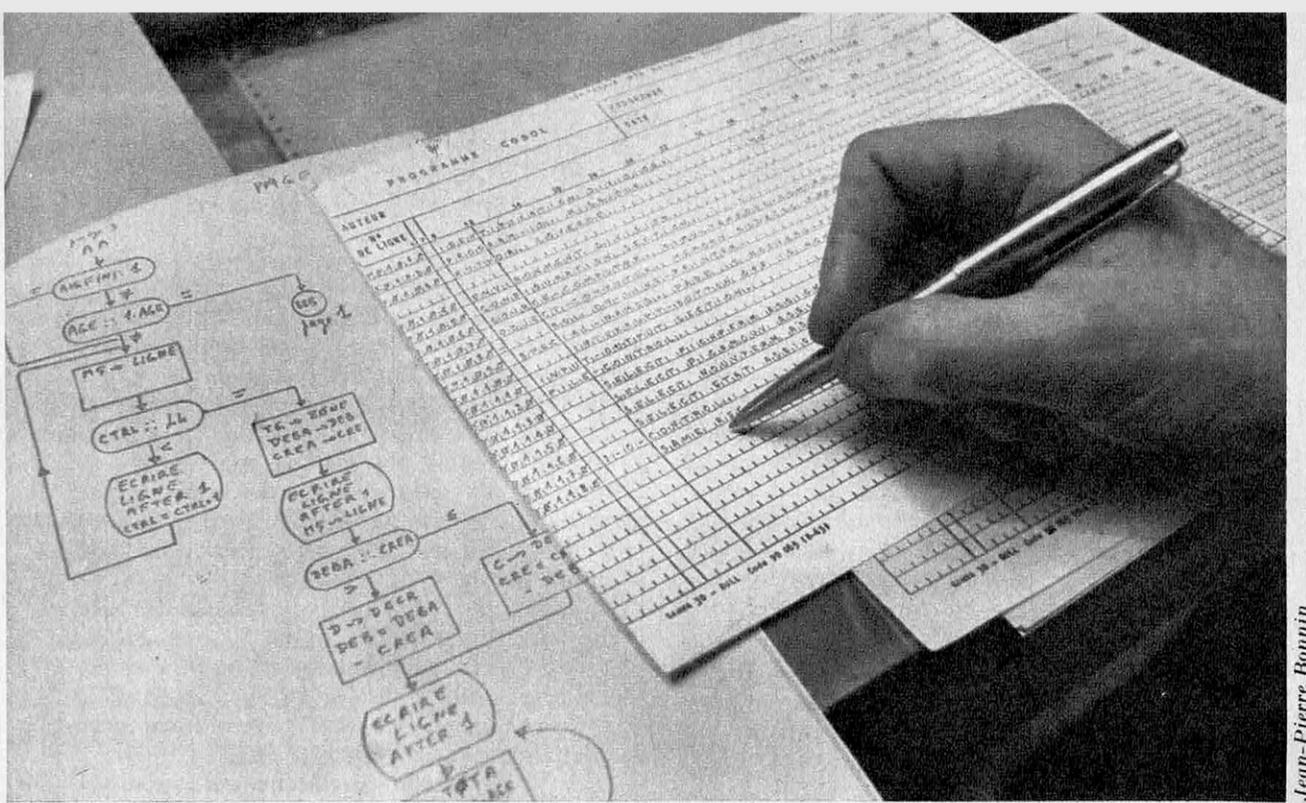
Cela pour des mensualités de 5 000 à 6 500 F, selon la configuration choisie, avec un contrat d'achat en leasing sur cinq ans (garantie du constructeur de la même durée) ; prix « clefs en main », tout compris, de la machine à la formation des opérateurs et des programmeurs et aux programmes de gestion, quand les prix d'un petit ordinateur démarrent à 15 000 F par mois. Ces performances, le Bull GE 50 les réalise — à la grande surprise même de son constructeur — grâce à une nouvelle méthode d'écriture des programmes mise au point par Robert Gold.

C'est cette méthode qui rend une machine de près de six ans — déjà un peu chère au départ et dont chaque jour qui passe fait encore chuter le prix — plus performante que bien des matériels ultra-modernes.

Alors qu'en informatique la tendance est à des « soft » très raffinés, longs à mettre au point et coûteux ; à des langages dits « évolués » (mais qui supposent que tout le monde parle anglais...), qui tiennent de plus en plus de place

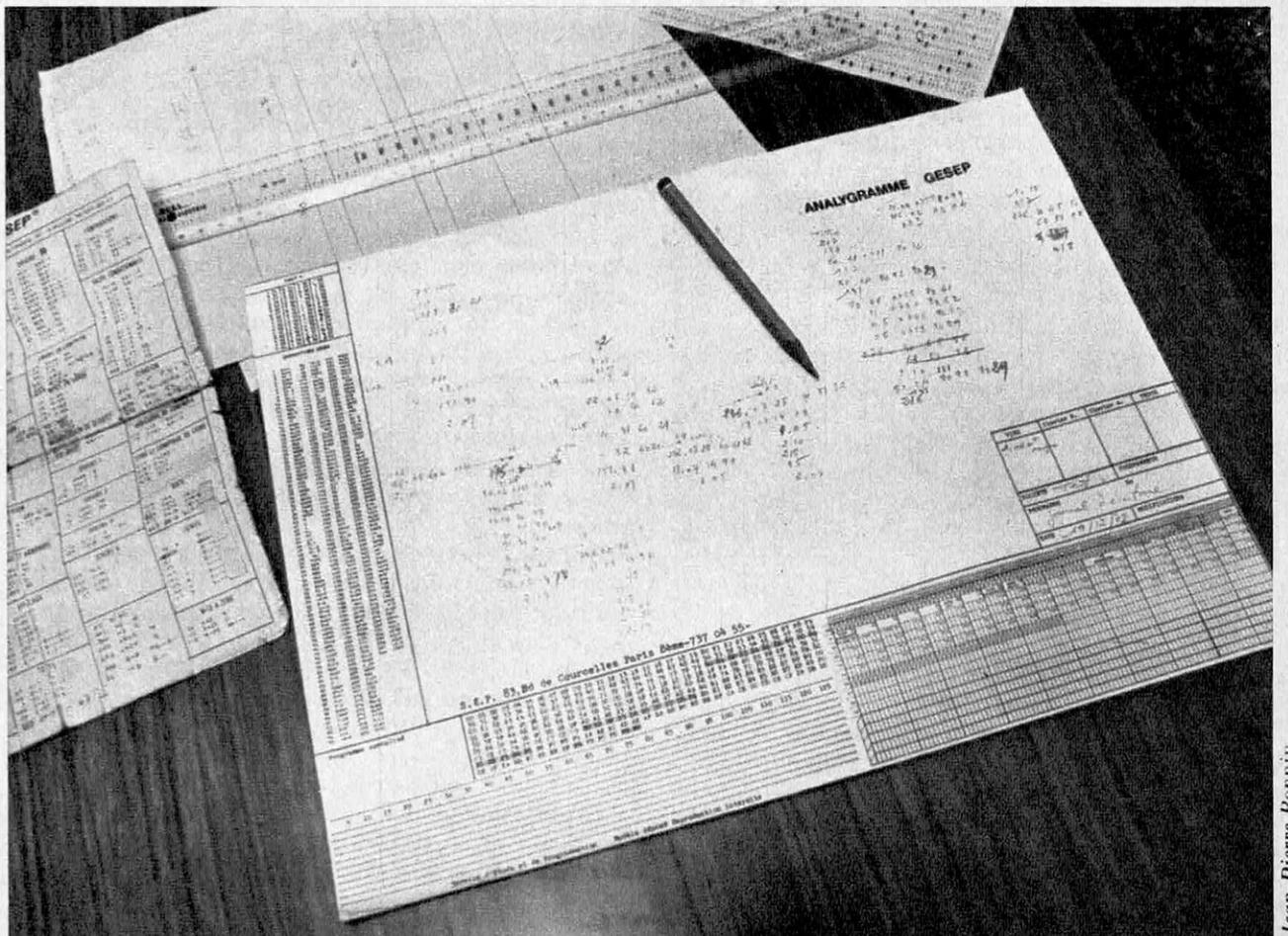
(1) Publié par notre confrère « Le Management », n° 22.

(2) SEP, 83, bd de Courcelles, Paris (8^e), tél. 757.20.70. — Centre pilote d'Informatique Parc Etoile-Foch, 8, av. Foch, Paris (16^e), tél. 727.87.75.



Jean-Pierre Bonnin

Ci-dessus un programme de comptabilité écrit en langage COBOL : il a fallu 5 jours ouvrables pour codifier sur plusieurs feuilles les instructions transcrites en jargon anglo-saxon.



Jean-Pierre Bonnin

Le même programme en langage GESEP. Il n'a fallu que 40 minutes, un seul feuillet, 5 fois moins de cartes perforées, un seul homme, et le plus petit ordinateur du marché.

dans la mémoire et obligent à disposer de compilateurs complexes et d'un « hard » important, la méthode de Robert Gold vise, au contraire, à utiliser un langage élémentaire et universel, à occuper une place minimum dans la machine, à permettre à chacun de dire sans intermédiaire à l'ordinateur ce qu'il attend de lui, et à tester sur le champ le résultat de ses instructions et de ses programmes.

« C'est que, dit Robert Gold, les constructeurs vendent de la mémoire. Moi, je vends du service informatique ».

Les langages évolués, objectera-t-on, ont pour objet de rapprocher l'homme de la machine, de l'aide à converser avec elle de plus en plus simplement et avec de moins en moins de travaux et de codages préalables. La méthode de Robert Gold semble donc constituer un pas en arrière, le retour à une complication que tous les efforts actuels tendent, précisément, à supprimer.

En fait, cette méthode est si simple que :

- La S.E.P. s'adresse directement aux chefs d'entreprises (« la mission ordinateur est un domaine propre à la direction générale, trop important pour qu'il y ait délégation des choix et des responsabilités ») et se fait fort de leur faire rapidement « toucher du doigt » l'intérêt de sa méthode.

On se rend compte du chemin qui reste à parcourir lorsque l'on sait que « dans 36 % des entreprises, les directions générales ne reçoivent pas de rapport mensuel, si succinct soit-il, de l'activité du service informatique. Parmi les directions à qui un tel rapport est fait (par écrit ou oralement), une sur deux s'intéresse à l'avancement des projets, une sur trois s'intéresse aux coûts. » (1)

- La formation du personnel ayant affaire à la machine est effectuée en une semaine.

- Robert Gold a commencé à diffuser sa méthode auprès des handicapés physiques (« elle constitue un système de yoga mental, et l'ordinateur, outil le plus noble de l'homme, doit être réservé en priorité aux plus défavorisés auxquels il servira comme une véritable prothèse »).

L'un de ces handicapés, que nous avons vu écrire ses programmes et faire tourner lui-même la machine après trois jours et demi d'apprentissage, nous a dit qu'il estimait avoir un avenir dans l'informatique dans la mesure où l'ordinateur lui apportait les possibilités de travail et d'expression qui, jusqu'ici, lui faisaient défaut. Car l'ordinateur fait tout ce qu'on lui demande. C'est un outil universel — et la mentalité française l'accepte difficilement, qui voit à chaque outil une utilisation spécifique. Il est comme un stylo bille, qui peut servir à dresser des comptes, établir des factures, écrire une lettre d'amour, ou rédiger un roman. Il suffit de concevoir et d'ordonner. Il exécute.

- On compte 1 000 ordinateurs GE50 en France, dit Robert Gold, si l'on utilise ma méthode.

il devrait y en avoir demain 100 000... et Bull devrait relancer ses chaînes de production.

Cette méthode, Robert Gold l'a baptisée : « GESEP ». Pour GESTion Efficace et Pratique, de même que le « COBOL », langage d'informatique de gestion bien connu, c'est le Common Business Oriented Language. Il s'agit donc d'un nouveau langage, développé pour le GE50 de Bull, sur lequel il trouve son rendement optimum, mais qui découle d'une méthode qui peut être appliquée à d'autres matériels.

Avantages essentiels par rapport aux autres langages : il est français, quand tous les autres sont anglo-saxons ; il permet un gain de temps sur l'écriture des programmes (dans un rapport de 1 à 10 affirme Robert Gold) et un gain de place (et donc de mémoire centrale) considérables. Comment ?

En regroupant par analogie toutes les instructions utilisées dans les problèmes de gestion et en leur affectant un numéro d'appel.

Une seule feuille de papier de format 21 × 27 suffit à contenir les 300 instructions, dont 25 seulement sont à retenir par cœur.

Ainsi : « Comparer le contenu du registre R 18 à la valeur 35 et s'il est plus grand aller au point 10 », écrira en GESEP :

190. 18 35

8. 10

alors qu'en COBOL, cela s'écrit :

35 = NUM

18 = ETI

10 = ETI 3

IF ETI ELSE. GO TO ETI 3. > 35

Cette méthode est radicalement opposée à celle qui soutend les autres langages informatiques. L'exemple de l'écriture permet de bien distinguer entre ces deux méthodes. Il y a la lettre, la syllabe, le mot, la phrase, le paragraphe, la lettre standard. Les méthodes traditionnelles redescendent en permanence au niveau de la lettre. Elles visent à décomposer. Le GESEP, à l'inverse, permet que chacune de ces étapes, de la plus particulière à la plus générale, constitue une instruction. Il vise à regrouper. Par là il simplifie évitant de refaire plusieurs fois les mêmes choses.

Ainsi un même programme, que vient de concevoir Robert Gold, donne : les feuilles de paie, le journal de paie, le calcul des charges patronales, les cotisations à payer, l'écriture des O.D. (opérations diverses) et les statistiques de prix de revient horaire des divers ateliers... Pour toutes ces tâches, il n'utilise que 8 300 octets, sur les 10 000 disponibles.

Le GESEP apparaît comme une véritable sténo du déroulement des opérations : l'on peut écrire un programme directement sous la dictée, aussi rapide celle-ci soit-elle, et le tester quelques instants plus tard sur machine.

Dès lors, qu'est-ce qui empêche le chef d'entreprise de faire lui-même ses propres programmes sur mesures ?

(1) Rapport A.T. Kearney — Le Management.

FORMIDABLE!

Lancez vous-même
une fusée spatiale

Comme les savants de la NASA, lancez vers le ciel une fusée à turbo-réacteur, qui s'élèvera à 150 m (7 fois la hauteur d'un immeuble de 6 étages) et retombera au moyen d'un parachute.

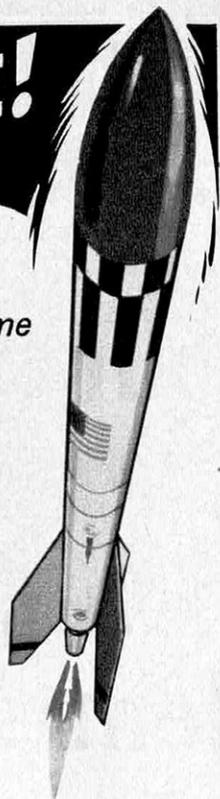
La propulsion de la fusée WALKYRIE est assurée par un gaz liquéfié (*non inflammable*). La détente de ce gaz comprimé dans le réservoir de l'étage permet une poussée nécessaire à «l'arrachage».

Livrée dans un coffret avec rampe de lancement, réservoir de gaz pour faire le plein de l'étage, notice en français. Longueur de la fusée WALKYRIE: 350 mm. Diamètre: 25 mm.

Le coffret avec accessoires 126,00 F

Réservoir de gaz pour recharge 18,00 F

Vous trouverez également dans notre DOCUMENTATION GÉNÉRALE n° 22 de nombreux modèles d'avions civils, militaires, mono et multimoteurs, etc., 156 pages, plus de 1 000 illustrations (bateaux, avions, autos, radio-commande). Envoi contre 5 F.



sans danger

A LA SOURCE DES INVENTIONS

60, Boulevard de Strasbourg - 75010 PARIS
Magasin pilote — Conseils techniques — Service après-vente

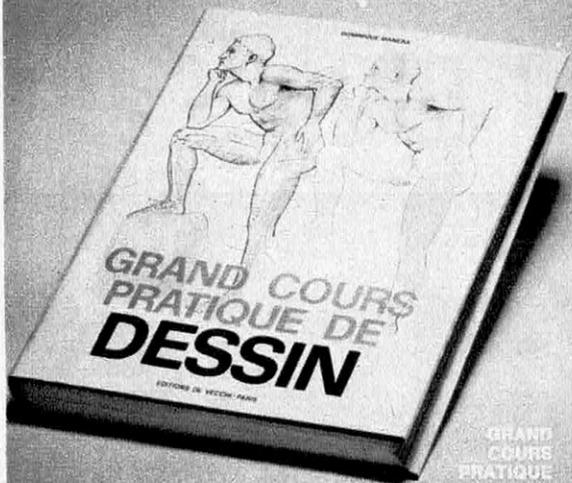
Pour vos règlements LA SOURCE, S.A.R.L.
C.C.P. 33139-91 La Source



une situation brillante et bien payée

De 4 000 F à 5 000 F par mois, c'est ce que paient de nombreuses agences de publicité à des dessinateurs capables de crayonner avec fantaisie des projets publicitaires. La connaissance du dessin peut représenter, en effet, une mine d'or pour des personnes ambitieuses. Dans la publicité, bien sûr, mais aussi dans d'autres domaines d'activité où les dessinateurs sont très recherchés: la mode, la photo, le journalisme, la décoration, l'architecture, et dans bien d'autres secteurs encore.

UNE METHODE EXTRAORDINAIRE QUI VOUS SURPRENDRA
Vous avez de l'imagination? de l'ambition? Alors, dès maintenant apprenez à dessiner chez vous, sans professeur, en un temps record et avec le minimum de frais. Quel que soit le niveau que vous atteindrez, vous verrez alors s'ouvrir devant vous les portes de carrières passionnantes et bien rémunérées. Pour y parvenir, nous vous offrons le moyen le plus rapide et le plus efficace, une méthode unique, sûre, pratique et rapide. Faites-en l'essai à nos risques, sans aucun engagement de votre part.



UN LIVRE D'ART

Par son importance, sa présentation luxueuse, la qualité exceptionnelle de ses très nombreuses illustrations, cet ouvrage est non seulement une méthode efficace, mais aussi un magnifique livre d'art que vous serez heureux et fier de conserver dans votre bibliothèque.

GRAND COURS PRATIQUE DE DESSIN

de Dominique Manera, présentation d'Albe Steiner.
Un luxueux volume de format 24 x 31 avec une reliure élégante en Linson, dorée à l'or fin, jaquette poileuse en couleur, de 408 pages, 546 illustrations en couleur et en blanc et noir, 20 tableaux hors texte en couleur. Prix de lancement: 98 F.

TEXTE DU COUPON:

Veuillez m'envoyer pour examen gratuit et sans engagement de ma part, le livre « Grand cours pratique de dessin ». Je m'engage à vous le retourner, par envoi recommandé, dans un délai de 8 jours sans rien vous devoir, ou à vous payer en temps utile, à réception de votre avis, le montant de l'achat comme suit:

- 98 F + frais d'envoi
ou
 2 versements mensuels de 53 F + frais d'envoi

Nom _____
Prénom _____
Rue _____ N. _____
Ville _____
Code postal _____ Signature _____

Si vous avez moins de 21 ans, signature des parents ou du tuteur légal

Bon à découper, à remplir très clairement et à envoyer sous enveloppe à:
EDITIONS DE VECCHI, 20 rue de la Trémoille, 75008 Paris.

SV.1



C'est sur les routes du Pacifique que s'écrit l'Histoire du monde de demain.

Le Japon est fasciné par la Chine, les marchés russes attirent l'oncle Sam: la grande aventure industrielle des temps modernes se joue d'un bout à l'autre du Pacifique.

Les océans ont marqué profondément chaque grande étape de l'histoire en offrant des espaces propices aux échanges entre les nations. Ainsi, la Méditerranée a modelé l'histoire du monde antique et du Moyen Age. A la même époque, il en a été de même pour la mer de Chine à l'autre bout du monde. L'Atlantique est indissolublement lié à l'ère moderne, à la découverte et à l'influence du Nouveau Monde sur l'Ancien.

Cette fois, c'est bien au tour de l'océan Pacifique de devenir la « mer intérieure », la Mare Nostrum, de l'an 2000. La redistribution des forces dans cette zone résulte de trois événements majeurs : les rapprochements Chine-U.S.A. et Chine-Japon et le désengagement des Etats-Unis au Vietnam. Ces « bouchons politi-

ques » ayant définitivement sauté, des courants économiques et des aventures industrielles impensables auparavant sont en train de s'instaurer entre anciens ennemis héréditaires avec une rapidité, un dynamisme et un réalisme qui a de quoi laisser pantois les Européens.

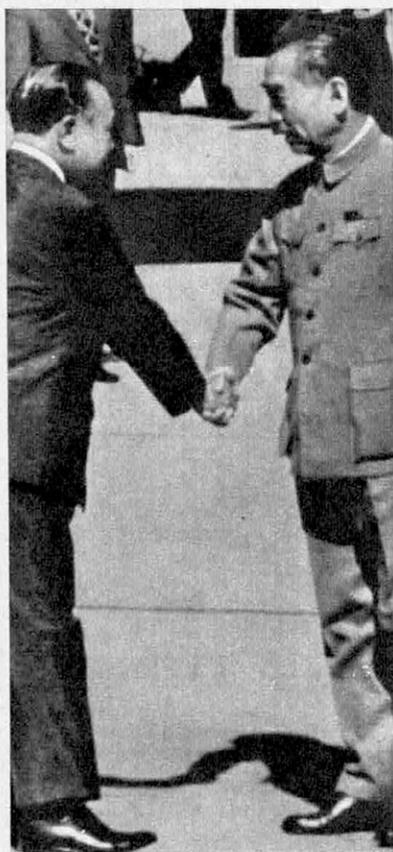
Avec ses 179,679 milliards de kilomètres carrés, l'océan Pacifique⁽¹⁾ est encadré par les plus puissantes et les plus peuplées nations du monde. A l'Ouest les géants asiatiques sortent de leur léthargie ou de l'anéantissement. La Chine avec 800 millions d'habitants sort du sous-développement et s'ouvre au monde. Le Japon avec « seulement » 103 millions d'habitants, mais avec 280 personnes au kilomètre carré et un taux de croissance de l'ordre de 14 %, doit coûte que coûte trouver à l'extérieur 90 % de ses matières premières pour subsister. Plus au nord, dans l'Asie blanche, l'U.R.S.S. pas assez forte de ses 250 millions d'habitants se tourne vers ses côtes de l'Extrême-Orient sur le Pacifique, pour combler les espaces vides sibériens et mettre en valeur les richesses minérales, les véritables mers de pétrole ou de gaz naturel enfouis dans ces sous-sols, industrialiser et peupler cette région stratégique pour elle.

De l'autre côté de l'océan on trouve la plus formidable puissance de la terre, les Etats-Unis, 200 millions d'habitants, un pragmatisme économique superdynamique, une puissance industrielle messianique mal obnubilée par la crise de l'énergie pour alimenter son grand corps.

(1) L'Atlantique ne couvre que 93,363 milliards de kilomètres carrés, la Méditerranée 2,505 milliards de kilomètres carrés.



Roger Pic



Associated Press



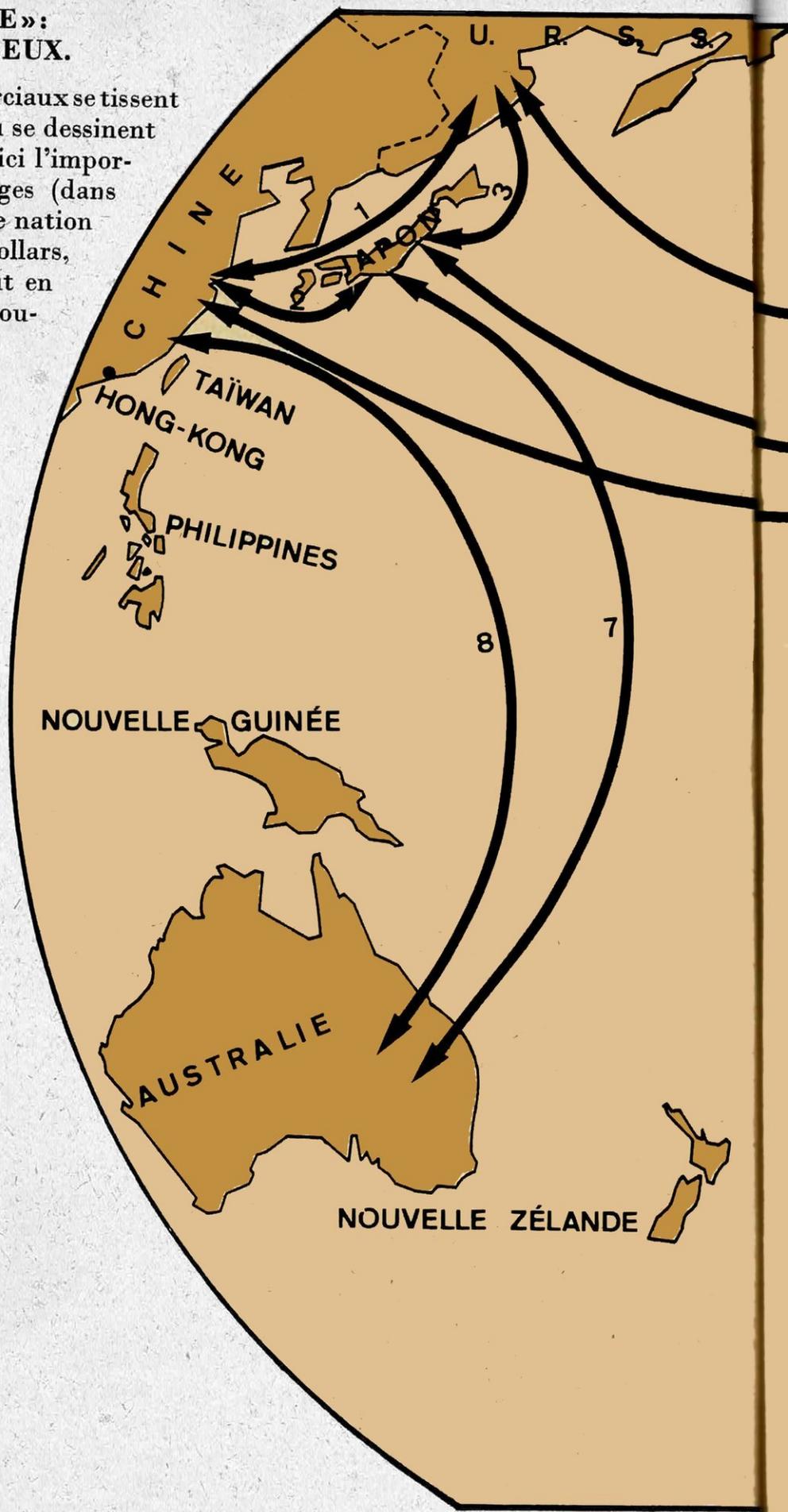
Associated Press

TROIS POIGNÉES DE MAIN INAUGURENT LA NOUVELLE HISTOIRE DE L'EST

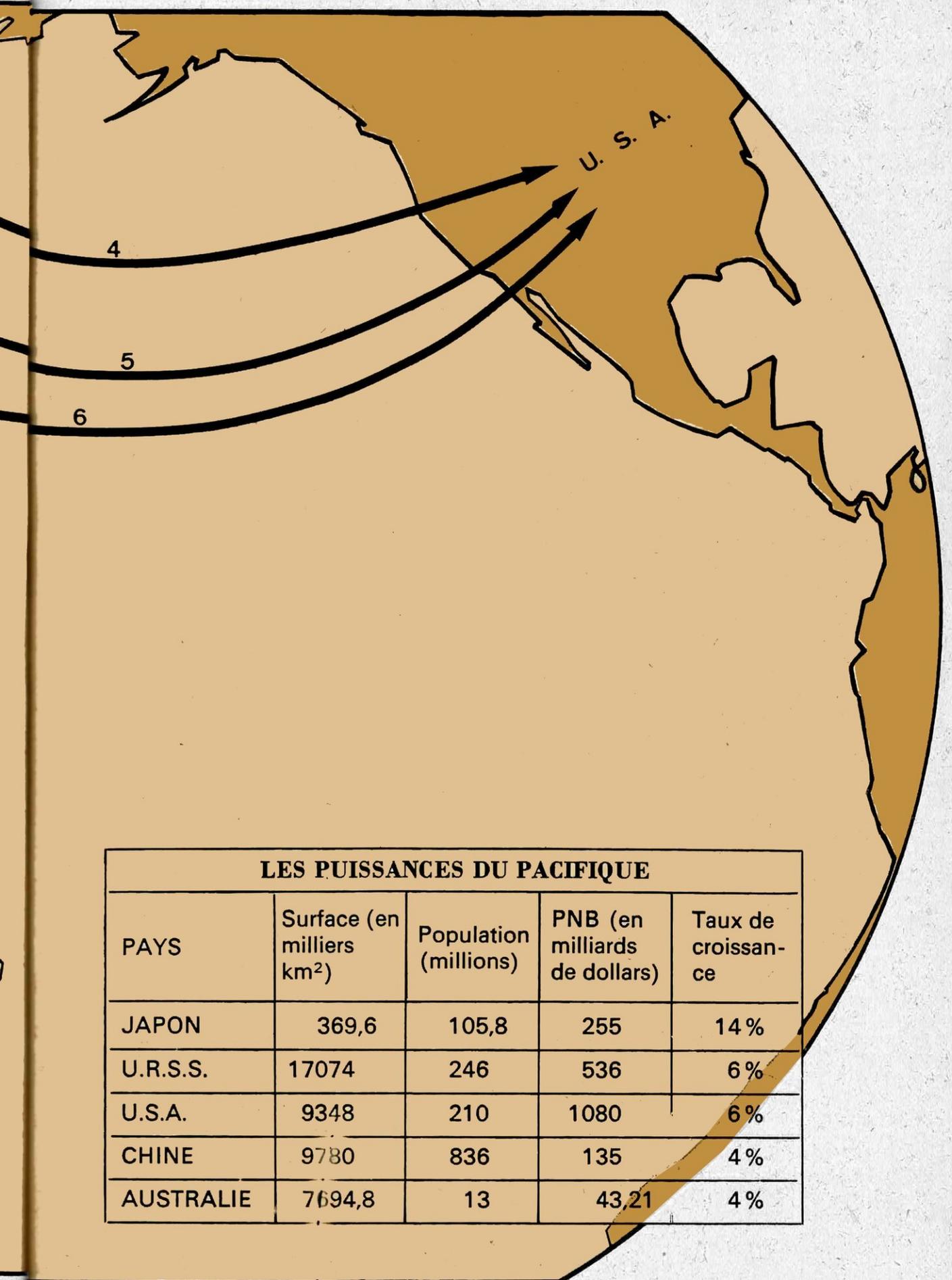
*Mao et Nixon le 21 janvier 72 à Pékin.
Tanaka et Nixon le 31 août 72 à Honolulu.
Tanaka et Chou En Lai le 25 septembre 1972 à Pékin.*

LE «BASSIN PACIFIQUE» : DES MARCHÉS FABULEUX.

De nouveaux liens commerciaux se tissent au-dessus du Pacifique où se dessinent des marchés fabuleux. Voici l'importance actuelle des échanges (dans les deux sens pour chaque nation concernée) évalués en dollars, et les espérances qu'il faut en attendre au terme des nouveaux accords.



- 1) Chine-U.R.S.S. : 290,4 millions.
- 2) Japon-Chine : 1 milliard actuellement, 5 milliards prévus en 1975 et 10 milliards en 1980.
- 3) Japon-U.R.S.S. : 5,2 millions prévus en 1975.
- 4) U.R.S.S.-U.S.A. : 300 millions en 1971, 115 milliards en 1973-1975.
- 5) U.S.A.-Japon : 11,6 milliards.
- 6) Chine-U.S.A. : 26 millions de dollars pour les 9 premiers mois de 1972.
- 7) Japon-Australie : 2,2 milliards.
- 8) Australie-Chine : 104 millions.



LES PUISSANCES DU PACIFIQUE

PAYS	Surface (en milliers km ²)	Population (millions)	PNB (en milliards de dollars)	Taux de croissance
JAPON	369,6	105,8	255	14 %
U.R.S.S.	17074	246	536	6 %
U.S.A.	9348	210	1080	6 %
CHINE	9780	836	135	4 %
AUSTRALIE	7694,8	13	43,21	4 %

« Si vous vendez des chaussures aux Chinois, cela fait 1,6 milliard de chaussures à fabriquer »

Si le nouvel équilibre du Pacifique résulte des relations réciproques des quatre puissances, d'autres sont bien sûr concernées à des titres divers. Les pays de l'Asie du Sud-Est et de l'Indonésie, en voie de développement, riches en matières premières, constituent des cibles toutes trouvées pour les convoitises des grandes puissances. L'Australie, dont on vient de découvrir d'importantes richesses minérales, se détache de l'Angleterre, et pourrait bien devenir une banque de minerais pour cette région du globe. Quant au Canada, c'est après les Etats-Unis et l'Australie, le quatrième fournisseur du Japon. Enfin, dans l'hémisphère austral, l'Amérique du Sud, ce géant qui dort, commence à être l'objet des investissements japonais.

En fait, ce sont les relations quadrangulaires U.S.A.-U.R.S.S.-Chine-Japon qui vont déterminer toute l'histoire future de cette région du monde et l'Histoire tout court !

Les deux facteurs qui président à la redistribution des forces dans l'Asie et le Pacifique, sont les recherches de marchés et l'approvisionnement en matières premières. Japonais ou Américains sont fascinés par les marchés chinois et soviétique. Comme l'a dit un jour un chef d'entreprise japonais : « Si vous vendez des chaussures aux Chinois, cela fait 1,6 milliard de chaussures à fabriquer. »

Chinois et Soviétiques jugent plus économique de faire appel directement à l'aide étrangère pour leur fournir une technologie de pointe dans le domaine civil plutôt que de prétendre parvenir eux-mêmes à les réaliser.

C'est pourquoi le poids des Etats-Unis dans cette région du monde restera prépondérant. Il ne faut pas oublier comme le dit R. Baldwin (1) : « Les routes maritimes du Pacifique sont les artères essentielles de l'industrie et de l'économie américaines. Le béryl (pour le béryllium utilisé dans les alliages ainsi que dans la chimie et la physique nucléaire) importé d'Inde et d'Australie ; le colombium et le tantale de Malaisie ; le cuivre du Chili et du Pérou ; les fi-

bres (chanvre, sisal) des Philippines ; le plomb d'Australie ; le caoutchouc d'Indonésie et d'Asie du Sud-Est ; le sucre ; le thorium utilisé dans les réacteurs nucléaires d'Australie et de Malaisie ; l'étain de Malaisie ; le tungstène de Corée du Sud ; le zircon, métal résistant indispensable à l'industrie nucléaire ». La grande nouveauté a été évidemment la reconnaissance par les Américains de l'existence de la Chine populaire. De ce fait un courant d'affaires — et également intellectuel — s'amorce entre les Etats-Unis et la Chine. Les Chinois ont acheté pour leurs lignes aériennes intérieures et internationales qu'ils sont en train de développer, en outre des Concorde, une dizaine de Boeing 707. Symbole évident de leur ouverture sur le monde, aux termes d'un contrat avec la firme RCA, ils viennent de commander une troisième station de télécommunications spatiales avec le réseau Intelsat. Et ce n'est certainement qu'un début. Le seul problème est de savoir ce que les Chinois pourraient offrir en échange, après la première vague de chinoiseries qui inonde actuellement les Etats-Unis. Mais pour pouvoir échanger des hommes, des idées, des marchandises, il faut établir des lignes de communication qui n'existaient pas encore entre les U.S.A. et la Chine. C'est maintenant chose faite. Le président Nixon vient de prendre la décision de lever l'interdiction stratégique qui était faite aux avions et navires américains d'aborder la République Populaire de Chine.

La coopération URSS-USA : une ligne de force majeure

Mais il y a mieux dans les affaires. Les Américains ont démontré leur savoir-faire pour les affaires, avec les Soviétiques. Le président de la Bourse de New York est récemment revenu d'U.R.S.S. en déclarant qu'il y avait pour les industries américaines un marché de 100 milliards de dollars ! Russes et Américains ont montré qu'ils pouvaient s'entendre comme larrons en foire. Les uns pour se développer, les autres pour faire de bonnes affaires, l'expérience industrielle des U.S.A. étant d'ailleurs la seule à l'échelle du plus grand pays de la Terre qu'est l'U.R.S.S. L'événement cette année a bien sûr été la signature entre les deux grands d'une grande variété d'accords : Santé, environnement, science et technique, jonction spatiale, commerce. On commence seulement à apercevoir les « retombées » technico-commerciales des accords Nixon-Brejnev. Et ce ne sont que des exemples. On pourrait en citer bien d'autres : traitement de l'aluminium, du magnésium, du nickel, engrais chimiques, fabrication de l'urée ou de l'ammoniac. Les métaux rares produits par les Russes intéressent également les Américains. Chrysler va acheter du palladium qui entrera dans un dispositif antipollution pour automobiles.

(1) Cf. « Stratégie pour demain » par H.W. Baldwin - Editions Denoël.

Ces accords sont la traduction des préoccupations essentielles des deux grands. L'U.R.S.S. a de grands problèmes de gestion et de transport. 80 % de ses consommateurs d'énergie se trouvent dans la portée européenne alors que 90 % de ses sources d'énergie et de matières premières se trouvent entre l'Oural et le Pacifique. Les U.S.A. vont lui fournir des ordinateurs et des tubes en acier. L'U.R.S.S. veut mettre en valeur de vastes régions en les industrialisant. Dans une première phase les réalisations doivent porter sur 6 milliards de dollars. Résultats pour les Américains : Caterpillar obtient un contrat de 400 millions de dollars pour construire une usine de tracteurs, d'autres firmes obtiennent 200 millions de contrats pour équiper des fonderies. Mais outre le fabuleux marché pour l'informatique (les Russes veulent avoir en 1975, 2 000 centres informatiques pour automatiser complètement la gestion de l'économie nationale). Un contrat pour la fourniture de 1 000 ordinateurs IBM 360 est en cours de discussion. C'est surtout le marché de l'énergie qui intéresse les deux géants.

L'U.R.S.S. étant producteur, les U.S.A. consommateurs. En 1980 les U.S.A. devront importer 50 % de leur pétrole. Dans le nord de la Sibirie, dans la région de Tioumène, les Soviétiques ont découvert de véritables mers de pétrole. Les réserves prévues sont de 7 milliards de tonnes de pétrole brut et la production en 1980, de 260 millions de tonnes. Pour le gaz naturel, les ressources sont évaluées à 22 000 milliards de mètres cubes. Dès 1980, les Américains pourraient en absorber plus de 100 millions de mètres cubes par jour ! Ces ressources intéressent bien sûr les Américains qui doivent dès maintenant faire face à une crise de l'énergie. Le gouvernement américain est en train de négocier un contrat fabuleux. Il se situerait aux alentours de 45 milliards de dollars pour construire deux pipe-lines totalisant 7 000 km de long traversant la Sibirie, de la région des Tioumènes aux côtes du Pacifique, et de Yakoutsk au port de Nakhodka. Déjà, des sociétés américaines prévoient la construction de 25 supertankers (coût : 3 milliards de dollars) pour faire la navette entre les deux rives du Pacifique.

Les mêmes côtes sibériennes du Pacifique vont voir surgir de nouveaux ports, ainsi que des complexes industriels. Auparavant, il n'y avait que Vladivostok. Maintenant les Soviétiques construisent le port de Nakhodka, de Vrangél et d'autres. Ces ports doivent desservir l'Extrême-Orient soviétique que les Russes sont en train d'industrialiser pour ne pas offrir d'espaces « vides » susceptibles de tenter leurs voisins chinois.

Des Japonais coopèrent avec les Soviétiques à la construction du port de Nakhodka. C'est là leur intérêt. Comme les Américains, les Japonais ont un souci majeur : l'approvisionnement du pays en matières premières. C'est bien plus important pour l'économie et l'industrie japonaises que la recherche de débouchés pour les

exportations. Le Japon importera donc en 1985, 90 % de ses matières premières. Pour l'énergie, comme pour les matières premières, la politique du Japon est de diversifier ses sources d'approvisionnement en pratiquant, grâce à des investissements directs, une politique de traitement et de transformation sur le lieu de l'achat. Cette politique a aussi un autre avantage : Pour un pays où la pollution devient un problème extrêmement grave, les nouvelles industries polluantes ne se trouvent ainsi plus sur le territoire national. Pour le pétrole, les Soviétiques ont proposé aux Japonais de les intéresser à l'exportation des gisements sibériens. Cela permettrait au Japon de disposer de 40 millions de tonnes pendant vingt ans. Coût de l'opération : un milliard de dollars. Espérant certainement détourner l'intérêt des Japonais pour le marché chinois, les Soviétiques leur ont proposé de leur prêter 500 millions de dollars pour participer à l'exploitation du charbon et du gaz naturel en Yakoutie (10 milliards de mètres cubes de gaz contre un investissement de deux milliards de dollars). Les Soviétiques ont également offert de donner aux Japonais le gaz naturel du plateau continental de l'île Sakhaline contre 200 millions de dollars. Signalons en passant que de leur côté les Chinois commencent à prospecter en mer de Chine.

Pas de « boom » prévisible des échanges sino-japonais

Malgré ces nouvelles dispositions le commerce du Japon avec les Soviétiques est encore négligeable à côté des échanges avec les Américains. En effet, le tout premier partenaire commercial du Japon est évidemment les Etats-Unis qui absorbent 35 % de ses exportations. Cette situation n'a pas été comme on sait sans provoquer un grave déséquilibre de la balance commerciale des Etats-Unis au bénéfice du Japon. La part des investissements privés japonais aux Etats-Unis représente 911 millions de dollars. Mais il est évident pour l'instant que le grand pôle d'attraction des industriels japonais est la République Populaire de Chine où ils pourraient bien se procurer du pétrole, du minerai de fer, du tungstène et du molybdène en échange bien entendu de produits finis. Contrairement à ce qu'on pourrait croire, il est bien probable qu'il ne va pas y avoir au cours des prochaines années un « boom » des échanges sino-japonais. Le problème est en effet que les Chinois n'ont pas un potentiel important d'exportation des matières premières. Malgré la grande réconciliation sino-japonaise les experts économiques japonais s'accordent à penser qu'il ne va pas y avoir de bond spectaculaire des affaires entre la Chine et le Japon (les importations japonaises en Chine atteindront 5 milliards de dollars en 1980). Cela est dû à plusieurs facteurs : 1) la Chine n'a pas un potentiel important d'exportations. 2) La doctrine économique chinoise res-

te toujours de se suffire à elle-même « il faut marcher sur ses deux jambes ». 3) Le Japon, représentant 26,9 % des importations chinoises, est déjà un partenaire commercial important de la Chine et, 4) le pouvoir d'achat de la Chine est déterminé par le montant de ses exportations, qui sont, comparativement aux autres pays, peu élevées.

Les seuls véritables espoirs commerciaux japonais sont de vendre des équipements métallurgiques, chimiques ou mécaniques qui vont permettre à la Chine de se consacrer entièrement à la production de denrées alimentaires. Un courant d'affaires a déjà débuté dans ce sens puisque les Japonais ont déjà vendu aux Chinois une usine de vinylon de 150 millions de dollars. Hitachi va fournir deux centrales thermiques d'une puissance de 25 000 kW chacune. Komatsu va livrer du matériel de travaux publics, Itoh, 7 200 tonnes de polyester. Actuellement, les Chinois sont en train de négocier avec la firme Asahi Trading Co, la construction pour 330 millions de dollars d'une aciérie entièrement automatisée et capable de produire 3 millions de tonnes d'acier par an. A la dernière foire de Canton les industriels japonais ont conclu des contrats portant sur 250 millions de dollars.

Au total, on estime que les ventes japonaises à la Chine pourraient s'élever à 600 millions de dollars jusqu'en 1977 contre 4 millions en sens inverse. Signalons à ce propos le fait significatif que la monnaie de base pour les échanges entre les deux pays n'est plus le dollar comme cela l'est partout ailleurs, mais le yen, ce qui montre nettement la volonté de ces deux puissances asiatiques de se dissocier des autres pays du monde.

L'Australie, banque de minerais du Pacifique

Si la Chine fascine les Japonais, ces derniers sont solidement implantés dans toute l'Asie du Sud-Est, 70 % de l'aide économique du Japon à l'étranger, soit 1 124 millions de dollars en 1970, va vers les pays de l'Asie du Sud-Est. Ces investissements vont essentiellement dans les secteurs primaires et l'industrie lourde. Pour ces pays de l'Asie du Sud-Est la part de leurs importations japonaises se situe entre 20 et 45 % du total de leurs importations, ce qui ne va pas sans produire des « frictions ». C'est dire que pour l'instant ces pays, autant comme sources de matières premières que comme clients, sont vitaux pour le Japon. Le principal vendeur de matières premières pour le Japon est l'Indonésie, à qui les Japonais ont prêté 100 millions de dollars remboursables en 20 ans. Ces nouvelles relations qui sont en train de s'établir s'opposent quelque peu aux intérêts américains dans les mêmes pays. Cette zone de l'Asie du Sud-Est est d'ailleurs en passe de devenir une chasse gardée du Japon qui est très actif au sein

d'associations économiques ou de banques pour le développement de l'Asie.

Les intérêts du Japon ne s'orientent pas uniquement vers les pays de l'Asie jaune. De nouvelles relations sont en train de s'établir principalement avec l'Amérique du Sud et l'Australie. En effet depuis peu l'Amérique du Sud est envahie par les Japonais qui y ont investi 559 millions de dollars en 1970. L'un des derniers contrats en date (300 millions de dollars) intéresse la modernisation du réseau ferré argentin.

Mais assurément le nouveau venu dans cette zone du Pacifique est l'Australie. Ce pays d'agriculture et d'élevage était tourné essentiellement vers l'Angleterre. La Grande-Bretagne reste encore son premier fournisseur, les puissances du Pacifique, U.S.A. et Japon viennent respectivement en deuxième et troisième position. Mais on ne peut rien contre la géographie et c'est seulement vers 1965 que l'Australie a pris conscience qu'elle faisait partie — un peu contre son gré — du continent asiatique, et qu'il lui faudrait désormais compter avec les Chinois et les Japonais. C'est tellement vrai que maintenant les ports et les complexes industriels du nord de l'Australie comme Darwin et ceux de l'Ouest australien sont entièrement tournés vers le Japon qui y fait des investissements fabuleux. C'est également en 1965 que l'on a découvert dans le sous-sol de l'Ouest australien d'immenses gisements de fer, de bauxite (le tiers des réserves mondiales des pays non communistes), de cuivre et de pétrole. En raison de la proximité géographique réduisant les coûts de transport, ces découvertes australiennes ont évidemment bien fait l'affaire du Japon. Maintenant, le Japon qui est le premier acheteur de l'Australie achète pour plus de 750 millions de dollars par an. Il se procure en Australie 25 millions de tonnes de minerai de fer. Depuis cette année, les Japonais commencent à recevoir le début d'un million de tonnes de concentré de cuivre dont la totalité sera livrée sur vingt ans aux termes d'un contrat d'un milliard de dollars. Tout le coke du Japon vient maintenant d'Australie. On a également découvert en Australie d'importants gisements d'uranium. Les prévisions montrent qu'il faudra pour l'industrie nucléaire japonaise 12 000 tonnes d'uranium naturel et 8 000 tonnes d'uranium enrichi en 1985. Parmi les pays producteurs d'uranium l'Australie et le Canada se présentent en bonne place. Il est d'ailleurs fortement question que la France construise en coopération avec l'Australie (pays producteur) et le Japon (pays consommateur) une usine d'enrichissement d'uranium.

L'Australie est en fait en passe de devenir une véritable banque de minerai pour cette région du Pacifique. Le Canada également mais à un degré moindre en raison de son éloignement. Il est sûr qu'autour de cet océan Pacifique on va bientôt voir apparaître une nouvelle communauté d'intérêts. Ainsi dans les négociations tarifaires entre le Marché commun et les autres blocs économiques qui vont avoir lieu cette

GESTION

Voici les «chambres de contrôle»

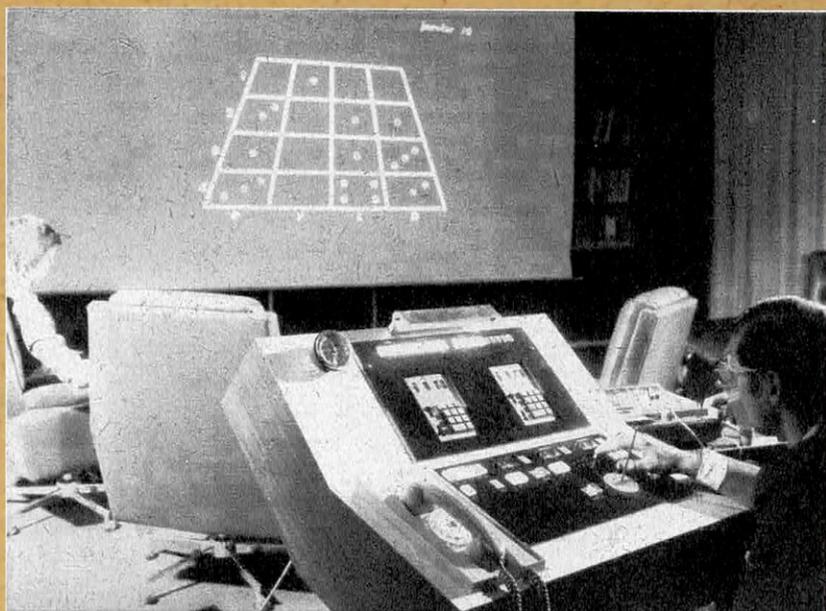
L'un des problèmes essentiels auxquels se trouvent actuellement confrontés les chefs d'entreprises, moyennes aussi bien que grandes, est sans conteste celui de l'information.

Il faut d'abord recueillir l'ensemble des données qui affectent — ou peuvent affecter — l'évolution de l'entreprise.

Il faut ensuite transformer ces données, qui ne sont que du matériau brut, en informations.

A ce niveau, le gestionnaire se trouve, le plus souvent, devant des tableaux de chiffres difficilement analysables : un état de ventes sur 24 mois, par type de produit et par région peut contenir 50 000 bits (en langage informatique : unité d'information). Il faut enfin choisir parmi ces informations celles qui sont significatives, être à même de les interpréter et de les utiliser.

Histogrammes, *plannings*, courbes, autant de techniques utilisant le support papier, peuvent de plus en plus difficilement répondre à la nouvelle ampleur de l'information pour le contrôle stratégique de la vie de l'entreprise. Le Professeur B. Lussato, titulaire de la chaire de la théorie des systèmes au C.N.A.M., a pensé que l'audiovisuel pouvait apporter les réponses que le papier ne donnait pas. Avec l'assistance de G. P. Primagaz



et de Kodak-Pathé, il a réalisé au C.N.A.M. une « chambre de contrôle ».

«Chambre de contrôle» est une transposition de l'expression américaine «Control Room» qui désigne le rassemblement, pour assister la prise de décision des gestionnaires, de tous les éléments propres à la présentation de l'information spécialement conçus pour favoriser la perception et la compréhension des situations et leur évolution.

Pourvue de deux écrans, de collections de diapositives, de cartes de situation, colorées et animées, la chambre de contrôle du C.N.A.M. permet de faire apparaître les rythmes qui sous-tendent l'activité de l'entreprise, de déceler les corrélations, de discerner des axes privilégiés : en un mot de saisir dans le temps et dans l'espace la vie de l'affaire.

L'originalité et l'intérêt de cette chambre par rapport aux expériences américaines réside

dans l'utilisation d'un matériel simple et relativement peu coûteux (projecteurs Kodak Carousel S. AV et Carousel S. RA ; dispositif de fondu enchaîné Kinédia), ce qui met cet instrument à la portée sinon des petites du moins des moyennes entreprises.

L'apport de l'audiovisuel à la compréhension de la vie de l'entreprise est multiple :

- Un dessin vaut 1 000 mots, ou 1 000 chiffres, d'où gain de temps considérable.
- La projection (le choix des couleurs étant spécialement étudié en fonction de leur impact psychologique) donne une force supplémentaire à la présentation.
- La projection sur écrans multiples, les superpositions, les animations, etc., créent une vie et confèrent aux informations un impact bien différent de celui qui était le leur lorsqu'elles dormaient couchées sur le papier.

La pollution est aussi une bonne affaire...

... Du moins pour les entreprises spécialisées dans la lutte contre les nuisances, qui commencent à voir le jour un peu partout dans le monde. Le marché est d'envergure et ne peut que se développer à grande vitesse.

Aux U.S.A., le marché industriel de l'environnement a représenté en 1971, 4,8 milliards de dollars et en 1975 les dépenses publiques et privées liées à l'anti-pollution devraient atteindre près de 7,5 milliards de dollars. En Allemagne, 36 milliards de marks auront été investis, de 1971 à 1975 pour la protection de l'environnement. En France, le Conseil économique et social a estimé que l'on devrait dépenser chaque année 2,5 milliards de francs pour seulement éviter l'augmentation de la pollution. Tout cela justifie que l'on se penche avec quelque

intérêt sur ce que l'on nomme maintenant « l'industrie de l'environnement », que l'on se soucie de l'épauler sur le plan intérieur et même de l'aider à conquérir les marchés étrangers.

C'est ce qu'a fait un groupe de travail spécialisé, créé par le ministre du Développement industriel et scientifique, dans un rapport dont les conclusions viennent d'être rendues publiques.

● *Pollution atmosphérique* : le taux de croissance des industries fabriquant du matériel de lutte contre la pollution atmosphérique atteint 10 à 15 % par an. Leur chiffre d'affaires est évalué pour 1971 à 800 millions de francs (15 à 20 % à l'exportation). Leur accroissement d'activité pourrait, dans l'immédiat, atteindre 30 %.

● *Pollution de l'eau* : le chiffre d'affaires total du secteur est évalué à 300 millions pour 1971 (30 % de l'exportation pour les affaires de grande importance). Taux d'expansion : 15 % par an.

● *Instruments de mesure et de contrôle* : chiffre d'affaires global : 200 millions, mais quelques % seulement consacrés à la mesure des nuisances. Pour ces industries, l'uniformisation des législations et réglementations paraît déterminante

car c'est elle seulement qui peut donner à la profession un marché suffisant permettant de rentabiliser des recherches qui représentent une part importante du prix de revient.

● *Déchets solides* : Il s'agit d'un secteur double. La collecte, le traitement et l'élimination des déchets : chiffres d'affaires de 900 millions pour la collecte des ordures ménagères, de 60 millions pour la collecte des déchets industriels, dont le traitement représente 250 millions. La fabrication de matériel de transport, de concassage et d'incinération représente un chiffre d'affaires de l'ordre de 200 millions.

La récupération des déchets solides, d'autre part, réalise un chiffre d'affaires assez considérable de l'ordre de 5 milliards de francs. Une large part des métaux récupérés est exportée (30 % du chiffre d'affaires de la profession). Sur un plan général, les entreprises de ces secteurs saisissent mal la politique suivie par l'Etat pour la protection de l'environnement et hésitent à s'engager dans des programmes à long et même moyen terme. D'autre part, l'importance de l'exploitation des brevets étrangers apparaît extrêmement préoccupante et un effort d'innovation est très souhaitable en France.

Japon: la fin de l'ardeur au travail?

Le Ministère Japonais du Travail vient de publier un Livre Blanc qui, pour la première fois, aborde une série de problèmes directement liés à la vie des travailleurs : revenus, logement, santé, etc. et traite des mutations observées dans l'attitude des Japonais vis-à-vis de leur travail et de leurs con-

ditions de vie. Jusqu'ici, les Livres Blancs sur le Travail se contentaient d'analyser les changements survenus sur le marché de l'emploi, l'évolution des prix et des salaires, etc., à la lumière des statistiques officielles. Aussi recontraient-ils peu d'échos.

Ce Livre Blanc estime que le système de l'emploi à vie, les primes d'ancienneté et les autres traditions qui, récemment encore, empêchaient les Japonais de changer de travail, ont été progressivement abandonnés.

Désormais, le salaire est le plus souvent fonction de la compétence. Les différences de salaires entre groupes d'âge con-

tinuent ainsi de se combler : en 1971, le salaire moyen d'un diplômé d'Université occupant son premier poste a progressé de 20 %, celui des employés plus âgés n'a, par contre, pratiquement pas bougé.

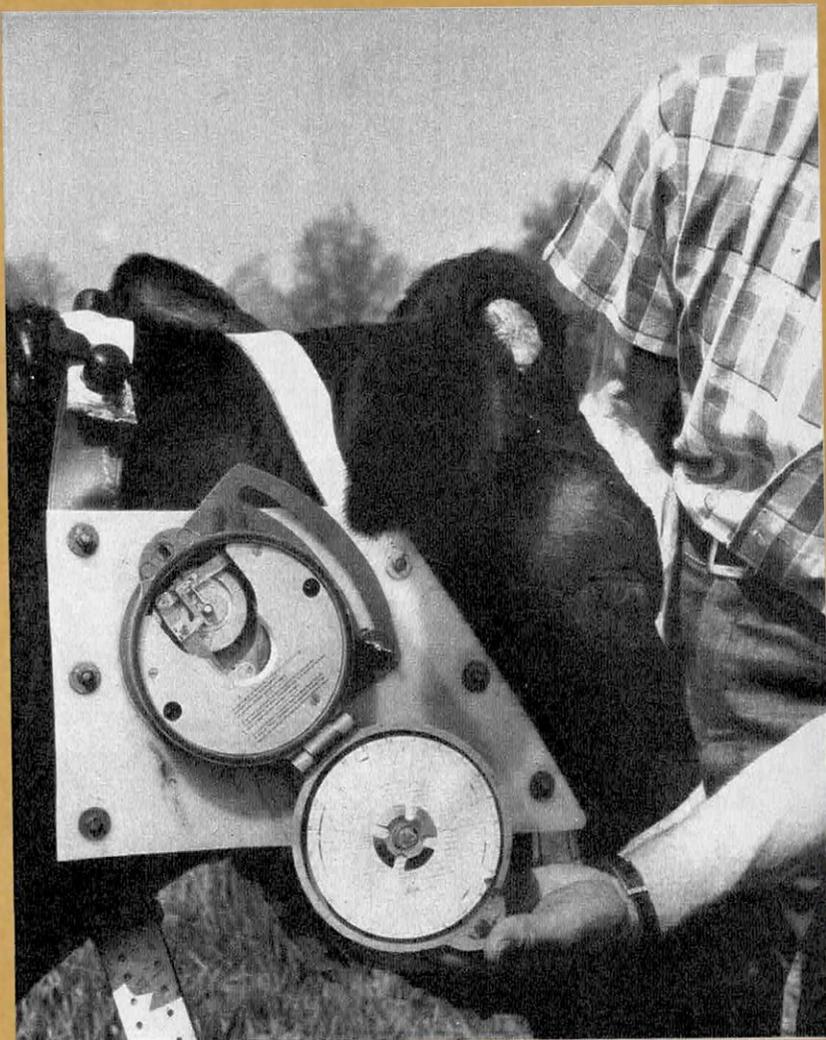
Le Livre Blanc relève, d'autre part, un profond changement dans l'attitude du Japonais à l'égard de son travail. Ce dernier ne tient plus la première place dans l'échelle des valeurs. Il est déclassé par la famille et par les différents aspects de la qualité de la vie. Cette ardeur au travail qui explique la rapidité du redressement économique est maintenant dépassée estime le Livre Blanc.

Combien de fois une vache rumine-t-elle par jour?

C'est à cette grave question que les chercheurs de l'Institut d'agriculture allemand de Büntehof, à Hanovre, seront bientôt en mesure de répondre grâce à cet appareil : le « Munch-meter ».

Il s'agit d'un collier qui, placé autour du cou de la vache, enregistre les mouvements de sa mâchoire lorsqu'elle mâche.

Un intérêt plus qu'anecdotique : un certain nombre de champs sont traités avec différents produits chimiques et le « Munch-meter » permet de savoir avec précision où vont les préférences des vaches. Autre étude en cours, grâce au « Munch-meter » : le rapport entre la production de lait et la quantité d'herbe mangée.



Une technique nouvelle (en France) : le « facilities management »

Une nouvelle forme de service informatique, déjà fort répandue aux Etats-Unis, le « Facilities Management » fait son apparition en France.

L'une de ses premières applications est en train de se dérouler à Toulouse, où une société informatique locale, G.A.P. Service, a intégrale-

ment pris en charge la gestion et l'exploitation du service informatique (ordinateur et personnel) d'une autre société locale : la S.O.P.A.L.

Le « Facilities Management » consiste à confier à une société spécialisée la gestion du département informatique d'une entreprise. Le gestionnaire n'est ni un « service bureau » (centre de traitement à façon), ni un centre de time-sharing (temps d'ordinateur central partagé entre plusieurs locataires).

En effet dans le cas du « Facilities Management », le gestionnaire travaille dans les locaux même de l'entreprise qui l'a engagé et exclusivement pour cette entreprise. Le gestionnaire peut donc prendre en charge la responsabilité totale de l'informatique dans une en-

treprise : études, développement, mise en service, exploitation et gestion de toutes les fonctions informatisées.

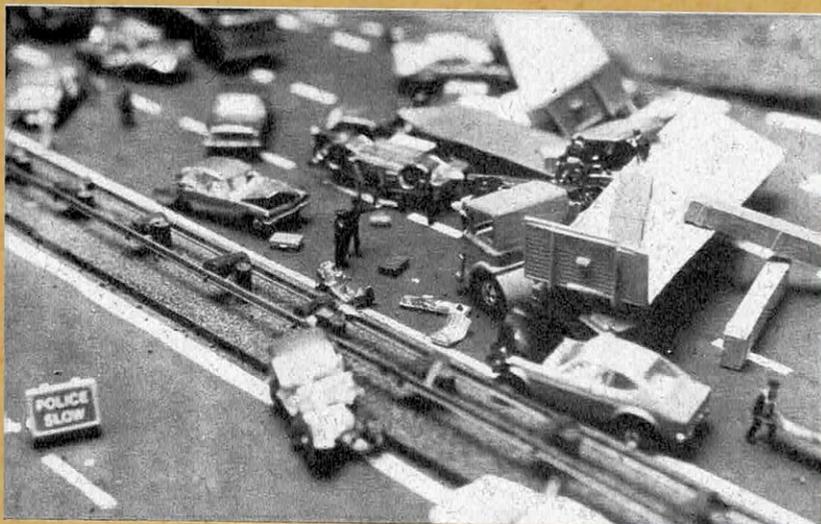
Principaux atouts du « Facilities Management » tels qu'ils se dégagent de l'expérience toulousaine :

- Le coût informatique peut être connu a priori en fonction des traitements réalisés.
- Le matériel informatique du client est maintenu sur place.
- Le service informatique est géré par une équipe d'informaticiens pluridisciplinaires.
- Les relations du service informatique et des utilisateurs sont celles normales d'un fournisseur avec un client. Ce dernier suit ainsi très exactement, et à l'avance, ce pourquoi il paie, en termes de résultats et non plus seulement de temps.

Accidents en série : une maquette pour sauver des vies

David Rankin, ambulancier de la firme Luton en Grande-Bretagne, était un constructeur enthousiaste de maquettes de tous types. Lauric Caple, responsable de cette même firme, estimait qu'un moyen d'instruction faisait défaut pour enseigner aux ambulanciers comment se rendre sur les lieux des accidents et en revenir dans les meilleurs délais.

Du talent de l'un et de la préoccupation de l'autre est sortie cette maquette simulant un effroyable accident en série survenu sur une autoroute britannique. Toute la maquette, qui contient quelque 80 véhicules, est effectuée au 1/72. Voitures et poids lourds ont été donnés par des firmes de jouets. Le problème le plus délicat a été de les cabosser comme si l'accident était réellement arrivé à une échelle de 1/72 : quant aux personnages, sauveteurs, pompiers, policiers, ambulanciers, blessés, David Rankin a dû les monter lui-même, aucune firme de jouets ne les fabriquant à une échelle correcte. Le corps d'un soldat



allemand de la première guerre mondiale, surmonté de la tête d'un soldat français de la même époque, constituent ainsi un idéal pompier anglais moderne...

La maquette, qui se dresse maintenant au centre d'entraînement de la station des ambulances de Lester Road, est constamment utilisée, par les nouvelles recrues comme par

les vétérans du service ambulancier. Elle permet de définir les meilleurs itinéraires d'accès et de dégagement et de prévoir où seront les blessés et de quelle nature seront leurs blessures.

Tony Simpson, attaché au centre de Lester Road, affirme que s'exercer sur la maquette lui a déjà permis de sauver plusieurs vies humaines.

Banques : des usines à papiers

Le développement très rapide des services bancaires fait que la banque se transforme en in-

dustrie administrative, estime le Crédit du Nord. Qu'on en juge : en 1972, 700 millions de chèques auront été mis en circulation. A cela, il faut ajouter 150 millions de virements et quelques dizaines de millions d'avis de prélèvements et de règlements par cartes de crédit. Au total, la banque aura traité l'an dernier près d'un milliard d'opérations. Cette montagne de papier subira une croissance de 20 % par an.

Comment faire face ? En normalisant et en automatisant les procédures. La magnétisation des chèques, par exemple, permet de tirer 1 000 documents à la minute et le travail se fait 100 fois plus vite que par les méthodes manuelles. La codification de la banque, le numéro de chèque, le numéro de client sont en effet repérables sans intervention humaine ; seul le montant du chèque reste à reporter. L'ordinateur

de compensation géré par la Banque de France, d'autre part, permet aux principales banques de s'échanger des bandes magnétiques au lieu des traditionnels supports papier. Ainsi, lorsque la législation l'autorisera, les banques pourront-elles renoncer à s'échanger les chèques d'un montant inférieur à 1 000 F, qui représentent à l'heure actuelle 80 % des transactions. Cet ordinateur de compensation permettra en outre de remplacer progressivement les effets de commerce, d'une gestion onéreuse, par la lettre de change-relevé, qui limite au minimum les opérations manuelles.

Les distributeurs automatiques de billets, enfin, préfigurent l'avenir, estime le Crédit du Nord, car ils représentent la

première génération de terminaux qui, plus tard, enregistreront les dépôts, inscriront les virements, et traiteront d'une façon générale l'ensemble des opérations courantes, permettant ainsi au personnel de se consacrer à l'action commerciale, à l'accueil et à l'instruction des dossiers.

La véritable solution, radicale et universelle, qui se trouve du reste à l'arrière plan de ces diverses réalisations, c'est le développement de l'informatique dans la banque. Très largement engagé, il ne va cependant pas sans problèmes : « Il n'est pas certain que l'introduction d'ingénieurs, dans un milieu traditionnellement réservé aux économistes et aux banquiers, ait été toujours bien accepté. L'informatique implique des changements profonds dans le

système d'organisation... Il faut reconnaître que dans de nombreux cas, l'informatique n'est admise qu'à titre d'intendance et à condition qu'elle ne modifie en rien les traditions : trop souvent, elle superpose les procédures nouvelles et anciennes et les 10 % de frais généraux qui représentent les traitements ordinateur, au lieu d'être une somme d'économies et d'amélioration de gestion, se révèlent catastrophiques pour les finances de la banque et son service client. »

Pas question pour autant de revenir en arrière : « Faire une automobile à la main permettrait d'admettre toutes les fantaisies du client et pourtant à l'heure actuelle même les milliardaires se limitent à des voitures de série. »

RECHERCHE

Le rendement à l'ordre du jour en U.R.S.S.

Le rendement — un occidental dirait la « rentabilité » — de la recherche est également à l'ordre du jour en U.R.S.S.

M. Keldych, président de l'Académie des sciences, tout en affirmant que « les savants du pays des Soviets apportent leur contribution à l'édification du communisme, au renforcement de la puissance économique et défensive de notre pays,

cela pour le bien de la paix et du progrès de l'humanité », M. Keldych, donc, reconnaît cependant que « l'immense envergure des travaux scientifiques, leur portée grandissante, posent, avec une particulière acuité, le problème du rendement des recherches ». En un mot que « l'efficacité de la science » doit être développée en U.R.S.S.

Cette efficacité, estime-t-il, peut être atteinte par l'amélioration de la qualité de la formation donnée dans les établissements d'enseignement supérieur, l'accroissement du niveau de qualification des cadres scientifiques, la mise à la disposition de ces derniers d'appareils destinés à la recherche en nombre plus important et mieux conçus, l'automatisa-

tion des recherches, enfin, « à laquelle il faut consacrer la plus sérieuse des attentions ».

On rejoint ici l'une des priorités actuelles de la science soviétique : le développement de l'informatique, qui « ouvre de vastes perspectives à l'automatisation des processus technologiques et à la gestion de la production et de l'économie », et dont la nécessité est l'une des raisons qui ont conduit aux accords scientifiques U.R.S.S.-U.S.A. Et l'on débouche ainsi en U.R.S.S., comme dans le monde occidental, sur la liaison de plus en plus étroite et de plus en plus nécessaire science-économie : « à notre époque, l'utilisation des réalisations de la science est décisive pour le progrès de toutes les branches de l'économie ».

MÉDECINE

Le «stress» plus dangereux que le tabac

Selon notre confrère américain « Fortune », les facteurs émotionnels causent aux Etats-Unis beaucoup plus de troubles graves qu'une nourriture trop riche, le tabac, ou le manque d'exercice.

Chez les cadres américains, les contrariétés et tensions du travail proviendraient essentiellement d'un manque de clarté

dans la définition des tâches, de difficultés avec les supérieurs et les subordonnés, de responsabilités humaines trop importantes, d'un surcroît de travail et d'incertitudes professionnelles. Conséquences de ce « stress » aux multiples faces : troubles cardiaques, ulcères, asthme et accidents de la circulation.

Pour apprendre à vraiment

PARLER ANGLAIS

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

nouvelle méthode

PLUS FACILE - PLUS EFFICACE



Connaître l'anglais, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit. Pour nous, connaître l'anglais, c'est comprendre instantanément ce qui vous est dit et pouvoir répondre immédiatement en anglais. La méthode réflexe-orale a été conçue pour arriver à ce résultat. Non seulement elle vous donne de solides connaissances en anglais, mais surtout elle vous amène infailliblement à parler. Cette méthode est progressive : elle commence par des leçons très faciles et vous amène peu à peu à un niveau supérieur. Sans avoir jamais quoi que ce soit à apprendre par cœur, vous arriverez à comprendre rapidement la conversation ou la radio, ou encore les journaux, et peu à peu vous commencerez à penser en anglais et à parler naturellement. Tous ceux qui l'ont essayée sont du même avis : la méthode réflexe-orale vous amène à parler anglais dans un délai record. Elle convient aussi bien aux débutants qui n'ont jamais fait d'anglais qu'à ceux qui, ayant pris un mauvais départ, ressentent la nécessité de rafraîchir leurs connaissances et d'arriver à bien parler. Les résultats sont tels que ceux qui ont suivi cette méthode pendant quelques mois semblent avoir étudié pendant des années, ou avoir séjourné longtemps en Angleterre. La méthode réflexe-orale a été conçue spécialement pour être étudiée par correspondance. Vous pouvez donc apprendre l'anglais chez vous, à vos heures de liberté, où que vous habitiez et quelles que soient vos occupations. En consacrant 15 à 20 minutes par jour à cette étude qui vous passionnera, vous commencerez à vous "débrouiller" dans 2 mois et, lorsque vous aurez terminé le cours, trois mois plus tard, vous parlerez remarquablement (des spécialistes de l'enseignement ont été stupéfaits de voir à quel point nos élèves parlent avec un accent impeccable). Commencez dès que possible à apprendre l'anglais avec la méthode réflexe-orale. Rien ne peut vous rapporter autant avec un si petit effort. Dans le monde d'aujourd'hui, vous passer de l'anglais, ce serait vous priver d'un atout essentiel à votre réussite. Demandez la passionnante brochure offerte ci-dessous, mais faites-le tout de suite car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage supplémentaire exceptionnel.

GRATUIT

Bon à recopier ou à renvoyer à :
Service CK Centre d'Études, 1, av.
Mallarmé, Paris 17^e

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).

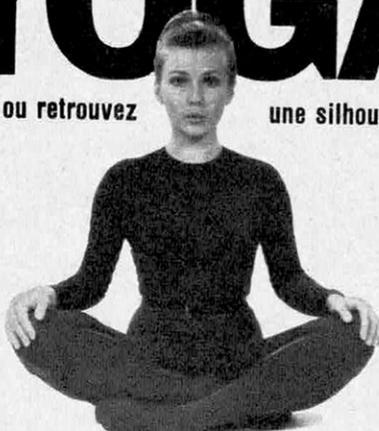
MON NOM

MON ADRESSE

Code postal Ville

DÉCOUVREZ LA TECHNIQUE ANTI-FATIGUE DU YOGA

Gardez ou retrouvez une silhouette jeune



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 XX^e 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. Enfin, avec le yoga, vous garderez ou retrouverez un corps souple, équilibré, jeune. Or, rien n'est plus facile que de faire du yoga, car on peut l'apprendre seul.

Quelques minutes par jour suffisent

Le cours diffusé par le Centre d'Études est le véritable Hatha-Yoga, spécialement adapté pour les Occidentaux par Shri 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

Avec cette méthode, tout le monde sans exception peut tirer du yoga quatre avantages : 1 - l'art de la véritable relaxation ; 2 - la jeunesse du corps par le tonus et la souplesse ; 3 - une vitalité accrue par l'oxygénation et l'apprentissage de la respiration profonde ; 4 - un parfait équilibre physique augmentant votre résistance à tous les maux par le travail spécial de la colonne vertébrale.

Une vitalité nouvelle

Dès le début, vous ressentirez les 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 YFW,
Centre d'Études, 1, av. S.-Mallarmé, Paris 17^e. Veuillez m'a-

dresser 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

Guide des oiseaux

Sélections de Reader's Digest

Il y a une vingtaine d'années commençait, aux Etats-Unis, la vogue de l'observation des oiseaux (« bird-watching »), qui prit une ampleur nationale. Plus un parc, plus un marais où l'on ne vit des bird-watchers, armés de jumelles, de caméras et d'appareils photographiques souvent munis de téléobjectifs. Eh bien, c'est une envie similaire qu'inspire rapidement cet admirable « Guide des Oiseaux ».

Disons tout de suite que la fascination qu'il ne peut manquer d'exercer sur un lecteur de n'importe quel âge est, en grande partie, due à l'illustration : les planches en couleurs, signées par une équipe d'artistes, appellent les plus vifs éloges, tant par la précision dans la morphologie des espèces, à laquelle la photo ne peut prétendre qu'exceptionnellement, que par l'élégance et le réalisme du traité. Mais là ne s'arrête évidemment pas la vertu de cet ouvrage, qui donne toutes les précisions scientifiques dont peut avoir le profane et même le moins profane, qui est riche de plusieurs techniques d'identification et de classement et d'un excellent chapitre sur les mœurs de l'avifaune française. On y trouvera non seulement les oiseaux les plus courants de France et d'Europe, mais également un inventaire des espèces plus rares qui pourraient s'être aventurées dans nos parages.

Chaque « portrait » comprend,

outre l'image, les bases de l'identification, des détails fournis sur la nidification et le régime, ainsi que la description du chant de la plupart de ces oiseaux, parfois directement par onomatopées. Un disque de format 45 tours, mais de vitesse 33, complète ces dernières informations par des exemples sonores enregistrés avec clarté. Enfin, les œufs des différentes espèces sont illustrés grandeur nature et en couleurs, ce qui est fort utile, et le régime alimentaire fait l'objet de tableaux très précis. Comme on pouvait l'espérer, enfin, ce livre corrige quelques injustices flagrantes dont plusieurs oiseaux, tels les rapaces ont été victimes et continuent de l'être. Le style est concis, le ton aimable et, pour l'ornithologiste, tous les noms courants sont suivis des appellations scientifiques. Saviez-vous que la ravissante chouette effraie porte le nom latin de *Tyto alba* ?... Un ouvrage que nous n'hésiterons pas à qualifier de réussite parfaite.

Gérald MESSADIE ■

ÉTABLI PAR C.E.T.F.

Termes techniques français

Hermann

Si l'américain a envahi la langue courante au point qu'il a fallu forger un nouveau vocabulaire pour désigner cet idiomme, le « franglais », on prend moins garde au fait qu'il exerce un monopole encore plus con-

traintant, mais aussi douteux, dans le langage technique. Les ice-cream, drugstore ou gadget nous sont familiers, mais que dire d'un feed back, d'un timer, d'un dumper ou même d'un by pass. L'ennemi, c'est qu'on les rencontre à perte de vue dans toute publication technique et que bien souvent le sens précis du mot échappe complètement à l'entendement du non spécialiste. Fait plus grave, il existe la plupart du temps une traduction française parfaitement adaptée et au moins aussi précise.

En fait, cette invasion de termes techniques trouve son origine avec deux défauts bien courants : la paresse et le snobisme. La paresse parce qu'il est plus facile de traduire à peu près que de feuilleter un dictionnaire épais susceptible de renfermer des mots techniques peu courants, et le snobisme parce que cela fait plus savant de dire feeder plutôt que conduite, float glass pour verre flotté ou hardware pour matériel.

Il est en tout cas inadmissible de trouver dans la grande presse des oxydes de nitrogène, ce qui est pourtant correct, au lieu des oxydes d'azote que tout le monde connaît. Cela parce qu'azote se dit en anglais nitrogen, et que le traducteur ne se casse guère la tête. Nitrogène figure bien au Larousse, mais ne se retrouve pratiquement jamais dans les traités de chimie.

C'est pour lutter contre cette triple dictature de la paresse, du snobisme et de la confusion que le Comité d'étude des termes techniques français a été créé en 1954. Ses travaux nous apportent aujourd'hui un recueil des termes techniques

américains les plus usités avec leur définition précise et leur traduction en français.

La tâche n'est pas toujours aisée, car certains mots anglais sont si ancrés dans le langage courant qu'il est devenu bien difficile de les déloger : bulldozer transformé en boutoir ne fera peut-être pas l'unanimité, mais il est certain qu'il est ridicule de voir freezer au lieu de congélateur ou fuel oil pour mazout.

Mais, d'une manière plus générale, ce dictionnaire rendra un précieux service à tous ceux qui n'ont pas sous la main un ouvrage assez complet pour contenir tous les termes spéciaux du langage technique. La plupart des dictionnaires anglais-français ne spécifient pas qu'un dichtung est un amerrissage forcé, ni qu'un straffing est un mitraillage. Dieu sait pourtant si, dans la grande presse, les avions ont passé leur temps à « straffer » les combattants. Espérons qu'avec la venue de ce dictionnaire, nous cesserons à notre tour d'être « straffés » de termes américains.

Renaud de la TAILLE ■

FRANÇOIS
BOURRICAUD

Universités à la dérive

Stock

C'est à une autopsie du corps universitaire que procède M. François Bourricaud, ancien conseiller auprès de M. Alain Peyrefitte alors ministre de l'Éducation nationale. Son outil essentiel : l'expérience personnelle de professeur de sociologie qui l'a conduit vers les universités d'Europe, et principalement la France, les États-Unis et l'Amérique latine. Ces universités connaissent depuis quelques années (1964-1965 pour les États-Unis, 1968 pour la France) le même destin : elles sont à la dérive. Que ce

destin prenne la forme « du dérapage » pour la France, crise qui intervient au moment où les mécanismes sont déjà grippés — « collision pour les États-Unis » — véritable crise de mutation — ou « enlèvement » pour l'Amérique du Sud — installée depuis quarante ans dans « l'ère des troubles » et où toute modernisation rénaît à se faire.

La crise qui a ébranlé, sans doute à tout jamais, l'université et l'amène à sa perte est triple : croissance mal accomplie, inadaptation aux exigences immédiates de l'environnement, « relevance » c'est-à-dire finalité ultime de l'institution, en question. Or, pour Bourricaud la situation française se signalant par une particulière inadéquation aux lois du marché, serait la plus grave. Cependant ce n'est pas seulement dans sa mission économique que l'université faillit : ce vaisseau prestigieux semble être délesté de ses activités les plus importantes comme celles de la formation et de la recherche. D'où inévitablement la mise en question radicale de la « destination » de l'université.

Bourricaud qui vise à inaugurer une véritable sociologie critique en se mettant « à placer des autres » n'arrive jamais tellement à se mettre dans la peau de tous ceux qui à l'heure actuelle se sentent particulièrement mal à l'aise dans ce bateau à la dérive : aussi stigmatise-t-il avec une égale âpreté professeurs faussement libéraux et étudiants naïvement contestataires. C'est que le discours de Bourricaud est un discours d'administrateur passionné qui considère l'université comme un monde clos ou tout au moins comme un a priori qui déboucherait sur l'activité de la cité alors que ce grand corps est d'abord et avant tout politique et que sa dérive est le reflet d'une dérive plus profonde dont l'auteur ne cherche pas les ressorts.

Cette vue limitée des problèmes conduit Bourricaud à prendre peur devant cette « chienlit étalée et répandue sur une période indéfinie ».

Faute de n'avoir pas à sa disposition un instrument réellement critique — celui qui mettrait à jour le rapport entre les mailles de l'université et le tissu social — Bourricaud contourne l'abcès mais ne le crève pas.

Frédéric JEROME ■

JEAN MARCY

La fin du miracle

Stock

Il n'est pas dans nos habitudes de rendre compte d'œuvres de fiction, mais si nous y faisons exception, c'est que ce « roman » intéressera à coup sûr nos lecteurs et, particulièrement, ceux qui apprécient nos articles de biologie. Roman est un terme impropre pour définir ces mémoires fictifs d'un biologiste qui s'avise un jour que ses cobayes présentent des malformations surprenantes. Surprenantes et inquiétantes, car elles annoncent à court terme la disparition de l'espèce. Et puis, au fur et à mesure que les semaines passent, d'autres malformations atteignent l'ensemble des races animales, à l'exception de l'homme. Porcs, moutons, bœufs, c'est tout le ravitaillement humain qui se trouve menacé. Et peut-être plus que le seul ravitaillement... Cependant, les blattes commencent à pulluler sur la planète.

Le thème de la catastrophe génétique n'est sans doute pas neuf, pas plus neuf en tous cas que celui de la catastrophe écologique, dont un Ehrlich s'est fait le prophète, par exemple. Mais ce qui fait l'intérêt du livre, c'est la parfaite vraisemblance des descriptions des congrès, séminaires, correspondances, du monde caractéristique des savants. On croit tellement lire, dans les premières pages tout au moins, le vrai récit d'un biologiste, qu'on risquerait d'être dérouter.

Gérald MESSADIÉ ■

Si "pi" vous était... compté à 500.000 décimales près...

(suite de la page 51)

par Vega (1754-1802) avec cent quarante décimales et la découverte que la 113^e décimale donnée par de Lagny, un 8, est fautive : c'est un 7 ! Dès le XVIII^e siècle, Chinois et Japonais participèrent à la chasse aux décimales. Le Japonais Takebe donne quarante et une décimales en 1722 et Matsunaga, avec des séries, en fit connaître cinquante en 1739.

Le XIX^e siècle pulvérisera ces records :

— en 1844, pi est donné avec deux cent cinq décimales par le Viennois Schulz von Strassnitzky (1803-1852) qui utilisa une formule en arctg⁽²⁾ et confia les calculs numériques à Johann Martin Zacharias Dase (1824-1861), un calculateur prodige du type « idiot-savant », incapable de raisonnement mais à la prodigieuse capacité calculatoire : il fit tous les calculs nécessaires en deux mois. Il avait 16 ans !

Le résultat donné fut confronté à celui de William Rutherford qui avait donné 258 décimales en 1824 avec une désaccord à partir de la 153^e. Thomas Clausin (1801-1885) tranchera en faveur du calculateur prodige, en 1847, en publiant 248 décimales. Dase s'était seulement trompé sur les cinq dernières décimales, il en avait donné 200 exactes !

Piqué dans son amour propre, Rutherford reprend ses calculs et les mène à 440 décimales en 1853, suivi, deux ans après, par Richter avec 500.

William Shanks publiera 707 décimales en 1873-1874 dans les *Proceedings de la Royal Society*, à Londres. Et pendant soixante-dix ans, ce sera le *nec plus ultra* de la question ; on peut voir ces 707 décimales dans la rotonde du Palais de la Découverte, au Grand Palais de Paris, inscrites en spirale.

Mais en 1945, Ferguson décèle une erreur de Shanks, qui rend les décimales fausses à partir du 527^e rang.

Il en publie lui-même 620 en 1946, puis 710 en 1947 et 808 en septembre 1947, en utilisant une calculatrice à pupitre.

C'est alors que les ordinateurs vont prendre le relais. Il faut 40 secondes à un ordinateur de la deuxième génération pour effectuer le calcul de William Shanks (707 décimales) qui lui demanda une vingtaine d'années !

● en septembre 1949, l'ENIAC du Laboratoire de recherche balistique mit 70 heures pour calculer 2 037 décimales ; son calcul était basé sur une formule utilisée par Machin :

$$\pi = 16 \operatorname{arctg} (1/5) - 4 \operatorname{arctg} (1/239) ;$$

1) Cité dans « A History of Pi », l'ouvrage de Petr. Beckmann, dont les données principales de cette étude sont extraites.

● en novembre 1954 et janvier 1955, le NORC, de la marine américaine, en Virginie, calcula pi jusqu'à 3 089 décimales en 13 minutes ;

● mais en mars 1957 le centre de calcul Ferranti, de Londres, donne 10 021 décimales en 33 heures avec une formule analogue à celle de Strassnitzky-Dase avec une erreur à partir de la 7 480^e décimale ; les calculs furent refaits en 1958 mais non publiés ;

● en juillet 1958 une IBM 704, à Paris, parvint à 10 000 décimales en 1 heure 40 minutes ;

● en juillet 1959, une même machine du CEA, à Paris, donna 16 167 décimales en 4 heures 20 minutes.

Là s'arrête la première tranche, les heures de machines à 1 000 dollars limitant ces opérations. Dès 1961 la course reprend, la vitesse de calcul ayant été multipliée par vingt.

Daniel Shanks (aucune parenté avec le William Shanks de 1874) et Wrench abandonnent la formule de Machin et adoptent celle de Störmer (1896) :

$$\pi = 24 \operatorname{arctg} (1/8) + 8 \operatorname{arctg} (1/57) + 4 \operatorname{arctg} (1/239)$$

qui donnera 100 265 décimales en 8 heures 43 minutes se décomposant ainsi : 3 h et 7 mn pour le premier terme, 2 h et 20 mn pour le second et 34 mn pour le troisième qui converge très rapidement ; il faut ajouter 42 mn pour transcrire le résultat du binaire en décimale.

Comme ces calculs nécessitent des milliards d'opérations, il est indispensable de contrôler ce que l'on fait en donnant à la machine un autre programme basé sur une autre formule et en obligeant l'ordinateur à se confronter à lui-même.

Le tournevis d'Archimède

C'est la France qui détient le record avec deux calculs du Commissariat à l'Energie Atomique. Une IBM 7030 en février 1966, a donné 250 000 décimales, puis, en février 1967, une CDC 6600, 500 000 décimales (calculées par J. Gilloud et J. Filliatre à partir de la formule de Störmer) en 28 heures 10 minutes, dont 1 heure et demie pour la conversion en décimale. A quoi bon ? demandera-t-on. Eh bien, les tables publiées peuvent servir de suite de chiffres « au hasard » dont on a souvent besoin dans les calculs de physique théorique. Mais surtout, ces calculs sont un excellent test du bon fonctionnement des ordinateurs. Il suffit de leur proposer, de temps à autre, le programme dûment conservé et de confronter les résultats : la millième décimale est un 9, la trois millième un 1, la dix millième un 8. A la moindre erreur, les ingénieurs n'ont plus qu'à se saisir de leur tournevis. Gageons qu'Archimède ou Viète n'auraient pu prévoir ce développement !

Lancelot HERRISMAN ■

2) $\pi/4 = \operatorname{arctg} (1/2) + \operatorname{arctg} (1/5) + \operatorname{arctg} (1/8)$.

Du fil à retordre pour logophiles

Les questions de l'inguistique récréationnelles soulevées en septembre ont suscité d'intéressantes contributions des lecteurs. Une nouvelle activité se développe et recrute ses adeptes : la collection de mots curieux. En attendant qu'un musée du mot les organise et les exhibe, baptisons la recherche : logophilie.

LES CLABOGRAMMES

Un clabogramme est un mot constitué de deux mots élémentaires engrénés l'un dans l'autre. Ainsi CARPETTE est l'assemblage de CRET et de APTE :

CARPETTE

Les résultats qui suivent sont le fruit des efforts de Messieurs R. Bauer, Philippe Leprince, Marc Locquet, Patrick Poirier, Robert Poli, Bernard Ricouart et Jacques Roca.

Pour que les clabogrammes conservent leur beauté, il me semble nécessaire d'éliminer les formes féminines et les pluriels abusifs. Par exemple, EMPAILLEES est un clabogramme de dix lettres formé de EPILE et de MALES. Le S du pluriel qui n'est pas indispensable pour que MALE soit présent, sera supprimé. Par contre le E du féminin, indispensable à EPILE, sera conservé. En définitive, on ne retiendra que EMPAILLEE, clabogramme de neuf lettres.

Voici la collection actuelle :

Sept lettres :

AGNOSIE
AGROTIS
AMIANTE
BLEUTEE
FRAUDEE
FRUITEE
PAILLEE
TERREES
VOUTEES

Huit lettres :

ACCORDEE
BAISSEES
BROUTEES
CARPETTES
CLOITREE
CORRIGEE
TRAIRAIS
VAINCUES

Neuf lettres :

AIGUILLEE
AMOURETTE
CLAIRONNE
EMPAILLE
TRAINANTE
VIELLEUSE

Est-il possible d'aller au-delà de neuf lettres ?

M. Poli propose une direction de recherche légèrement différente : les hyper-clabogrammes engrenant trois mots (ou plus) comme par exemple MORALITES

LES NUCLEOGRAMMES

M. Poli propose ce vocable très intéressant pour nommer une classe de mots que j'ai publié dans Le Figaro en août 1972, sous le titre, peu adapté, de « mots télescopiques ». Il s'agit de mots pouvant accepter un autre mot entre deux de leurs lettres pour former

un troisième mot. Ainsi PAILLEE peut recevoir TROU entre A et I pour donner PATROUILLE.

Autres nucléogrammes :

RI(VIE)RE
MO(RALE)MENT
OR(AN)GE
ORG(AN)E

LES MARSUPIAUX

Un mot est marsupial lorsqu'il contient, dans le bon ordre, les lettres d'un synonyme. Ainsi : VERACITE contient VRAI.

Il s'ajoute ici, à la simple liaison structurelle, une liaison au niveau du sens, qui ne manque pas de charme, et peut en dire long sur les redondances de la langue française.

M. Leprince donne quatre beaux marsupiaux :

EXISTE contenant EST
CABARET contenant BAR
SCATOPHILE contenant SALE

PRAIRIE contenant PRE

M. Poirier donne un marsupial rapprochant deux rosacées :

FRAMBOISE contenant FRAISE

et corroborant un résultat déjà acquis en chanson populaire.

Existe-t-il d'autres marsupiaux ?

LES PANVOYELLES

Un mot panvoyellé contient les cinq voyelles une fois et une seule, comme par exemple : OISEAU.

Certains arrangements de voyelles, tel OISEAU, se retrouvent dans de nombreux mots. D'autres sont rarement rencontrés. Une liste de vingt-

cinq arrangements rares était proposée en septembre. M. Leprince en habille neuf, dont trois avec des mots ne figurant pas dans les dictionnaires courants :

AEUIO AVEULISSONS
 AIUEO BASTINGUERONS
 AOEIU MACROTHERIUM
 AUIEO BARGUIGNERONS
 EAOIU HEMATOPINUS
 EAUIO ECHAUDIONS
 EIOUA EMMITOUFLA
 EOUIA ENCOUARDIR
 EUOAI ENJUPONNAI

Il reste à habiller :

AEIOU
 AEIUO
 AEOUI
 AOEUI
 AOUEI
 AUOEI
 EAIUO
 EIAUO
 EIUAO
 EIUOA
 EOAIU
 EOAUI
 EUAOI
 EUIAO

M. Leprince pense qu'il faut également collectionner les mots - bien plus rares encore - qui contiennent les six voyelles, y compris. Il en donne deux :

AUTOLYSINE AUTOTYPIE

ne figurant pas dans les dictionnaires courants. Existe-t-il de ces panvoyellés complets parmi les mots usuels ?

Pour nommer ces panvoyellés complets, il semble opportun de leur attribuer une dénomination qui reflète leur qualité. Je propose : PANVOYELLIUS.

LES MOTS A BARILLET

M. Poli s'inspire des mots qui peuvent subir des permutations de lettres, comme

- les mots palindromes, se lisant dans les deux sens

RADAR
 KAYAK
 etc.

- les mots inversibles
 ECART - TRACE
 RENGAGER - REGAGNER

- les mots cycliques
 RAI - AIR - IRA

Il propose de rechercher les mots où un groupe de lettres peut tourner sur lui-même, livrant chaque fois un mot nouveau. Ainsi : dans

VRAI

on obtient, en faisant tourner le triangle RAI, VRAI, VAIR et VIRA.

Autre exemple :

VOT RE - VOT ER

LES MOTS EN ESCALIER

M. Poli définit ainsi des mots liés par le fait que les lettres de l'un se traduisent des lettres de l'autre par un décalage constant dans l'ordre alphabétique. Par exemple :

HA OH
 LOI SVP

Le procédé est intéressant, et rappelle le jeu « S + 7 » de Jacques Bens (Guide des jeux d'esprit, Albin Michel). Mais les résultats sont très maigres. Peuvent-ils être meilleurs ?

UN EXERCICE

Pour terminer, voici un exercice à réaliser sans l'aide des dictionnaires. Jusqu'où pourrez-vous poursuivre cette liste de mots, où le premier commence par A et a une lettre, le second commence par B et a deux lettres, etc.

A
 BU
 CAR
 DONC

De très nombreux lecteurs écrivent au sujet du paradoxe de M. Wilquin. Le point sera fait dans un prochain numéro.

BERLOQUIN ■

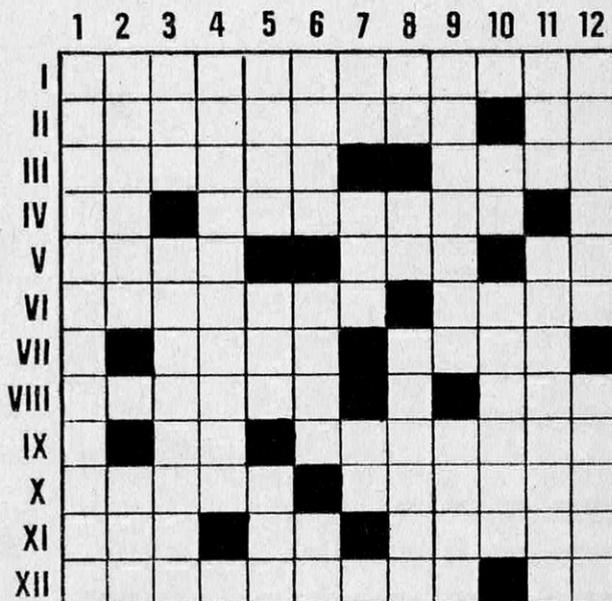
Mots croisés de R. La Ferté. Problème n° 69 VOIR RÉPONSES DANS LA PUBLICITÉ

Horizontalement

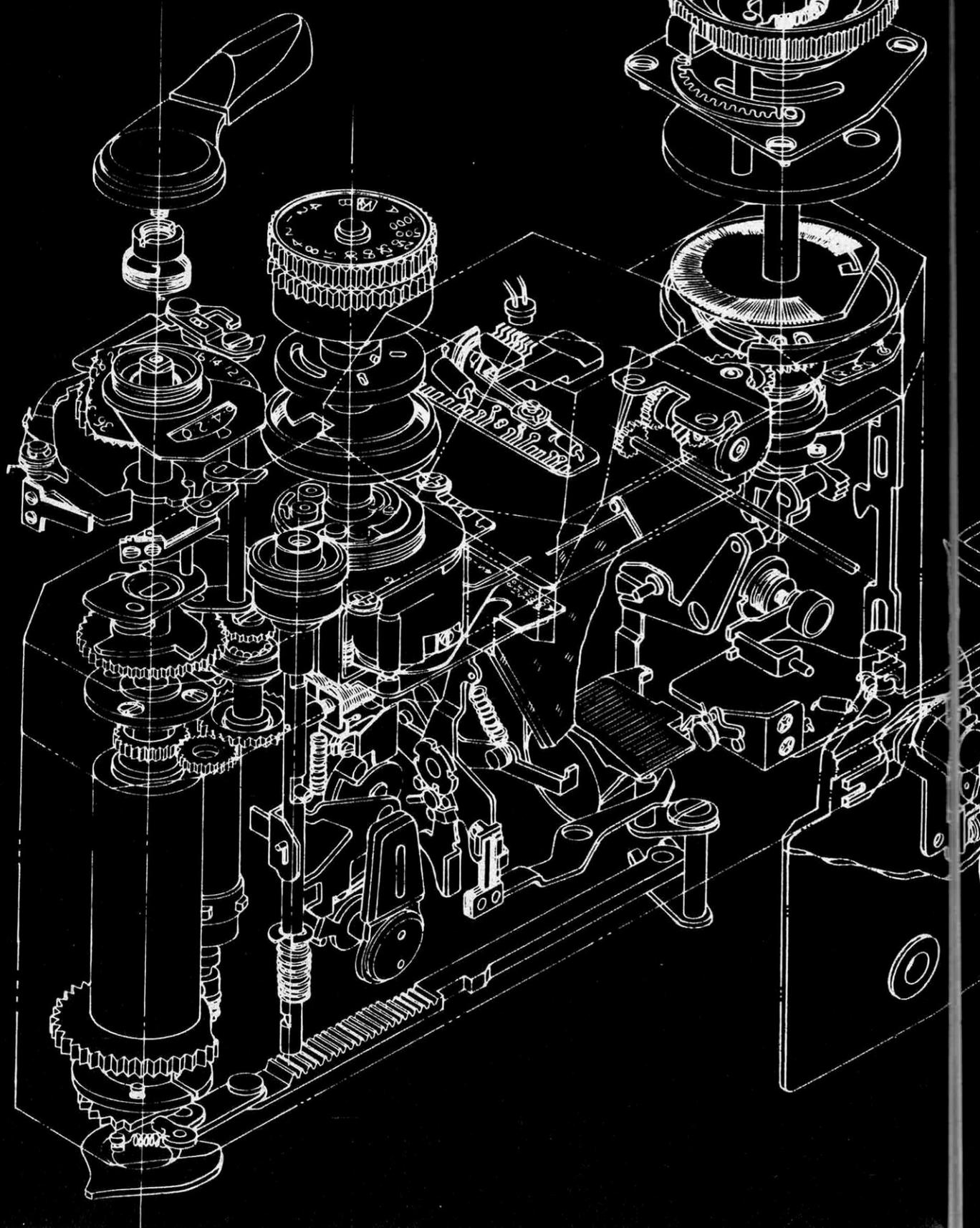
I. Invention due à un célèbre philosophe et publiciste américain, né à Boston. — II. Savoir approfondi - Conjonction. — III. Lithiase - Une étoile parmi cinquante. — IV. Les initiales de l'auteur de « L'Oiseau de Feu ». - Liquide pétrolier léger utilisé comme solvant. — V. Gaz rare - Symbole d'une mesure de capacité - De ça. — VI. Exposé à certaines émissions de particules - Général français. — VII. Les Saintes en comptent plus d'un - Unique. — VIII. Elle sert à râcler les os - Pour la troisième fois. — IX. Préfixe - Auteur des « Saturnales », recueil de dialogues érudits. — X. Cassiers - Cépage cultivé dans le Midi. — XI. Ereinté - Certain - Dans la banlieue de Bruxelles. — XII. Elle sépare le sucre cristallisé des mélasses - Préposition.

Verticalement

1. Il cultive des plants. — 2. Diminuer la surface d'une voile - Eprouvés. — 3. Elle vit dans les endroits secs. - Causes. — 4. Elle freine la digestion. — 5. Ils peuvent arriver par rafales - Aptitude - Qui n'offre aucun danger. — 6. Retranchés - Epreuve d'un test psychologique - Provenu. — 7. Négation - Ville des Pays-Bas ou du Nigeria - Fleuve. — 8. Lac - Désigne le sodium - Grands faucons. — 9. Extirpé après incision - Sa racine est ronde et plate. — 10. Ferrure - On l'appelle aussi jonc fleuri. — 11. Son pourtour est creusé en forme de gorge - Ses fleurs s'épanouissent en hiver. — 12. Carbure d'hydrogène saturé - Moyen de direction.

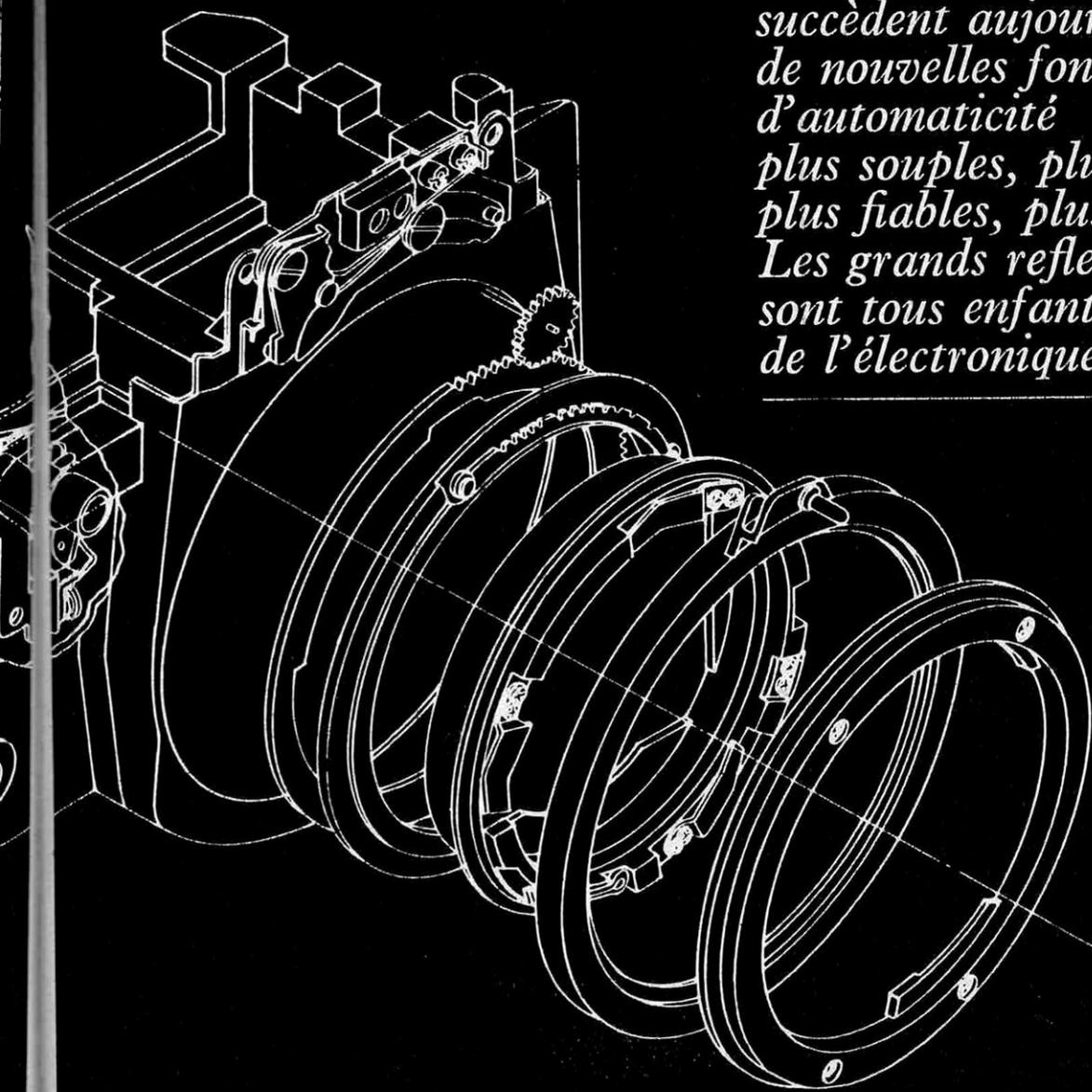


UNE VUE ECORCHÉE DU NIKKORMAT EL :
L'obturateur électronique est commandé
par la cellule après mise en mémoire
dans un ensemble intégré des informations
de luminance.



Sur les appareils 1973, l'automatisme se veut aussi intelligent

A l'automatisme aveugle et mécanique des années 1960, succèdent aujourd'hui de nouvelles fonctions d'automatisme plus souples, plus simples, plus fiables, plus robustes. Les grands reflex de 1973 sont tous enfants de l'électronique.





Asahi Pentax ES.



Canon EF.



Minolta XM.

ON CHOISIT LE DIAPHRAGME : L'APPAREIL

APPAREIL	POSEMETRE	OBTURATEUR	
ASAHI PENTAX ELECTRO SPOTMATIC	CdS reflex ; 20 à 1 600 ASA ; mesures sur tout le champ à pleine ouverture ; corrections automatiques d'exposition réglables de +2 à -1 diaphragme.	Rideaux métalliques à commande électronique.	Pr 1/
CANON EF	CdS reflex ; 25 à 3 200 ASA ; mesures sélectives à pleine ouverture avec objectifs FD (donc, ceux du Canon F1 ou FTb). Automatisation conservée avec les autres objectifs, mais à ouverture réelle.	Rideaux à commande électronique.	30 pi
COSINON HI-LITE EC	2 cellules au silicium, reflex ; 25 à 1 600 ASA ; mesures sur tout le champ à pleine ouverture avec objectifs Cosinon Auto et à ouverture réelle avec tous objectifs 42 mm.	Rideaux métalliques à commande électronique.	1
MINOLTA XM	2 cellules CdS sous le prisme ; 6 à 6 400 ASA ; mesures sur tout le champ à pleine ouverture avec tous objectifs Minolta Rokkor MC.	Rideaux de titane à commande électronique.	4
NIKKORMAT EL	2 cellules CdS reflex ; 25 à 1 600 ASA ; mesures sur tout le champ à pleine ouverture avec tous objectifs Nikon-Nikkormat.	Rideaux métalliques à commande électronique.	4
YASHICA ELECTRO AX	2 cellules CdS reflex ; 25 à 800 ASA ; mesures sélectives à l'ouverture réelle.	Rideaux métalliques électroniques.	P 1.

Au début de cette année, l'appareil photographique reflex automatique était l'exception, la production mondiale étant presque exclusivement composée de modèles semi-automatiques. A la fin de 1973, la tendance sera inversée, toutes les firmes constructrices mettant actuellement sur le marché un ou plusieurs appareils automatiques, ou se préparant à le faire. Ceux-ci, rappelons-le, permettent à l'opérateur de prendre une photo sans avoir à intervenir pour le réglage de l'exposition, alors qu'avec les modèles semi-automatiques, il leur

appartient de tourner le bouton des vitesses ou la bague du diaphragme jusqu'à faire coïncider une aiguille et un repère apparents dans le viseur.

1973, par conséquent, verra se généraliser l'automatisme intégral sur les appareils du haut de la gamme de chaque fabricant, sans éliminer d'ailleurs, les modèles semi-automatiques. Les lecteurs de Science et Vie qui, depuis une vingtaine d'années, sont tenus au courant, mois par mois, de l'évolution du matériel photographique, seront peut-être surpris par cette infor-



Minolta XM Motor.



Nikkormat EL.



Yashica Electro AX.

SÉLECTIONNE LA VITESSE CONVENABLE

VITESSES EN AUTOMATISME	VITESSES EN SEMI-AUTOMATISME OU MANUEL	AUTRES CARACTERISTIQUES	PRIX MOYEN
Progressives de 8 s au 1/1 000.	Classiques, de 1/60 à 1/1 000 s ; pose B.	Environ 30 objectifs traités multicouches, au pas de 42 mm ; tous autres objectifs au pas de 42 mm sont acceptés sans perte de l'automatisme (mais à ouverture effective).	2 500 F avec 1,8/55 mm.
30 s au 1/1 000 s avec pile d'alimentation.	1/8 au 1/1 000 s sans pile ; 30 s au 1/1 000 avec pile ; pose B.	Tous objectifs Canon à baïonnette FD ; plus de 150 accessoires ; déclencheur ultra-doux.	Entre 2 000 et 2 500 F ; disponible courant 1973.
1 s au 1/1 000.	1 s au 1/1 000 ; pose B.	Actuellement 4 objectifs Cosinon Auto ; autres objectifs en préparation ; tous accessoires au pas de 42 mm utilisables.	1 800 F avec 1,7/50 mm.
4 s au 1/2 000.	16 s au 1/2 000 ; pose B.	5 viseurs, 9 verres de champ et plus de 100 accessoires interchangeables ; il existe un modèle XM Motor à entraînement par moteur.	Disponible courant 1973.
4 s au 1/1 000.	4 s au 1/1 000 ; pose B.	Tous objectifs et accessoires Nikon.	Disponible courant 1973.
Progressives de 8 s au 1/1 000.	Classiques de 1 s au 1/1 000 ; pose B.	Tous objectifs au pas de 42 mm (17 Yashinon).	2 350 F avec 1,4/50 mm.

mation dans la mesure où, déjà, au début des années soixante nous annoncions l'ère des appareils robots. Mais, à l'époque, l'automatisme n'avait été réalisé que sur les modèles grand public. Leur fonctionnement ne fut certainement pas aussi satisfaisant qu'on le prétendit alors, car la vie de ces appareils fut brève ; et les tentatives pour automatiser certains reflex de classe furent très vite abandonnées. C'est ainsi qu'à la fin des années soixante, le nombre des appareils automatiques avait considérablement diminué, les modèles semi-automatiques

ayant conquis une place prépondérante sur le marché.

Aujourd'hui, on assiste à une seconde offensive des fabricants pour tenter d'imposer l'automatisme total. Est-ce à dire que tous les problèmes que posait cette technique sont résolus ? Nous ne le pensons pas car, comme nous allons le voir, ces appareils ne vont pas libérer le photographe de tous soucis de réglage de l'exposition exacte. Mais l'étape actuelle constitue indéniablement un important progrès, l'automatisme étant obtenu par des moyens nouveaux,

CES APPAREILS NE DEVIENNENT AUTO

APPAREIL	CONDITIONS D'AUTOMATISME	POSEMETRE
CANON F1	En utilisant le Servo-viseur EE à cellule CdS (25 à 2 000 ASA) ; action de cette cellule sur le diaphragme.	Mesures sélectives à pleine ouverture ; cellule débrayable.
NIKON F2	En utilisant le prisme FS2 équipé de 2 cellules CdS (12 à 6 400 ASA) ; action de ces cellules sur le diaphragme.	Mesures sur tout le champ à pleine ouverture ; posemètre débrayable.
ZEISS CONTAREX SE	En utilisant la cellule autonome Télésensor ; action de cette cellule sur l'obturateur.	Mesures sélectives à pleine ouverture ; Posemètre incorporé pour expositions semi-automatiques.

d'une part beaucoup plus fiables, permettant d'autre part à l'opérateur un travail intelligent. Pour apprécier plus exactement sa portée, faisons un bref retour en arrière sur le chemin parcouru depuis 15 ans.

De la programmation mécanique à la mémoire électronique

C'est en 1958 qu'est né l'appareil photographique automatique, avec le Savoyflex Royer. Le système était alors purement mécanique : la cellule incorporée, du type au sélénium, produisait trop peu de courant pour actionner un diaphragme. On lui a donc simplement demandé de le présélectionner en commandant la rotation d'un anneau ultra-léger comportant autant de crans que d'ouvertures utilisables, leur profondeur étant d'autant plus grande que l'ouverture était plus petite. Le cran correspondant à l'ouverture choisie par la cellule venait ainsi se placer face à un palpeur. C'est ensuite le déclencheur qui, sous la pression du doigt de l'opérateur, fermait le diaphragme à la valeur présélectionnée (déterminée par la course du palpeur qui augmentait avec les crans correspondant aux petites ouvertures). Il faut ajouter que, la durée d'exposition étant fonction de trois paramètres : sensibilité du film employé, vitesse d'obturation et ouverture du diaphragme, l'opérateur devait, auparavant, programmer la cellule en affichant les deux premiers sur l'appareil. Ainsi, on se trouvait déjà en présence d'un automatisme intelligent laissant au photographe le choix de la vitesse (l'affichage de la sensibilité se faisant une fois pour toutes pour une pellicule donnée).

Aux yeux des constructeurs, ce choix restait cependant un handicap pour le photographe du dimanche jugé incapable de déterminer quelle vitesse convenait le mieux à tel ou tel sujet. Ils

réalisèrent donc dès 1959 un appareil robot (Focamatic, Agfa Optima), programmé en vitesses et diaphragmes, l'opérateur n'ayant plus à afficher que la sensibilité du film. Le principe du dispositif de programmation reste fondamentalement le même que celui que nous venons d'évoquer : présélection au moyen d'une bague crantée commandée par la cellule, chaque cran correspondant cette fois à un couple diaphragme-vitesse choisi par le constructeur. Ce système et les variantes qui en furent réalisés par les divers fabricants, étaient complexes en raison du nombre de pièces mécaniques mises en jeu, et fragiles en raison de la légèreté du dispositif de présélection, légèreté nécessaire dès lors que, comme nous l'avons vu, l'énergie dont on disposait à l'époque (courant de la cellule au sélénium) était très faible. Le fonctionnement de ces appareils ne donna pas satisfaction. Ils furent donc abandonnés progressivement au profit, notamment, des appareils semi-automatiques. Ceux-ci ont d'ailleurs été proposés dès 1961, car les photographes professionnels et les amateurs avertis ne pouvaient pas se contenter d'un automatisme aveugle. Le choix d'un diaphragme ou d'une vitesse en fonction du sujet à traiter était pour eux une nécessité.

Exceptionnel à l'origine, l'appareil semi-automatique se généralisa à partir de 1965. Il gagna en précision grâce, en particulier, à l'incorporation d'une cellule au sulfure de cadmium dans le système de visée reflex. La sécurité de fonctionnement de ces matériels est totale puisque, en fait, il n'existe pas de mécanisme de couplage actionné par le courant de la cellule. La lumière traverse le diaphragme, atteint cette cellule, laquelle se borne à faire dévier une aiguille apparente dans le viseur. C'est, nous l'avons dit au début de cet article, l'opérateur qui opère le réglage en tournant la bague du diaphragme ou le bouton des vitesses pour faire

MATIQUES QU'AVEC UN «SERVO-VISEUR»

OBTURATEUR	AUTRES CARACTERISTIQUES	PRIX MOYEN (sans servo-viseur)
Rideaux de titane ; 1s au 1/2 000 s ; pose B.	5 viseurs, 4 verres de champ et 200 accessoires ; Objectifs FD de 7,5 à 300 mm et FL de 300 à 1 200 mm.	2 980 F avec 1,8/50 mm.
Rideaux de titane ; 10 s au 1/2 000 s ; poses B et T.	Toute la gamme des objectifs Nikon ; 6 viseurs ; 17 verres de champ et plus de 100 accessoires interchangeables.	3 650 F avec 2/50 mm.
Rideaux à commandes électroniques ; 8 s au 1/1 000 s en automatisme ; 1 s au 1/1 000 s en réglage manuel ; pose B.	21 objectifs à baïonnette ; 9 verres de champ interchangeables ; 100 accessoires environ ; télécommande.	4 200 F avec 2/50 mm.

coïncider un repère avec cette aiguille. Ce n'est que dans les appareils modernes, ceux qui autorisent la mesure à pleine ouverture, qu'un couplage existe ; mais celui-ci n'est pas davantage mis en œuvre par la cellule. Il s'agit d'un simple couplage permettant de programmer le posemètre en fonction de l'ouverture présélectionnée par l'opérateur tournant la bague du diaphragme, alors que cette ouverture n'est pas encore mise en place (elle le sera seulement lorsque l'opérateur déclenchera).

Une mémoire par circuits intégrés dans l'appareil

Le triomphe du reflex semi-automatique (tous les fabricants, même les plus hostiles, comme Leitz, y sont venus), n'a pas empêché les techniciens de continuer à penser le problème de l'automatisme intégral. Dans la mesure où celui-ci serait précis et sûr, il devrait d'ailleurs intéresser les professionnels. Ceux-ci, en effet, refusent d'adopter une innovation technique lorsqu'elle n'est pas fiable et qu'elle ne leur apporte aucun avantage réel. Ce fut le cas de la cellule incorporée à l'origine. Aujourd'hui, les choses ont changé et tous les grands photographes se servent de Canon, de Léicaflex, de Minolta, de Nikon, de Pentax, ou autres appareils semi-automatiques. Et il n'y a aucune raison pour qu'un jour ils n'adoptent pas les modèles automatiques s'ils sont sûrs et s'ils leur permettent d'obtenir plus rapidement des images telles qu'ils les souhaitent.

La robustesse et la fidélité de fonctionnement d'un appareil automatique ne pouvaient être acquises qu'en supprimant les dispositifs mécaniques complexes des premiers modèles. Seule l'électronique devait permettre de franchir ce pas. Mais en attendant que les progrès dans ce domaine aient mis les composants nécessaires à

la disposition des constructeurs, ceux-ci ont réalisé, il y a déjà plus de sept à huit ans, à l'usage des amateurs, quelques reflex automatiques moins fragiles que les premiers modèles (Zeiss Contaflex Super, Voigtlander Ultramatic). Pour réduire la complexité des commandes, l'asservissement n'intéressait que le diaphragme. De plus, le recours à une cellule CdS utilisant le courant d'une pile permit d'accroître l'énergie disponible. De 1965 à 1970 d'autres appareils similaires virent le jour (par exemple : Canon EX EE, Konica Autoreflex, Topcon Uni).

Progressivement perfectionnés, simplifiés par la substitution de commandes électriques à certaines commandes mécaniques, ce type de reflex connaît actuellement la faveur de nombreux constructeurs qui proposent cette année de nouveaux modèles : Canon EX-Auto, Konica Autoreflex III, Ricoh Auto TLS-EE, Topcon IC-1 et Unirex EE. Ces appareils permettent tous le contrôle du travail de la cellule grâce à l'indication dans le viseur du diaphragme choisi, ainsi, éventuellement qu'un réglage manuel de l'exposition après débrayage de l'automatisme.

Malgré ses possibilités, l'automatisme de ce groupe d'appareils n'offre pas une totale souplesse d'utilisation pour certains travaux particuliers, car une liaison mécanique subsiste entre l'objectif et le boîtier pour la commande du diaphragme. Des optiques et des accessoires spéciaux sont nécessaires si l'on veut conserver le bénéfice de l'automatisme. Encore des limites existent-elles dès que la transmission mécanique devient trop complexe ou trop longue. En ce qui concerne les focales, il n'est plus possible d'assurer le couplage au-delà de 300 mm. Des accessoires, comme le soufflet de photomacrographie ne peuvent être équipés de la commande automatique du diaphragme. Sur microscope, l'absence d'objectif et par conséquent de diaphragme, fait également perdre le bénéfice de l'automatisme.



Canon EX auto.



Konica Autoreflex T.



Mamiya Sekor auto XTL.

ON CHOISIT UN TEMPS DE POSE: L'APPAREIL

APPAREIL	POSEMETRE	FOCALES CONSERVANT L'AUTOMATISME
CANON EX AUTO	CdS reflex ; 25 à 800 ASA ; mesures sur tout le champ à pleine ouverture.	Toutes (soit 35 à 125 mm)
KONICA AUTOREFLEX T	2 cellules CdS dans la visée reflex ; 25 à 1 600 ASA ; mesures sur tout le champ à pleine ouverture.	21 à 300 mm
KONICA AUTOREFLEX III	2 cellules CdS dans la visée reflex ; mesures sur tout le champ à pleine ouverture ou ouverture réelle.	
MAMIYA AUTO XTL	CdS en circuits imprimés sur le miroir ; 25 à 3 200 ASA ; mesures sélectives et sur tout le champ à pleine ouverture.	21 à 230 mm
MIRANDA AUTO SENSOREX EE	2 circuits CdS sous le miroir ; 25 à 1 600 ASA ; mesures sélectives et sur tout le champ à pleine ouverture.	25 à 200 mm
PETRI FT-EE	CdS reflex ; 10 à 1 600 ASA ; mesure sur tout le champ à pleine ouverture.	28 à 210 mm
RICOH AUTO TLS-EE	CdS reflex ; 25 à 1 600 ASA ; mesure sur tout le champ à pleine ouverture.	35 à 135 mm
TOPCON IC-1-AUTO	2 cellules CdS dans le prisme ; 25 à 1 600 ASA ; mesures sur tout le champ à pleine ouverture.	28 à 205 mm
TOPCON UNIREX	2 cellules CdS dans le prisme et une en circuit sur le miroir ; 25 à 1 600 ASA ; mesures sur tout le champ et sélectives à pleine ouverture.	28 à 200 mm
TOPCON UNIREX EE	2 cellules dans le prisme ; 25 à 1 600 ASA ; mesures sur tout le champ à pleine ouverture.	28 à 200 mm



Miranda Auto EE.



Ricoh Auto TLS-EE.



Topcon IC-1-auto.

RÈGLE L'OUVERTURE DE DIAPHRAGME

OBTURATEUR	AUTRES CARACTERISTIQUES	PRIX MOYEN
Rideaux ; 1/8 à 1/500 s ; pose B.	Un objectif 1,8/50 mm et trois compléments de 35, 95 et 125 mm.	Disponible courant 1973.
Rideaux métalliques - 1 s au 1/1 000 et pose B.	25 objectifs de 21 à 1 000 mm - compensation des mesures en fonction de la focale, de 21 à 400 mm.	1 800 F avec 1,8/52 mm.
Rideaux métalliques - plusieurs secondes au 1/1 000 et pose B.	Comme l'Autoreflex T.	Disponible fin 1973.
Rideaux ; 1 s à 1/1 000 s ; pose B.	Objectifs baïonnette de 21 à 800 mm - environ 13 accessoires.	2 085 F avec 1,8/55 mm.
Rideaux ; 1 s à 1/1 000 s ; pose B.	Objectifs à baïonnette de 25 à 200 mm - Plus de 20 accessoires.	1 795 F avec 1,8/50 mm.
Rideaux ; 1/2 s à 1/500 s ; pose B.	Objectifs à baïonnette de 28 à 210 mm - Environ 15 accessoires.	1 150 F avec 1,8/50 mm.
Rideaux ; 1 s à 1/1 000 s ; pose B.	Actuellement 4 objectifs de 35 à 135 mm au pas de 42 mm ; plus de 20 accessoires.	Disponible courant 1973.
Rideaux à commande électronique ; 1/15 à 1/500 s ; pose B.	Actuellement : objectifs de 28 à 205 mm - plus de 20 accessoires.	Disponible courant 1973.
Central ; 1/15 s au 1/500 s ; pose B.	6 objectifs de 28 à 200 mm ; plus de 15 accessoires.	1 000 F avec 2/50 mm.
Central ; 1/15 à 1/500 s en automatisme ; 1 s à 1/500 s en manuel ; pose B.	6 objectifs de 28 à 200 mm ; plus de 15 accessoires.	Disponible courant 1973.

Ces inconvénients disparaissent dès que la cellule ne commande plus le diaphragme mais l'obturateur, car aucun couplage n'existe plus alors avec l'objectif. Jusqu'à l'année dernière, toutefois, un tel asservissement de l'obturateur à la cellule pouvait difficilement être envisagé. En effet, il ne faut pas perdre de vue que dans un appareil reflex il existe un temps mort pendant lequel le diaphragme se ferme à l'ouverture présélectionnée et le miroir se rabat ; il est suivi d'un autre temps pendant lequel la fente du rideau se déplace devant le film. Pendant ces deux brefs instants, la cellule située dans la visée reflex ne reçoit plus de lumière. Or, c'est précisément à ces instants qu'elle devrait régler la durée de défilement de l'obturateur en fonction de la lumière qu'elle reçoit.

La solution au problème ainsi posé ne pouvait être obtenue que par une mise en mémoire des informations reçues par la cellule avant le déclenchement, alors qu'elle peut mesurer l'intensité de la lumière transmise par l'objectif. C'est chose possible depuis une année environ, l'électronique ayant fourni, sous forme d'ensemble intégré, une minuscule mémoire, susceptible d'être montée dans les appareils reflex. Bien entendu, les possibilités ainsi offertes sont d'autant plus grandes que la mémoire est associée à un obturateur électronique dont les vitesses sont alors réglables en progression continue depuis une pose longue jusqu'au 1/1 000 ou au 1/2 000 de seconde.

Le premier des appareils équipé d'un tel système d'automatisme, le Pentax Electro-Spotmatic, est commercialisé depuis quelques mois. Il a été suivi par le Yashica Electro AX et le Cosina Hi-Lite EC. D'autres verront le jour dans les mois à venir : Canon EF, Minolta XM et XM Motor, Nikkormat EL.

Possibilités et limites des reflex automatiques

Avec cette dernière gamme d'appareils, l'opérateur choisit un diaphragme, la cellule réglant la vitesse d'obturation. Cette vitesse étant indiquée dans le viseur, il est toujours possible, avant de déclencher, d'en obtenir une autre en changeant le diaphragme.

Aucun couplage particulier n'existe entre l'objectif et le boîtier. Seules subsistent les liaisons traditionnelles : présélection du diaphragme et système permettant la mesure à pleine ouverture (donc, sans perte de la présélection durant cette mesure) et qui, nous l'avons déjà indiqué, consiste à communiquer à la cellule, pour programmation, l'ouverture choisie par l'opérateur (un seul appareil, le Yashica Electro AX a conservé une mesure à ouverture réelle). L'absence de couplage particulier fait que l'automatisme est utilisable avec tous les objectifs, même d'autres marques que celle du constructeur de l'appareil (cas des appareils au pas de 42 mm). Cet

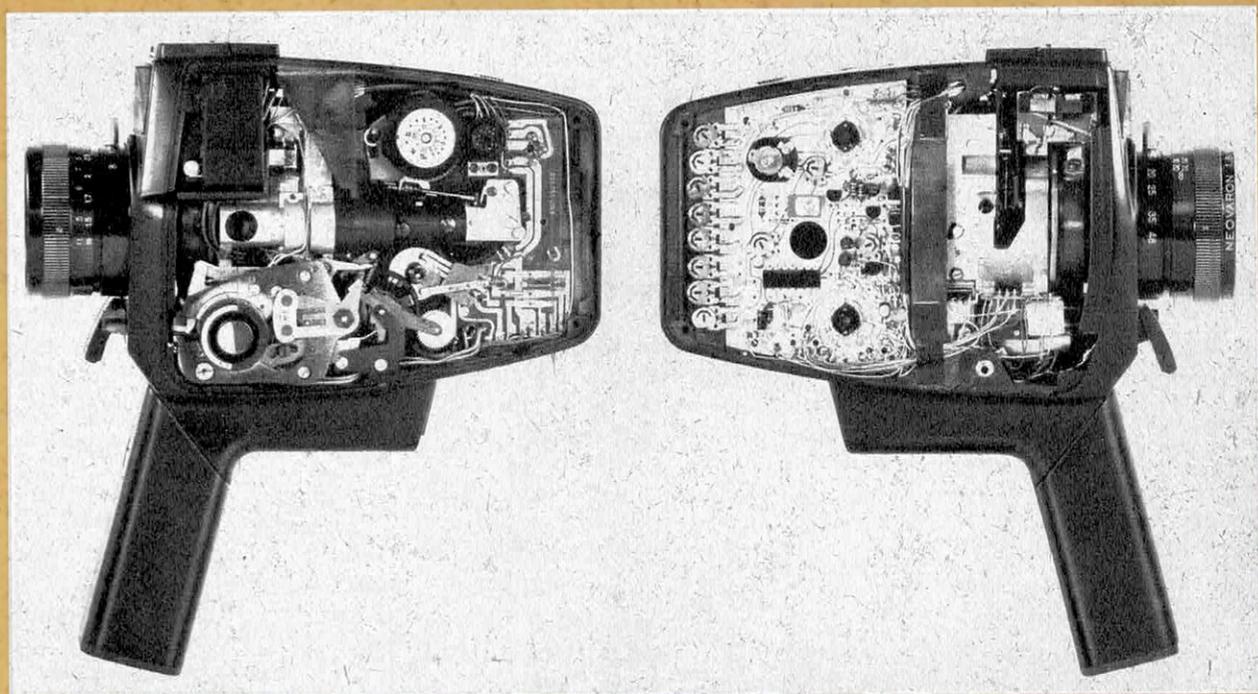
automatisme reste également possible avec tous les accessoires et sur microscope. Il s'agit donc, en définitive, d'un système très souple, très simple, et par conséquent, aussi robuste et aussi fiable que celui de l'appareil semi-automatique. En est-on, pour autant, arrivé à la solution idéale ? Nous ne le pensons pas, car, pour obtenir des images parfaites en toutes circonstances, le photographe devra encore utiliser intelligemment le dispositif de mesure et bien souvent l'interpréter. Et cela, non seulement en fonction du sujet traité ou du résultat recherché, mais aussi en fonction des objectifs et accessoires employés. En effet, en supposant que le diaphragme utilisé et que les pertes dans les systèmes optiques soient constants, la lumière provenant d'un même sujet ne parvient pas dans la même proportion sur la cellule lorsqu'on change d'objectif ou d'accessoire. Cela résulte de l'inclinaison avec laquelle chaque rayon lumineux atteint le dépoli (donc la cellule). Cette inclinaison est d'autant plus oblique que le tirage (espace entre la lentille et le film ou, par conséquent, le dépoli) est plus court. C'est le cas, notamment, lorsqu'on passe du téléobjectif au grand angulaire. Le pinceau lumineux forme sur le dépoli une tâche d'autant plus allongée qu'il est incliné sur sa surface. Pour les rayons marginaux, l'allongement de cette tâche la fait sortir de plus en plus du champ du dépoli et donc de celui de la cellule. Ainsi, celle-ci intègre de moins en moins de lumière sur les bords du champ. Les mesures en sont faussées.

Certes, les constructeurs cherchent à remédier à cet inconvénient par réduction de l'influence des rayons marginaux en choisissant un emplacement privilégié pour la cellule ou en l'entourant d'un manchon noir (cas du Konica Autoreflex T et Nikkormat EL notamment). Mais aucun de ces procédés n'assure une correction parfaite dans tous les cas.

Malgré ces imperfections dont les effets sont surtout sensibles dans les conditions extrêmes de prise de vues (longues et très courtes focales, emploi de soufflets ou d'objectifs à usages particuliers), il faut bien dire que l'automatisme reste intéressant le plus souvent (reportage, photo sportive, prises de vues rapides au moteur électrique, etc.). Dans les cas plus douteux, le fonctionnement semi-automatique ou en réglage manuel laisse à l'opérateur la possibilité de terminer la durée d'exposition selon les méthodes traditionnelles.

Ainsi, l'appareil automatique d'aujourd'hui apparaît-il de moins en moins comme un appareil robot. L'extension de ses possibilités et l'augmentation de sa précision de travail exigent de plus en plus de réflexion dans l'art d'interpréter les mesures et de commander à la cellule les corrections à opérer. Il est devenu un outil capable de faciliter la tâche du photographe à la condition que celui-ci sache s'en servir. Faute de quoi, les images obtenues seront bien souvent médiocres.

Roger BELLONE ■



La nouvelle gamme Bauer super 8: électronique et lignes claires

Les amateurs connaissent bien les caméras super 8 Bauer pour leurs formes fonctionnelles et leur viseur remarquablement clair. 1973 a vu l'avènement d'une nouvelle gamme de modèles qui se substitue à l'ancienne. Les formes et le viseur sont restés les mêmes. Mais l'habillage est devenu plus sobre, avec une large surface claire. La finition a été très améliorée. Mais, surtout, les techniques employées font

appel aux derniers progrès de l'électronique pour accroître la souplesse de fonctionnement, la précision des réglages automatiques et faciliter les trucages. La gamme Bauer comprend désormais une caméra de poche de 500 g, la Star, trois modèles moyens, les C, et deux modèles aux possibilités très poussées, les C-Royal (voyez leurs caractéristiques dans le tableau ci-contre).

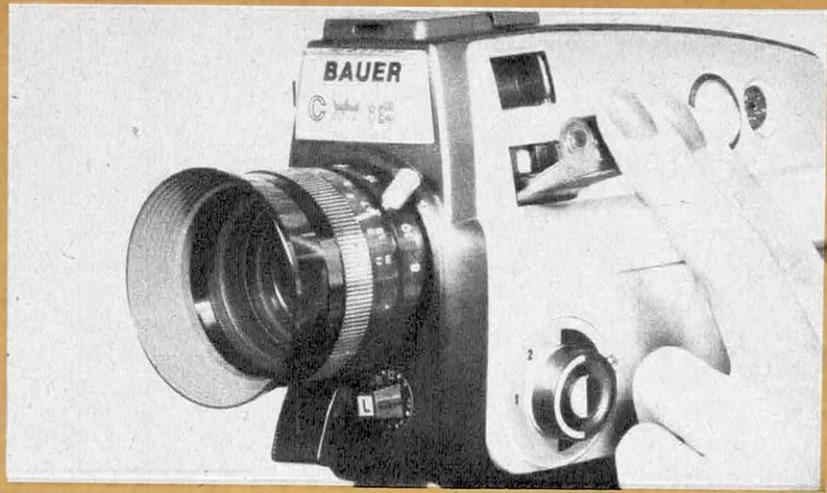
Il y a quelques années, alors qu'on pensait que le super 8 limitait les possibilités de trucages en cinéma d'amateur, la firme R. Bosh (Bauer) avait, la première, proposé un dispositif permettant les effets de fondu et fondu enchaîné. Bien des spécialistes se sont alors demandés si cela était sérieux et si le système pouvait marcher. En effet, il consistait à dé-

brayer le mécanisme d'entraînement pour permettre de refouler une certaine longueur de pellicule dans la chambre débitrice de la cassette super 8 (car le fondu enchaîné exige l'impression de deux scènes successives sur une même longueur de film). La preuve est aujourd'hui faite que le bourrage de pellicule sur 90 à 100 images peut se faire sans ennui, tous les fabricants de caméra ayant adopté le procédé. Avec les nouvelles C-Royal, Bauer innove une fois de plus. En effet, ses caméras possèdent deux perfectionnements qui jusqu'ici n'existaient sur aucun modèle : la surimpression et l'intervallomètre automatique.

Le dispositif de surimpression est dérivé de celui de fondu enchaîné. Le processus est le

même sauf que chaque exposition se fait sans fondu, c'est-à-dire sans agir sur l'obturateur variable.

L'intervallo-mètre automatique est un perfectionnement fort utile. Il permet non seulement d'obtenir automatiquement un déclenchement à des intervalles pré-réglés (entre 6 images par seconde et 1 image par minute) pour faire de l'ultra accéléré, mais encore de laisser à chaque vue l'obturateur ouvert le temps d'une exposition correcte. Cette exposition est réglable de 1/10 de seconde (à la fréquence de 6 images par seconde) jusqu'à 1 minute (à la fréquence d'une image par minute). L'amateur peut



donc filmer des phénomènes très lents, en accéléré, sans se soucier des déclenchements ni des durées d'exposition. Il peut, par exemple, dormir en

paix, pendant que sa caméra filmiera automatiquement, avec le bon temps de pose, le déplacement de la lune durant une nuit.

Chez Eumig: AV système I

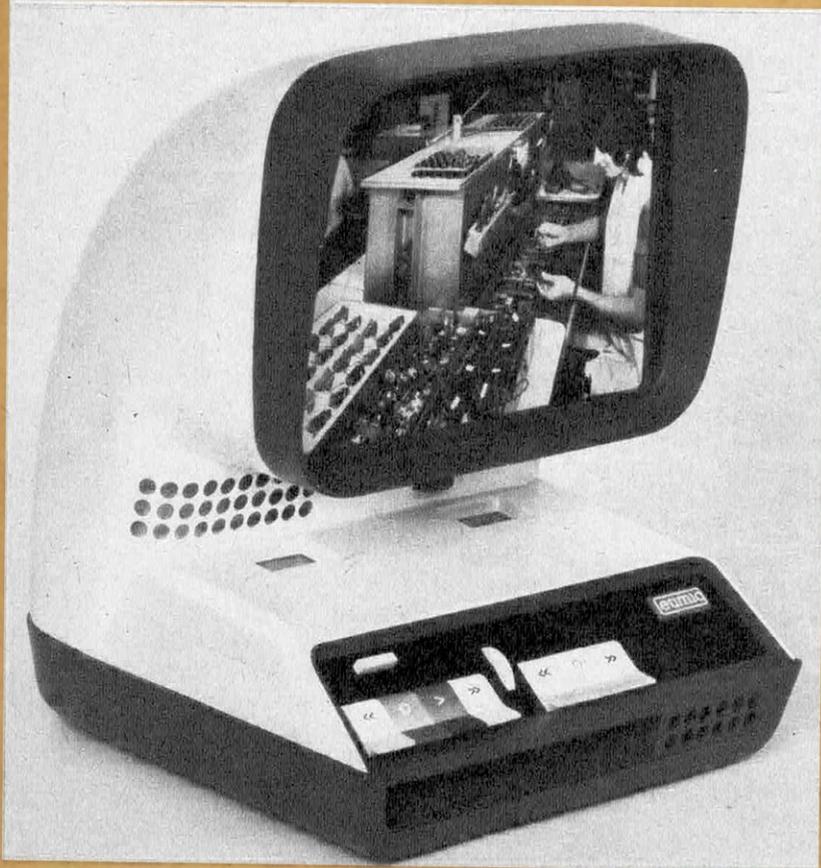
Eumig a conçu pour l'audio-visuel (AV) un système appelé « I », (de idéal) qui fait appel à une cassette d'un nouveau type permettant à l'utilisateur

de projeter des films avec la même simplicité que s'il s'agissait d'une cassette compacte magnétique. Deux appareils ont été réalisés, pour l'instant, pour ce procédé : un projecteur muet et un sonore.

Le projecteur muet à cassette I est équipé d'un écran de forme compacte de 240 × 180 mm

pour projection par transparence. Il peut aussi être utilisé avec un objectif complémentaire pour le passage sur un écran classique. La projection et le rebobinage peuvent se faire à la cadence de 18 et de 9 images par seconde. Sont également possibles l'arrêt sur image sans perte de luminosité et la télécommande.

Le projecteur sonore est avant tout prévu pour l'enseignement. Aussi permet-il d'adapter la vitesse de défilement du film aux nécessités de l'information, en variant la cadence de 0 à 24 images par seconde, selon les besoins. Il est donc possible, avec un film de 15 m de longueur, de prolonger la projection de plusieurs dizaines de minutes. La partie sonore, musique et commentaire, est enregistrée sur bande magnétique renfermée dans une cassette compacte, dont la deuxième piste comporte des signaux de synchronisation. Philips, avec son système PIP, s'est déjà engagé dans une voie analogue à celle qu'Eumig poursuit actuellement, ce qui permet d'utiliser les cassettes PIP avec les appareils Eumig. Le projecteur Eumig, système I est doté d'un petit écran incorporé de 210 × 155 mm pour la projection en transparence, et d'un haut-parleur intégré.

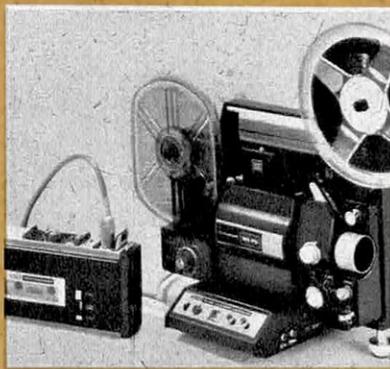


LES PERFORMANCES DES NOUVELLES BAUER SUPER 8

MODELES	STAR	C4	C6	C8	C ROYAL 6E	C ROYAL 10E
Prix moyen, avec sac (F)	630	997	1 247	1 470	2 500	3 300
Zoom Néovaron 1 : 1,8	12-30 mm	9-36 mm	8-48 mm	7,5-60 mm	8-48 mm	7-70 mm
Commande électrique du zoom ; nombre de vitesses	non élec- trique	1	1	1	2	2
Commande manuelle du zoom	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Caractéristiques communes : visée re- flex ; signaux dans le viseur : con- trôle de piles, diaphragme, voyant d'entraînement du film ; oculaire ré- glables à la vision ; cellule reflex CdS ; exposition automatique de 17 à 23 DIN ; fréquence de 18 im/s et vue par vue ; filtre de conversion in- corporé ; compteur ; prise de déclen- cheur	•	•	•	•	•	•
Télémetre à réticule		•	•	•	•	•
Obturbateur variable (automatique et manuel) avec contrôle dans le viseur					•	•
Débrayage de la cellule		•	•	•	•	•
Fréquences autres que 18 im/s		36	9-36	9-24-36	12-24-54	12-24-54
Vue par vue automatique 6 im/s à 1 im/mn					•	•
Prise de son synchrone et prise de flash					•	•
Prise de télécommande		•	•	•	•	•
Poses longues automatiques de 1/10 s (à 6 im/s) jusqu'à 1 minute (à 1 im/mn)					•	•
Fondus et fondus enchaînés auto- matiques					•	•
Surimpressions automatiques (sur 90 images)					•	•
Nombre de piles de 1,5 V pour l'ali- mentation	2	4	4	4	6	6
Nombre de transistors	2	3	3	3	14	14
Nombre de diodes	2	4	4	4	10	10
Nombre de circuits intégrés		1	1	1	1	1

Projection sonore en cinéma Simple 8

Fuji a conçu pour son film Simple 8 un système caméra-projecteur pour le son synchrone. La caméra, une Fujica Z 800, ou Z 700, comporte un générateur d'impulsions électriques, qui, couplé à un magnétophone spécial Fuji, assure la synchronisation à la prise de vue. A la projection, ce même magnétophone est couplé au



projecteur Fujicascope MX 70 : les impulsions sont alors transmises au système de régulation du moteur de façon que le film défile en synchronisme avec la

bande sonore. Les impulsions issues du magnétophone, en outre, mettent automatiquement en route le projecteur, allument la lampe et, en fin de film, arrêtent l'appareil.

Le Fujicascope, d'autre part, est un projecteur d'une grande luminosité, grâce à une lampe halogène 15 V, 150 W et un objectif extrêmement ouvert à 1:1. Les projections se font de 15 à 24 images par seconde. Un ralenti de 8 images par seconde est utilisable. Comme sur tous les projecteurs modernes, le chargement et le rebobinage sont automatiques.

Deux systèmes de mise au point sur une caméra

La dernière caméra Bell et Howell super 8, la 1216, se caractérise par une esthétique nouvelle pour la marque et un double dispositif de mise au point, le Focus-matic et le télé-

mètre dichroïque. Le premier existe depuis longtemps sur les caméras Bell et Howell : il s'agit d'un balancier couplé à l'objectif, qui en commande le réglage en fonction de l'inclinaison qu'il prend lorsque l'opérateur cadre les pieds de son sujet. Le système télé-

métrique dédouble l'image lorsque la mise au point n'est pas faite ; pour que cette image double soit bien visible, deux filtres, bleu et rouge, les colo-

rent différemment. Les autres caractéristiques de la Bell et Howell 1216 sont les suivantes : zoom 1,9 de 8,5 à 51 mm à commande électrique selon deux vitesses : 3 et 6 secondes ; cellule dans la visée reflex réglant le diaphragme de 25 à 160 ASA ; possibilité de réglage manuel ; deux fréquences de prises de vues : 18 et 36 images par seconde ; prise de synchronisation pour le système Filmsound (magnétophone à cassette Bell et Howell). Alimentation avec quatre piles de 1,5 V.

SÉCURITÉ

Pour détecter les fuites de gaz

Cet appareil peu onéreux, de faibles dimensions (193 × 90 × 62 mm), et pesant seulement 750 g peut non seulement vous sauver la vie, mais préserver tout votre entourage d'une éventuelle catastrophe.

En effet, à la moindre fuite, qu'il s'agisse de gaz de ville, de gaz naturel, de butane, propane, méthane, éthane, hydrogène, monoxyde dioxyde de carbone, anhydride sulfureux, ou encore, en cas d'excédent de fumée, ou d'une élévation de la température au-dessus de 60 °C, le vrombrissement de la sirène d'alarme se déclenche

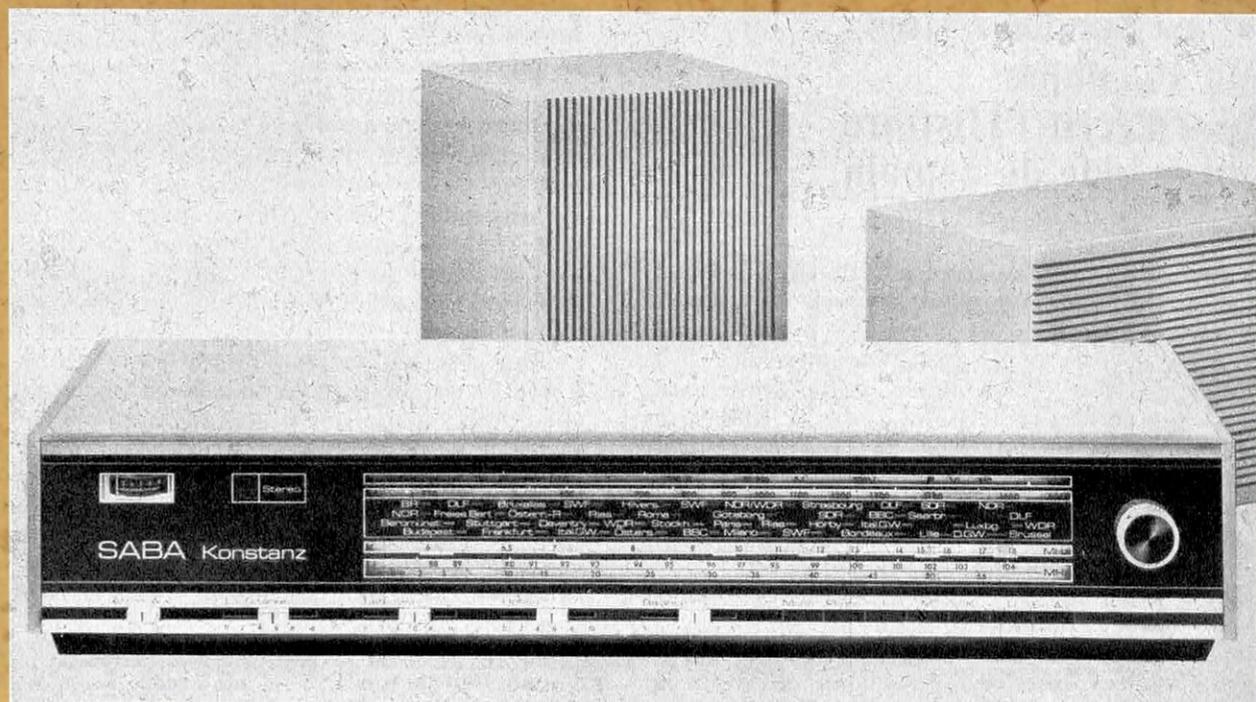


(plus de 70 phon) avec un délai de réaction de 20 secondes. Dès le déclenchement de l'alarme, éteignez toute flamme, ne manœuvrez pas d'interrupteur électrique et ouvrez les fenêtres. L'alarme cessera dès que le gaz aura été évacué, mais notre appareil ne vous laissera pas oublier de rechercher immédiatement la fuite.

La pose de l'appareil est très simple, il faut seulement qu'il soit raccordé à une prise de courant.

Son fonctionnement est basé sur un système à combustion catalytique à fil chaud pour le gaz et les fumées, type bimétal pour le maxima de température.

La grande sensibilité et la sécurité totale d'emploi sont dues à la fiabilité des semi-conducteurs utilisés.



HAUTE-FIDÉLITÉ

Une chaîne stéréo grand public

Saba a mis sur le marché au prix de 1 100 F un ensemble compact stéréophonique, la chaîne Konstanz Stéréo H. Celle-ci comporte un ampli-tuner et deux enceintes acoustiques. Sa puissance est de 10 W par canal. La partie tuner permet de capter quatre gammes d'ondes : PO, GO, OC

et FM. En modulation de fréquences, est prévu un contrôle automatique (système CAF). La commutation mono-stéréo est également automatique. Ce matériel d'esthétique moderne, avec forme très allongée et commandes par potentiomètres linéaires, est largement transistirisé (23 transistors, 10 diodes).

ÉLECTRONIQUE

La plus petite calculatrice du monde

On n'arrête pas la miniaturisation... A peine un champion est-il proclamé qu'un autre champion lui succède. Aujourd'hui, sur le podium des calculatrices électroniques, c'est Alain Dham qui décroche le trophée : la plus petite calculatrice du monde lancée par cette société ne pèse que... 100 g et se compare à une boîte d'allumettes. Alimentée par une pile standard 1,5 V, elle calcule évidemment partout, additionnant au bureau,



soustrayant dans le train, multipliant en avion, divisant en bateau et effectuant toutes

ces opérations. électroniquement partout à la fois. même en voiture. Son prix : 1986 F.

C'est sur les routes du Pacifique que s'écrit l'Histoire du monde de demain.

(suite de la page 102)

année, il est possible que les Etats-Unis, le Canada, et le Japon adoptent vis-à-vis du Marché commun une tactique commune pour ébranler les barrières protectionnistes commerciales de la communauté économique européenne. Un exemple : le Japon achemine vers les Etats-Unis 35 % de ses exportations. Si l'Europe pouvait en absorber 15 % cela soulagerait d'autant la balance commerciale des Etats-Unis. L'excédent commercial japonais aux U.S.A. aura été de l'ordre de 8,5 milliards de dollars en 71 !

Ces événements pourraient constituer l'ébauche d'un marché commun du Pacifique.

Mais toutes ces nouvelles relations technico-économiques qui s'organisent sous nos yeux ne peuvent exister et durer que dans une situation militaire « gelée ». L'équilibre stratégique dans cette région du monde est déterminé par trois facteurs : 1) Le retrait américain du Vietnam, 2) l'évolution de la politique de défense du Japon en fonction du retrait américain dans cette région du monde et 3) évolution de la tension sino-soviétique. Dans le dernier cas 45 divisions soviétiques (le quart des effectifs de l'armée rouge) et des 85 divisions de soldats chinoises totalisant 2,5 millions d'hommes, sont massées de chaque côté des 10 000 km de la frontière. Ils sont dotés d'armements les plus modernes. Les Chinois possèdent en particulier une quinzaine d'IRBM dotés de charges nucléaires de 10 à 30 Kt susceptibles de toucher aussi bien les complexes industriels sibériens et Moscou, ou d'anéantir le Japon.

Le Japon va-t-il résister à la tentation nucléaire ?

Quant au retrait américain du Vietnam il va avoir pour principal effet de valoriser la puissance militaire régionale du Japon. C'est justement là que se trouve la clef de voûte de tout l'équilibre des forces dans le Pacifique.

Premier et seul pays à avoir connu dans sa chair l'expérience d'un bombardement atomique, le Japon, selon les termes de la constitution dictée par les vainqueurs américains, s'interdit juridiquement et moralement de posséder l'arme atomique. Pour l'instant, le Japon ne possède qu'une petite force militaire d'auto-défense (260 000 hommes) dotée d'un équipement très conventionnel. Il est certain que le Japon qui présente ce paradoxe d'être la troisième puissance économique mondiale sans posséder aucune armée, va de plus en plus éprouver la nécessité d'assurer la sécurité de ses sources et de

ses voies d'acheminement des matières premières vitales dans l'Asie du sud-est. De plus, le pouvoir politique subit les influences d'un complexe militaro-industriel qui aimerait bien, ne serait-ce que pour fonctionner, et être au niveau des autres puissances technologiques, fabriquer des armements modernes. Par contre, la population est particulièrement hostile à toute idée d'armée et d'armements atomiques, ce qui retient le gouvernement de prendre des décisions importantes. Cette situation l'a quand même amené à progresser lentement vers une politique de réarmement. Cette année, le Japon a doublé son budget de la défense pour la prochaine période de quatre ans. Il va en effet consacrer à sa défense 15 milliards de dollars au lieu de 7,9 milliards pour les quatre années précédentes. Ce budget va permettre principalement au Japon de se doter d'une flotte d'intervention, d'avions de surveillance et de reconnaissance ainsi que de missiles Nike. De plus, le Japon construit sous licence américaine un avion commercial et une fusée N à trois étages développée depuis le premier étage d'une fusée américaine Thor-Delta. Il n'y a pour l'instant rien de menaçant pour les autres pays. Mais tout viendrait à changer si par exemple le Japon déciderait, lors de son prochain plan de défense en 1975, de se doter d'un armement nucléaire. Une telle décision ne pourrait être prise qu'après avoir été mûrement réfléchie. Pour l'instant, toutes les activités nucléaires du Japon sont orientées vers des usages civils. Le Japon a la capacité technique de faire une bombe atomique : il a fabriqué quelques grammes de plutonium et il a déjà réussi à amorcer une réaction en chaîne à l'aide de laser. Il lui faudrait quand même un certain temps pour reconverter une partie de son industrie nucléaire civile dans le militaire, sans penser au problème de l'approvisionnement en uranium et de l'enrichissement de l'uranium.

Cependant, contrairement à ce que l'on peut croire, la constitution japonaise interdit nullement la mise sur pied d'une force nucléaire nationale. Seules jusqu'à présent des considérations psychologiques interdisaient aux Japonais de se lancer dans cette aventure. Dans ces conditions, il est fort improbable que le gouvernement japonais se lance clandestinement dans la constitution d'une force nucléaire. S'il devait le faire, ce serait à la suite d'une décision mûrement réfléchie et publique. On pourrait avoir une indication dans ce sens lors du prochain budget de la défense en 1975. Si le Japon se dote d'une force nucléaire d'intervention locale, la Chine et l'U.R.S.S. ne manqueraient pas de se sentir agressées et cela pourrait être le début d'une dangereuse politique d'escalade susceptible de remettre en cause toutes les relations qui s'établissent aujourd'hui. L'avenir du Pacifique est sans aucun doute entre les mains du Japon.

Jean-René GERMAIN ■

LA FORMATION PERMANENTE

Nous présentons dans les pages suivantes une documentation complète sur les cours par correspondance. Des milliers de Français bénéficient chaque année de cet enseignement et nous avons pensé vous rendre service en groupant le maximum de documentation commerciale traitant ce sujet. Nous savons avec quel soin nos lecteurs conservent les numéros de SCIENCE ET VIE et, pour leur éviter de détériorer celui-ci nous avons groupé à la page 146 l'ensemble des bons à découper concernant la promotion des écoles par correspondance. Certains de ces bons sont répétés dans les pages de publicité, mais nous ne saurions trop vous conseiller, pour conserver intacte cette documentation, de prélever les bons dont vous auriez besoin à la page 146.

● ARMÉE DE TERRE	Page	144
● CIFRA	—	137
● COURS DE CONVERSATION.....	—	142
● ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE	—	139
● ÉCOLE CHEZ SOI.....	—	140
● ÉCOLE UNIVERSELLE	—	143
● ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPÉRIEURE	—	135
● E.P.D.G.I.....	—	142
● INFRA	—	136
● INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS	—	142
● INSTITUT DE FORMATION	—	144
● INSTITUT ÉLECTRO RADIO	—	140
● INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL	—	145
● LANGUES ET AFFAIRES	—	138
● UNIECO	—	141

MOYENS DE COMMUNICATIONS DE MASSE ET FORMATION PERMANENTE

Leurs rapports ont été étudiés au cours du XXIV^e colloque du Centre international d'enseignement supérieur du journalisme, qui s'est déroulé à Strasbourg. Ils ne sont pas si évidents qu'il semble au premier abord et ils ne vont pas sans poser des problèmes délicats.

Points d'accord général relevés par M. Jacques Leaute dans le rapport de synthèse des travaux :

- L'extension du savoir dans la société moderne rend de plus en plus difficile la définition de la notion d'éducation permanente, qui va du recyclage du spécialiste à la culture générale continue. On passe du stock de connaissances réservé à une « élite » à l'accession de la masse à un savoir évolutif.
- Les choix sur la proportion des circuits d'information affectée à la formation permanente plutôt qu'à d'autres utilisations, ont forcément des implications économiques, sociales et politiques.
- Les mass media jouent un double rôle : en amont de la formation permanente, ils suscitent les besoins d'autoculture ; en aval, ils diffusent les réactions du public et permettent la mise au point des messages éducatifs.
- Les actions des mass media sont complémentaires. Il faut savoir intégrer, dans un système, les différents moyens de communication de masse, en privilégiant tel ou tel, selon l'impact

recherché et la nature du public auquel on s'adresse.

Ces points étant admis par tous, les divergences naissent quand il s'agit de déterminer le degré d'utilisation des mass media. A ce niveau, en effet, apparaissent les dangers liés à une utilisation importante des moyens de communication de masse : risques de développer la passivité du sujet quand il faudrait déterminer sa participation. En outre, « la vie s'oppose souvent au développement de l'éducation permanente », ainsi que l'a noté un participant : vie de famille, centres d'intérêts des individus opposés à une télévision éducative, etc.

Enfin, le langage constitue une limite sérieuse : selon une récente enquête effectuée en Finlande, 60 % de la population ne comprennent pas de nombreux mots employés dans le journal télévisé.

Partisans ou adversaires des mass media, tous s'accordent sur un point : le problème capital consiste à susciter le besoin d'éducation. Il s'agit donc de partir des problèmes réels du public et non d'une vue théorique de ses aspirations.

DÉMYSTIFIONS LA FORMATION

Sous ce titre Jean Dubois, sociologue et formateur de profession, publie dans « L'Expansion »,

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.

prom'action



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
Chauffage, 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

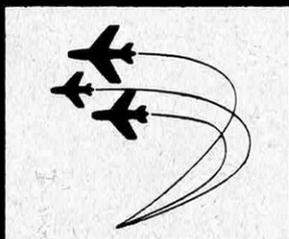
FORMATION ENVISAGÉE

devenez 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.

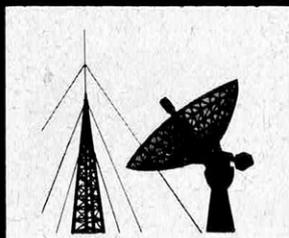
AVIATION

- ★ 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*



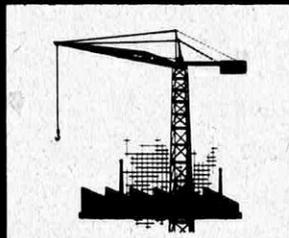
ELECTRONIQUE

- ★ Radio Technicien
(monteur, chef monteur, dépanneur-aligneur-metteur au point).
 - ★ Agent technique et Sous-Ingénieur
 - ★ Ingénieur Radio-Electronicien.
- TRAVAUX PRATIQUES**
Matériel d'études-outillage



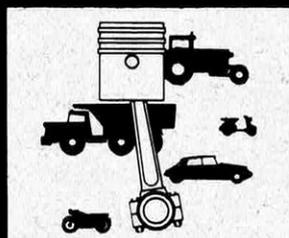
DESSIN INDUSTRIEL

- ★ Calqueur-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 125 en spécifiant la section choisie (joindre 4 timbres pour frais)

infra

ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE DES TECHNICIENS ET CADRES
24, RUE JEAN MERMÓZ • PARIS 8^e • Tél : 225 74 65
Métro : Saint Philippe du Roule et I. D. Roosevelt - Champs Elysées

ENSEIGNEMENT PRIVÉ A DISTANCE

BON Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 125 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi) **AB 128**

A DÉCOUPER Section choisie
OU NOM
A RECOPIER ADRESSE

une étude au vitriol : « Tous proclament que la formation va permettre à l'homme de devenir maître du changement, qu'il va « apprendre à devenir », mais il se pourrait que la prétendue formation ne soit que le paravent de l'immobilisme, l'alibi qui permet d'échapper à un changement authentique. On peut craindre, à voir la manière dont ces choses se passent concrètement, que l'engouement actuel ne soit que l'aliment d'une bonne conscience et ne « feigne » de « débloquer » la société que pour mieux la « conserver ».

Jean Dubois relève d'abord un certain nombre d'attitudes qui « pour caricaturales qu'elles puissent paraître, sont extrêmement répandues dans l'industrie ». Ce sont les « travestis de la formation permanente », dont l'appellation est suffisamment éloquente : la formation-punition, la formation-récompense, la formation-vacances, la formation-standing, la formation-œuvre sociale, la formation-morphine, la formation-potion magique.

Ensuite, Jean Dubois énonce cinq lois, qui constatent ce que l'on fait et qui est exactement le contraire de ce qu'il faudrait faire. Ce sont les lois de l'« a-formation » :

- « la conviction d'un dirigeant dans la nécessité d'une action de formation croît proportionnellement à la certitude qu'il a d'échapper personnellement à la dite formation » ;
- « la facilité avec laquelle un dirigeant envisage une action de formation croît proportionnellement à la certitude qu'elle ne changera rien aux structures existantes » ;
- « la facilité avec laquelle une action de formation est acceptée, croît proportionnellement à son degré de ressemblance avec la tradition du lycée napoléonien » ;
- « la productivité d'une action de formation croît proportionnellement au rapport : somme des connaissances techniques distribuées/temps passé » ;
- « la cote attribuée à un formateur croît proportionnellement au degré de capacité à faire la démonstration de ses dons de connaissances personnelles. »

LA FORMATION, FACTEUR D'INSTABILITÉ ?

La formation de son personnel peut être un élément d'inconfort pour le chef d'entreprise ; le risque existe en effet que ce personnel devienne plus exigeant, voire change d'entreprise — et c'est ce qui explique les réticences de certains patrons devant la formation permanente.

M. Robert Verger, vice-président de la Confédération générale des cadres, note : « On admet généralement bien, du côté patronal, de perfectionner un cadre pour lui permettre de mieux remplir la mission qu'on lui confie, mais on craint parfois que la formation donnée ne « survalorise » celui qui la reçoit et ne le pousse à

Enfin une préparation aux Fonctions de Direction financièrement et intellectuellement à votre portée

Le CIFRA a mis au point une préparation aux fonctions de direction inédite et incomparable, financièrement et intellectuellement à votre portée. Cette préparation (par correspondance ou en direct avec séminaires) vous fera découvrir dans tous les secteurs d'activités : 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 direction. Le temps de l'expérience personnelle est révolu: il faut profiter de suite de l'expérience des autres, sans quoi vous serez dépassé et écarté définitivement de la "compétition".



"Tous les promoteurs d'affaires, les managers, les administrateurs, les patrons, les écrivains renommés, les politiciens, les grands avocats, les financiers eux-mêmes, TOUS ESTIMENT QUE LA REUSSITE SE PREPARE MINUTIEUSEMENT AVEC ORDRE ET METHODE. Elle réside d'abord, disent-ils, dans une attitude agressive et compétitive qu'il faut absolument acquérir"

Voici quelques sujets traités par la préparation aux fonctions de direction du CIFRA :

Aspects "humains" de la direction :
Facultés nécessaires pour diriger -
Gestion du personnel - Moyens et psychologie de la décision - Méthodologie - Commandement et autorité, etc... - Aspects "techniques" de la direction : la stratégie des affaires - L'organisation - Le Management - La gestion - L'informatique - Le Marketing - L'économie - Le prix de revient - Les prévisions - La prospective - Le contrôle budgétaire - La rentabilité - Les études de marchés - Les statistiques - Plan de promotion, etc...

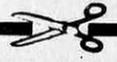
Avec possibilité de compléter votre préparation, si vous le désirez, par des stages, visites de salons spécialisés, visites d'usines et d'entreprises, etc...

Vous trouverez également dans notre brochure tous les renseignements qui vous permettent d'obtenir la gratuité totale de votre préparation, dans le cadre de la loi sur la formation continue.

LA PREPARATION AUX FONCTIONS DE DIRECTION EST UNE AFFAIRE DE SPECIALISTES.

La préparation d'un homme à la réussite est une affaire de spécialistes : les chefs d'entreprises, les grands hommes ou encore les grandes familles l'ont très bien compris en formant leurs successeurs ou leurs collaborateurs d'une façon particulière qui en faisait des hommes d'action volontaires et constructifs. Toujours ils ont pris un soin immense à les préparer à la réussite, et cela au-delà de leurs études. Cette formation "prestigieuse" qui prépare l'homme à la réussite est maintenant, grâce au CIFRA, financièrement et intellectuellement à votre portée.

Vous avez peut-être, vous aussi, tout ce qu'il faut pour réussir. Ne gaspillez pas vos chances ! Demandez de suite au CIFRA (Organisme privé de préparation aux fonctions de direction) de vous expédier par retour, gratuitement et sans aucun engagement, sa documentation complète.

BON POUR RECEVOIR PAR RETOUR 
GRATUITEMENT



et sans aucun engagement de ma part, la documentation complète sur la "Préparation aux Fonctions de Direction" du CIFRA. (par correspondance ou en direct avec séminaires). (pas de visite à domicile)

NOM.....

ADRESSE.....

Tél.....

à renvoyer au

Cifra (serv. 200 H)

97, rue St Lazare 75009 PARIS. Tél : 874.91.68

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° 1139 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. 1139.

NOM : M.....

ADRESSE :

quitter son emploi dont il ne serait plus satisfait. »

« On sait également que certaines entreprises redoutent de voir un cadre « recyclé » présenter de nouvelles exigences financières ou techniques, demander l'achat de nouveaux matériels, de machines mieux adaptées à la production ou proposer des réformes qui bouleversent les habitudes et les traditions. »

« Cette mentalité explique que l'enseignement dispensé, loin d'être conçu dans l'intérêt des individus eux-mêmes, ne l'est même pas toujours dans l'intérêt des entreprises. »

Pour modifier cette situation, les cadres souhaitent que le désir de perfectionnement constitue un élément à prendre en considération dans la notation du cadre, ce qui remplacerait avantageusement la pratique paresseuse de l'avancement à l'ancienneté.

Les cadres, d'autre part, pensent que « le perfectionnement continu ne se limitera pas à former seulement pour un poste, il préparera l'homme à travailler dans une société en mouvement. Mais, rappellent-ils, il y a deux sortes de mobilités : la « mobilité externe », celle qui implique une mutation géographique ou un changement d'entreprise, et la « mobilité interne », celle qui s'opère au sein d'une même entreprise.

EN BREF

- Plus de 70 % des élèves de l'enseignement technique sortis de leur scolarité en 1971, ont trouvé un emploi correspondant à leur formation.
- Dans les collèges d'enseignement technique, les spécialités les plus attirantes sont, pour les garçons : la mécanique, l'électrotechnique et la métallurgie ; pour les filles : le secrétariat, la dactylographie et la sténographie, le commerce et la distribution, les techniques financières et comptables, l'habillement et le travail des étoffes.
- Une Maison de la formation est en construction à Mulhouse : toutes les activités en matière de formation professionnelle y sont regroupées.
- Un million de travaux inédits sont publiés chaque année. La durée de validité des matières enseignées dans les universités serait de 14 ans et la durée de vie des connaissances indispensables à toute activité dans le commerce et l'industrie, n'atteindrait pas 7 ans.
- Selon Hachette-formation-conseil, des études menées en Europe et aux U.S.A. prouvent que d'une session de formation, les participants ne retiennent en moyenne que 16 % de ce qu'ils lisent et 30 % de ce que l'animateur leur explique. Ils retiendraient, en revanche, 90 % d'une formation « multimedia » durant laquelle un animateur leur montre, leur explique, discute avec eux et leur fait mettre en pratique les idées à retenir.

G.M. ■



R.P.E. - Cliché CSF Georgel

plus de 50 années d'enseignement au service de l'ELECTRONIQUE et de l'INFORMATIQUE

1919
1973

1921 : " Grande Croisière Jaune " Citroën-Centre Asie • 1932 : Record du monde de distance en avion NEW-YORK-KARACHI • 1950 à 1970 : 19 Expéditions Polaires Françaises en Terre Adélie • 1955 : Record du monde de vitesse sur rails • 1955 : Téléguidage de la motrice BB 9003 • 1962 : Mise en service du paquebot FRANCE • 1962 : Mise sur orbite de la cabine spatiale du Major John GLENN • 1962 : Lancement de MARINER II vers VENUS, du Cap CANAVERAL • 1970 : Lancement de DIAMANT III à la base de KOUROU, etc...

...Un ancien élève a été responsable de chacun de ces événements ou y a participé.

Nos différentes préparations sont assurées en COURS du JOUR ou par CORRESPONDANCE avec travaux pratiques chez soi et stage à l'École.

Enseignement Général de la 6^{me} à la 1^{re} • Enseignement de l'électronique à tous niveaux (du Technicien de Dépannage à l'Ingénieur) • CAP - BEP - BAC - BTS - Marine Marchande.

- CAP-FI et BAC INFORMATIQUE. PROGRAMMEUR.
- Dessinateur en Electronique.

BOURSES D'ÉTAT - INTERNATS ET FOYERS

COURS DE RECYCLAGE POUR ENTREPRISES

BUREAU DE PLACEMENT
contrôlé par le
Ministère du Travail

ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE

Cours du jour reconnus par l'État
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e • TÉL : 236.78.87 +
Etablissement privé

**B
O
N**

à découper ou à recopier 32 SV
Veuillez me documenter gratuitement sur les
(cocher la case choisie) COURS DU JOUR
 COURS PAR CORRESPONDANCE
Nom _____
Adresse _____

LA 1^{re} DE FRANCE

Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerktoni • Casablanca



Henri DELECOLE
ancien élève de
l'Ecole Polytechnique
vous dit :

**Réussir
votre
avenir**

**c'est peut-être
choisir l'une de ces
situations !**

FONCTION PUBLIQUE

- commis et adjoint administratif
- agent d'exploitation des P.T.T.
- assistant technique de l'équipement
- conducteur des T.P.E.
- conducteur de chantiers des P.T.T.
- dessinateur (toutes administrations)
- adjoint technique municipal
- contrôleur P.T.T. - douanes - trésor
- technicien météorologie
- chef de district S.N.C.F.
- ingénieur des T.P.E.
- ingénieur municipal, etc.

SECTEUR PRIVE

- comptable
- métreur
- commis d'entreprise
- dessinateur génie civil et mécanique
- calculateur béton armé
- géomètre
- chef de chantier
- conducteur de travaux
- électricien
- technicien V.R.D.
- expert auto
- mécanicien
- ingénieur génie civil, etc.

NOM _____
Adresse _____
prie

L'ECOLE CHEZ SOI

ENSEIGNEMENT PRIVE A DISTANCE
CREE PAR LEON EYROLLES

1 rue Thénard
75240 Paris Cedex 05
Tél. 033.53.71

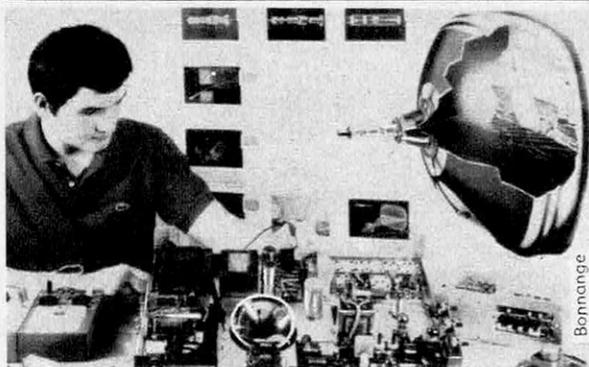
V 18

de lui adresser, sans engagement
l'un des guides suivants :

- Carrières de la fonction publique
- Carrières du secteur privé

80 années d'expérience
au service de la formation permanente

**La formation ELECTRORADIO
...c'est déjà LE METIER**



Bonnange

**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).

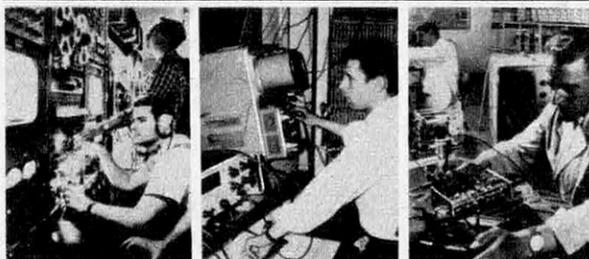
EN ELECTRONIQUE ON CONSTATE UN BESOIN DE PLUS EN PLUS CROISSANT DE BONS SPECIALISTES ET UNE SITUATION LUCRATIVE S'OFFRE POUR TOUS CEUX :

- 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 ANNEES, ONT SUIVI, PAS A PAS, LES PROGRES DE LA TECHNIQUE

9 FORMATIONS PAR CORRESPONDANCE A TOUS LES NIVEAUX PREPARENT AUX CARRIERES LES PLUS PASSIONNANTES ET LES MIEUX PAYEES :

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| • ELECTRONIQUE GENERALE | • TELEVISION COULEUR |
| • TRANSISTOR AM/FM | • INFORMATIQUE |
| • SONORISATION-HI-FI-STEREOPHONIE | • ELECTROTECHNIQUE |
| • CAP D'ELECTRONIQUE | • ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE |
| • TELEVISION N et B | |



INSTITUT ELECTRORADIO
26, RUE BOILEAU - 75016 PARIS
(Enseignement privé par correspondance)

Veillez m'envoyer GRATUITEMENT et SANS ENGAGEMENT DE MA PART votre MANUEL ILLUSTRE sur les CARRIERES DE L'ELECTRONIQUE

NOM _____

V
ADRESSE _____

UNIECO prépare à 540 CARRIERES

110 CARRIERES INDUSTRIELLES

AUTOMOBILE - METHODE ET ORDONNANCEMENT - MECANIQUE - ELECTRONIQUE - BUREAU D'ETUDES - ELECTRICITE - FROID - CHAUFFAGE - MOTEURS - AVIATION - MAGASINS, MANUTENTION - ETC.

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

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

NIVEAU SUPERIEUR
Chef de service d'ordonnement - Ingénieur électricien - Esthéticien industriel - etc...
Niveau direction. Ingénieur directeur technico-com. entr. indust. - etc...

100 CARRIERES FEMININES

EDUCATION - PARAMEDICALE - SECRETARIAT - MODE ET COUTURE - VENTE AU DETAIL - ADMINISTRATIF - PUBLICITE - CINEMA, PHOTOGRAPHIE - RELATIONS PUBLIQUES - TOURISME - ETC...

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

NIVEAU TECHNICIEN
Assistante secrétaire de médecin - Secrétaire - Décoratrice - ensembleur - Laborantine médicale - Etalagiste - Esthéticienne - Assistante dentaire - et...

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

70 CARRIERES COMMERCIALES

COMPTABILITE - REPRESENTATION - PUBLICITE - ASSURANCES - MECANOGRAPHIE - ACHATS ET APPROVISIONNEMENTS - COMMERCE EXTERIEUR - MARKETING - DIRECTION COMMERCIALE - 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 ensembleur - Comptable industriel - Correspondancier - Acheteur - etc.

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

30 CARRIERES INFORMATIQUES

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

NIVEAU PROFESSIONNEL
Opérateur sur ordinateur - Codificateur - Perforeuse vérificatrice - Pupitreux - Opératrice - etc. Certificat d'aptitude professionnelle aux fonctions de l'informatique (C.A.P.F.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'ordonnement - etc.
Niveau direction. Ingénieur en informatique - etc.

60 CARRIERES DE LA CHIMIE

PARAMEDICALE - CHIMIE GENERALE - PAPIER - PHOTOGRAPHIE - PROTECTION DES METAUX - MATIERES PLASTIQUES - PETROLE - CAOUTCHOUC - FROID ET CONTROLE THERMIQUE - ETC...

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

NIVEAU TECHNICIEN
Laborantin médical - Aide chimiste - Technicien de transformation des matières plastiques - Technicien du traitement des textiles - Technicien en pétrochimie - etc...

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

50 CARRIERES DU BATIMENT

GROS-ŒUVRE - MAITRISE - BUREAU D'ETUDES - BÉTON ARMÉ - MÈTRE - ÉQUIPEMENT INTÉRIEUR - PRÉFABRIQUÉ - ÉLECTRICITÉ - PROMOTION IMMOBILIÈRE - CHAUFFAGE ET CONDITIONNEMENT D'AIR.

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

NIVEAU TECHNICIEN
Chef de chantier du bâtiment - Dessinateur en bâtiment, en travaux publics - Mètreur - Surveillant de travaux du bâtiment, de travaux publics - Commis d'architecte - etc.

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

60 CARRIERES AGRICOLES

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

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

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

NIVEAU SUPERIEUR
Conseiller agricole - Conseiller de gestion - Directeur technique de laiterie
Niveau direction. Directeur d'exploitation agricole, de conserverie - etc...

60 CARRIERES ARTISTIQUES

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

NIVEAU PROFESSIONNEL
Décorateur floral - Jardinier - mosaïste - Fleuriste - Retoucheur - Monteur de films - Compositeur typographe - Tapisserie décorateur - Disquaire - Négociant d'art - etc...

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

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

Vous pouvez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre carrière parmi les 540 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'Écoles par Correspondance), organisme privé d'enseignement à distance.

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.

POUR RECEVOIR BONGRATUITEMENT

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

- 110 CARRIERES INDUSTRIELLES
- 100 CARRIERES FEMININES
- 70 CARRIERES COMMERCIALES
- 30 CARRIERES INFORMATIQUES
- 60 CARRIERES DE LA CHIMIE
- 50 CARRIERES DU BATIMENT
- 60 CARRIERES AGRICOLES
- 60 CARRIERES ARTISTIQUES

NOM

ADRESSE

..... code post.

UNIECO

4613, rue de Neufchâtel - 76041 ROUEN Cedex.

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

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'acquiescer 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 B. 430 : « 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

on vous juge sur votre culture

Il vous est sans doute arrivé de constater, à l'occasion de réunions, de conversations, de rencontres, à quel point l'insuffisance de votre culture pouvait constituer un sérieux handicap, tant dans votre vie professionnelle que sociale ou privée.

Vous aussi, vous aimeriez participer à toutes les discussions, exprimer vos opinions, assurer votre progression matérielle et affirmer votre personnalité face aux autres. 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° 3101 à :

INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS

(formation privée)

35, rue Collange - 92303 Paris-Levallois

Communiqué

Un métier moderne

POUR JEUNES ET ADULTES DES DEUX SEXES SANS CHANGER VOS OCCUPATIONS ACTUELLES

c'est l'informatique

Devenez programmeur (euse)

ENSEIGNÉ PAR UN COURS A DISTANCE

En effet, d'ici à 1975, par exemple, selon les statistiques les plus dignes de foi, il faudra plus de 50 000 emplois nouveaux de PROGRAMMEURS ou PROGRAMMEUSES.

Nous, E.P.D.G.I., limitons notre ambition à en former CINQ CENTS par an, mais CINQ CENTS VRAIS programmeurs OPERATIONNELS dès la fin de leur enseignement.

DEUX SEULES CONDITIONS : être âgé au minimum de 18 ans, posséder le niveau du B.E.P.C.

**MAIS BONNE FORMATION
= SITUATION ASSURÉE**

AUSSI PRENEZ VITE CONNAISSANCE DE NOTRE PROPOSITION

En effet, si vous acceptez l'aide de notre établissement, vous serez formés et guidés par une société composée de techniciens et dirigée par un ingénieur conseil en informatique de gestion, spécialiste de l'analyse et de la programmation, qui s'est donnée comme mission de former de VRAIS informaticiens de gestion, opérationnels dès la fin de leurs études.

Le futur programmeur reçoit une formation directe le mettant dès le départ en contact avec les problèmes qu'il devra résoudre dans l'exercice de sa profession : il a à sa disposition 13 volumes (plus de 2 000 pages, dont 576 questions, 39 exercices, donc 14 programmes complets en COBOL), sans parler des tableaux, figures, etc. Des corrections, observations et conseils personnalisés sont

établis par ordinateur, avec la possibilité unique de rentrer en contact permanent avec le directeur ou les professeurs (et sans intermédiaires). Pour des renseignements complémentaires, postez vite le courrier ci-joint.

E.P.D.G.I.

(Enseignement privé à distance et gestion informatique)

S.A.R.L. au capital de 20 000 F — R.C. en cours d'immatriculation.

Loi 71-556 du 12 juillet 1971

**BON POUR UNE DOCUMENTATION
à renvoyer à M. S. Stainton, service E.P.D.G.I.,
B.P. 12, 91600 Savigny-sur-Orge.**

Je voudrais tout savoir sur votre cours de PROGRAMMEUR DE GESTION. Veuillez m'adresser gratuitement, et SANS AUCUN ENGAGEMENT de ma part, toute votre documentation. AUCUN DEMARCHAGE à mon domicile ne sera EXECUTE.

Mme, Mlle, M.

Prénom

Adresse complète

Code postal Ville

Age Profession

Désire recevoir, sans engagement et sans frais, des renseignements. SV 2.3

Dépôt n° 03 B

« je n'ai qu'un regret c'est de n'avoir pas connu plus tôt l'école universelle. » PAR CORRESPONDANCE

ETABLISSEMENT PRIVE CREE EN 1907

59, BOULEVARD EXELMANS 75781 PARIS CEDEX 16

.. nous écrivons des centaines d'élèves qui ont réussi grâce à notre enseignement.
Toutes les possibilités d'études, de formation professionnelle, de promotion ou de recyclage
vous sont offertes.

N'hésitez pas à nous écrire.

- Demandez l'envoi gratuit de la brochure qui vous intéresse en précisant les initiales et le N° 866



LES CARRIERES

- R.P: **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 - Caissier - Magasinier - Comptable Compté élément. - Compté commerc. - Gestion financière.
- C.C: **COMMERCE** : C.A.P. (employé de bureau - Banque - Steno dactylo - Mécanographe - Assurances - Vendeur) - B.E.P., B.P., B. Tn., H.E.C., H.E.C.J.F., E.S.C. - Professorats - Directeur commercial - Représentant - **MARKETING** - Gestion des entreprises - Publicité - C.A.P. Cuisinier - Commis de restaurant - Employé d'hôtel - **HOTESSE** : Commerce et Tourisme.
- R.P: **RELATIONS PUBLIQUES** et **ATTACHES DE PRESSE**.
- C.S: **SECRETARIAT** : C.A.P., B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S. - Secrétariats de Direction - Bilingue - Trilingue - de Médec. de Dentiste - d'Avocat - **STENO** - (disques - Audio-visuel) **JOURNALISME** - Graphologie.
- A.G: **AGRICULTURE** : B.T.A. - Ecoles vétérinaires.
- I.N: **INDUSTRIE** : C.A.P., B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S. - Electro-techn. - Electronique - Mécanique Auto - Froid - **DESSIN INDUSTRIEL** : C.A.P., B.P. - Adm. F.P.A. - Préparation aux diverses Situations.
- T.B: **BATIMENT - METRE - TRAVAUX PUBLICS** : C.A.P., B.T.S. - Dessin de bâtiment - Métreur - Métreur vérificateur - Admission F.P.A.
- P.M: **CARRIERES SOCIALES** et **PARAMEDICALES** : Ecoles : Infirmières, Jardinières d'enfants, Sages-Femmes, Aux de Puériculture, Masseur-Kinésithérapeute, Pédicures - C.A. aide soignante - Visiteuse médicale.
- S.T: **C.A.P. d'ESTHETICIENNE** (Stages pratiques gratuits).
- C.B: **COIFFURE** : C.A.P. dame - **SOINS DE BEAUTE** -
- R.T: **RADIO TELEVISION** : (Noir et couleur) Monteur - Dépanneur - **ELECTRONIQUE** : B.E.P., B. Tn., B.T.S.
- C.I: **CINEMA** : Techn. générale - Réalisation - Projection.
- P.H: **PHOTOGRAPHIE** : Cours de Photo - C.A.P. Photographe.
- C.A: **AVIATION CIVILE** : Hôtesse de l'air -
- M.M: **MARINE MARCHANDE** : Ecoles - Plaisance.
- C.M: **CARRIERES MILITAIRES** : Terre - Air - Mer.
- E.R: **LES EMPLOIS RESERVES** : (aux victimes civiles militaires et aux handicapés physiques) -
- F.P: **POUR DEVENIR FONCTIONNAIRE** : Administration - Educ. nationale - Police - PTT - Economie et Finances - Affaires étrangères - S.N.C.F. - etc...

La liste ci-dessus ne comprend
qu'une partie de nos enseignements

N'hésitez pas à nous écrire

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.- Ec. Normales - C.A. Pédagogique - B.E.P.C. Adm. en seconde - Baccalauréat - Classes préparant aux Grandes Ecoles - Classes techniques : B.E.P. - Bacc. de Techn. F.G.H. - Adm. C.R.E.P.S. - Professorat - Maître d'Education Physique et Sportive (1ère partie).
- E.D: **ETUDES DE DROIT** : Adm. en Faculté des non bacheliers - Capacité - Licence.
- E.S: **ETUDES SUPERIEURES DE SCIENCES** : Adm. en Faculté des non bacheliers - D.U.E.S. 1ère et 2ème année - Licence - C.A.P.E.S. - Agrégation - **MEDECINE** : P.C.E.M. ; 2ème cycle. **PHARMACIE - ETUDES DENTAIRES**.
- E.L: **ETUDES SUPERIEURES DE LETTRES** : Adm. en Faculté des non bacheliers - D.U.E.L. 1ère et 2ème année - C.A.P.E.S. Agrégation.
- E.I: **ECOLES D'INGENIEURS** : (Ttes branches de l'industrie).
- O.R: **COURS PRATIQUES : ORTHOGRAPHE - REDACTION** - Latin - Calcul - Conversation - Initiation Philosophie - Mathématiques modernes.
SUR CASSETTES ou DISQUES : Cours d'orthographe.
- L.V: **LANGUES ETRANGERES** : Anglais - Allemand - Espagnol Italien - Russe - Chinois - Arabe - Chambres de Commerce étrangères - Tourisme - Interprétiariat.
SUR CASSETTES ou DISQUES : Anglais - Allemand - Espagnol. **Laboratoire Audio-Actif** -
- P.C: **CULTURA** : Perfectionnement culturel - **UNIVERSA-**
- D.P: **DESSIN - PEINTURE - BEAUX ARTS**
- E.M: **ETUDES MUSICALES** : instruments sous contrôle sonore

FORMATION PERMANENTE
(Séminaires - Laboratoire - Stages
et Cours par correspondance)

BON D'ORIENTATION GRATUIT N° 866

Nom.prénom _____

Adresse _____

Niveau d'études _____

âge _____

Diplômes _____

INITIALES DE LA BROCHURE DEMANDEE

Profession envisagée

866

ECOLE UNIVERSSELLE

PAR CORRESPONDANCE

59 Bd. Exelmans. 75 781 PARIS cedex 16

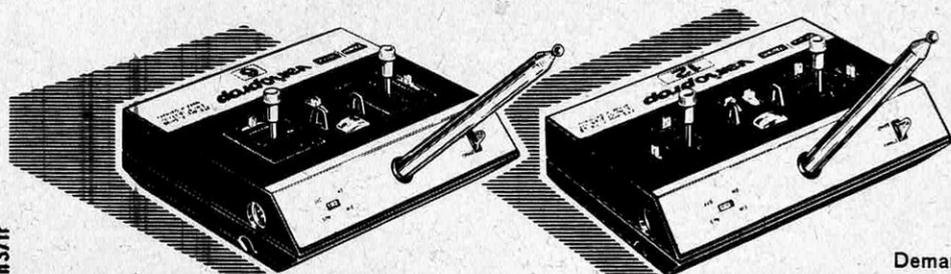
43, RUE WALDECK-ROUSSEAU
69-LYON 6e
14, CHEMIN FABRON - 06 NICE

Graupner**GRUNDIG****varioprop****La nouvelle
génération**

d'un succès éprouvé
d'une puissance à
toute épreuve
le plus sûr garant
de l'avenir

Un système de télécommande
proportionnelle réalisant une
technique d'avant-garde et
destiné aux maquettistes
d'aujourd'hui

h 37fr



Demander le prospectus RCP!

JOHANNES GRAUPNER ABT.33 · 7312 KIRCHHEIM/TECK · GERMANY · POSTFACH 48**PLUS GRANDS****FORTS - SVELTES
IMPOSANTS**

deviendrez vite encore, grâce au célèbre système du Docteur ASTELLS. Procédé employé avec succès pour agrandir la taille **des précieux centimètres en hauteur.**

Quel que soit votre âge, redressez et allongez l'épine dorsale, développez et renforcez les muscles statiques inter-vertébraux.

Transform. embonpoint en **muscles solides.**
JEUNES, HOMMES, FEMMES, dans votre intérêt,
postez de suite le bon ci-dessous :

BON GRATUIT

à découper (ou à recopier) et à envoyer à l'Institut International AMERICAN W.B.S. 6/A - MC - MONTE-CARLO, B.C.4 (Monaco).

Veillez m'expédier **gratuitement**, sans engagement de ma part, l'illustration complète: COMMENT GRANDIR, FORTIFIER, MAIGRIR.

Nom Prénom

Adresse

En 40 cours,
l'Institut de Formation
vous donne un passe-droit
permanent :

les mathématiques

Des ingénieurs, confrontés aux problèmes techniques, donnent une série de cours du soir, progressifs et pratiques.

Cet enseignement, adapté à chaque cas, vous fera progresser très vite vers les mathématiques évoluées.

Quel que soit votre niveau, vous apprendrez ou réapprendrez les mathématiques nécessaires et suffisantes aux spécialisations de l'industrie. Préparez votre promotion : écrivez-nous.

INSTITUT DE FORMATION

26, rue Feydeau, Paris 2° - 236.26.68

Organisme privé d'enseignement

**JEUNES FRANÇAIS DE 17 A 29 ANS**

qui recherchez une vie saine et active en apprenant un bon métier selon vos goûts et vos aptitudes, l'ARMÉE DE TERRE vous offre

**UNE SITUATION
IMMÉDIATE**

dans une de ses 16 branches de spécialités (missiles, engins spéciaux, parachutisme, ski, électronique, auto, radio, etc...) avec des possibilités de formation professionnelle par les centres de F.P.A. Soldes, primes diverses etc...

UN AVENIR

vous pouvez : faire une carrière dans un poste de commandement ou de spécialiste comme sous-officier ou officier et prendre votre retraite après 15 ou 25 ans de service ; bénéficier sous certaines conditions des avantages de reclassement offerts aux militaires de carrière (emplois réservés).

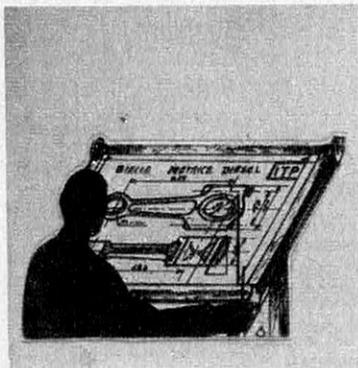
Pour tous renseignements et documentations, écrire ou se présenter : au Centre de Documentation et d'Accueil de votre département (adresse à demander à votre gendarmerie) tous les jours ouvrables

à l'Etat-Major de l'Armée de Terre Direction Technique des Armes et de l'Instruction Service SV

37, boulevard de Port-Royal PARIS 13° tous les jours ouvrables sauf le samedi

jeunes gens

TECHNICIENS



159

NOS RÉFÉRENCES

Électricité de France
Ministère des Forces armées
Cie Thomson-Houston
Commissariat
à l'Énergie Atomique
Alstom
La Radiotechnique
Lorraine-Escout
Burroughs
B.N.C.I.
S.N.C.F.
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-ampèremètre, 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 Automatismes
- 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° - PRO. 81-14

ARMÉE DE TERRE page 140
37, bd du Port-Royal - PARIS (13*)

Écrire à l'État Major de l'Armée de Terre
Direction Technique des Armes et de l'Instruction, Service SV

NOM

ADRESSE

CIFRA page 133
97, rue St-Lazare - 75009 Paris

Bon pour recevoir la documentation 200 H pour
votre préparation aux fonctions de direction.

NOM

ADRESSE

COURS TECHNIQUE DE CONVERSATION page 142
35, rue Collange - 92 303 LEVALLOIS

Veuillez m'adresser gratuitement et sans engagement pour moi, votre brochure D. 430. (Ci-joint 2 timbres pour frais).

NOM

ADRESSE

ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE page 135
12, rue de la Lune - PARIS (2*)

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite n° 32 SV.

NOM

ADRESSE

L'ÉCOLE CHEZ SOI page 136
1, rue Thenard - 75240 PARIS

Veuillez m'adresser sans engagement l'un des guides V 18 suivants :

Carrières de la Fonction publique
 Carrières du Secteur privé

NOM

ADRESSE

ÉCOLE UNIVERSELLE page 139
59, boulevard Exelmans - PARIS (16*)

Veuillez m'adresser votre notice n° 866 (désignez les initiales de la brochure qui vous intéresse).

NOM

ADRESSE

ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPÉRIEURE page 131
94, rue de Paris CHARENTON PARIS (94)

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre brochure A 2 me donnant tous renseignements sur vos célèbres cours techniques par correspondance.

NOM

ADRESSE

E.P.D.G.I. page 142
M.S. Stainton, B.P. 12
91600 SAVIGNY-SUR-ORGE

Veuillez m'adresser sans engagement et sans frais, la documentation de Programmeur de gestion. (Aucune démarche ne sera exécutée).

NOM

ADRESSE

INFRA page 132
24, rue Jean-Mermoz - PARIS (8*)

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 128 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).

Section choisie

NOM

ADRESSE

INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS page 142
35, rue Collange - 92303 LEVALLOIS

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi votre brochure n° 3101 Ci-joint deux timbres pour frais d'envoi.

NOM

ADRESSE

INSTITUT DE FORMATION page 140
26, rue Feydeau - 75-PARIS 2

Demandez-nous les renseignements qui vous intéressent sur nos cours de mathématiques.

NOM

ADRESSE

INSTITUT ÉLECTRO-RADIO page 136
26, rue Boileau - 75016 PARIS

Veuillez m'envoyer gratuitement votre manuel « V » sur les carrières de l'Électronique.

NOM

ADRESSE

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL (Section A) page 141
9, rue de Chabrol - PARIS (10*)

Demandez sans engagement le programme qui vous intéresse en joignant deux timbres sur frais.

NOM

ADRESSE

LANGUES ET AFFAIRES page 134
35, rue Collange - 92303 LEVALLOIS

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi votre documentation L.A. 1139.

NOM

ADRESSE

UNIECO page 137
4613, rue de Neufchâtel
76041 ROUEN

Bon pour recevoir gratuitement notre Documentation et notre Guide des carrières.

NOM

ADRESSE

la machine à faire des muscles

culture phys. scientifique
CHEZ SOI
avec ramo-pédaleur



RAMSPORT à ramer
RAME-TRAINING à ramer et pédaler
réglables âges et tailles

VENTE 8 JOURS A L'ESSAI. DOCUM. GRATUITE

snep service S. 13 bd. des Brotteaux - 69 LYON 6

UN APPAREIL PHOTO PAS COMME LES AUTRES « Stéréo Super Duplex » (moins de 300 F)

COMME VOUS IL A DEUX YEUX POUR VOIR EN RELIEF...

1/10 de sec. au 1/200 de sec. et pose B. - Objectifs F1:3,5 de 35 mm. - 24 vues stéréo 24 x 24 sur film standard 6 x 9 (120). - Tous accessoires disponibles: bonnettes, filtres, montures plastique, 3 modèles de visionneuses relief, sac T.P. etc.

LE RELIEF C'EST LA VIE

Résultat garanti. Essai gratuit possible, sans engagement.

Documentation S.D. contre 1 timbre à:

Studio PERET

Boîte Postale N° 39 - 126, rue du fg St-Martin - 75462 PARIS - CEDEX 10.



CURE THERMALE 1973 RECEVEZ GRATUITEMENT

Le Journal de la station traitant votre cas :

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ASTHME | <input type="checkbox"/> INTESTINS | <input type="checkbox"/> RHINO- |
| <input type="checkbox"/> BRONCHITES | <input type="checkbox"/> MALADIES DE | <input type="checkbox"/> PHARYNGITES |
| <input type="checkbox"/> COEUR | <input type="checkbox"/> LA PEAU | <input type="checkbox"/> RHUMATISMES |
| <input type="checkbox"/> GYNÉCOLOGIE | <input type="checkbox"/> OBÉSITÉ | <input type="checkbox"/> VEINES |
| | <input type="checkbox"/> OTITES | |

Cocher la case correspondante et adresser ce bon n°58 à BUREAU THERMAL 127 Bd Saint-Germain 75006 PARIS

NOM

ADRESSE

Devenez sans peine un virtuose de la
GUITARE Cours
ultra-rapide chez vous



jouez TOUT DE SUITE

JAZZ - R & BLUES - BEAT - POP
etc

DOCUMENTATION GRATUITE: MUSIC-CLUB, BOX 125V, LEYDE * HOLLANDE

Pour que
l'amour conserve
son mystère,
mais
que sa recherche
soit rationnelle

PSYCHOLOGUES ET GRAPHOLOGUES VOUS PERMETTENT DE RENCONTRER, PARMI D'INFINIES POSSIBILITÉS DE CHOIX, CELLE QUI EN TOUS POINTS VOUS EST RÉELLEMENT COMPLÉMENTAIRE.

SCIENCE ET TECHNIQUE SONT MISES EN ŒUVRE POUR:

- DÉFINIR VOTRE PERSONNALITÉ
- DÉTERMINER LES AFFINITÉS MUTUELLES
- ÉCARTER LES INCOMPATIBILITÉS CACHÉES PAR UNE PRÉSELECTION PSYCHOLOGIQUE
- ...ET MULTIPLIER A L'INFINI LES POSSIBILITÉS DE CHOIX.

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

NOM

Prénom

Adresse

- ION FRANCE (SV 139), 94, rue Saint-Lazare - 75009 PARIS - Tél. 744.70.85 + et 56, Cours Berriat - 38000 GRENOBLE - Tél. 44.19.61
- ION BELGIQUE (SVB 139), 105,

- rue du Marché-aux-Herbes - 1000 BRUXELLES - Tél. 11.74.30
- ION SUISSE (SVS 139), 17, rue des Pierres du Niton - 1207 GENEVE - Tél. 022.35.80.40
- ION CANADA (SVC 139), 321, av. Querbes, MONTREAL 153 PQ. - Tél. 277.60.84
- ION ASIE (SVA 139) Zan e Ruz - Ferdowsi Ave - TEHERAN (Iran) - Tél. 310251-310260
- ION AMÉRIQUE LATINE (SVM 139) Ave. Juarez 64 - Desp. 511 - MEXICO I DF (Mexique).



ION INTERNATIONAL
PARIS - BRUXELLES - GENEVE - MONTRÉAL



**POUR VOUS
BIEN MARIER**

... Il ne suffit pas seulement de le désirer, fût-ce de tout votre cœur : il faut aussi agir en conséquence. Le CENTRE CATHOLIQUE DES ALLIANCES a réuni 20 000 membres dans toute la France et l'étranger. Sa compétence, sa loyauté, son dévouement sans limite, sa garantie totale, son prix sans concurrence en font un guide sûr et sans égal.

Son succès jamais égalé (des dizaines et des dizaines de mariages chaque mois) a attiré l'attention de plusieurs centaines de journaux, et l'O.R.T.F. lui a consacré, en 1964, une série d'émissions très remarquées.

Si le CENTRE CATHOLIQUE DES ALLIANCES vous intéresse, découpez ce bon ou recopiez-le si vous préférez. Vous recevrez par retour de courrier une passionnante documentation et tous renseignements sous pli cacheté et sans marque extérieure, sans le moindre engagement de votre part.

N'attendez pas demain pour écrire, car plus vite vous écrirez et plus vite vous connaîtrez, vous aussi, la joie d'un foyer uni et heureux.

Attention ! Les personnes divorcées ne sont pas admises.

BON GRATUIT

à retourner

au CENTRE CATHOLIQUE DES ALLIANCES (service S.V.), 5, rue Goy — 29-106

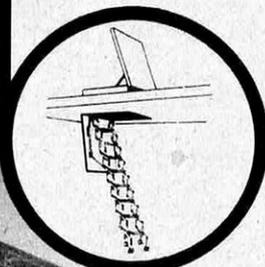
Nom :
Prénom : Age :

Adresse :
— Ci-joint 3 timbres-poste pour frais d'envoi (ou 3 coupons-réponse si vous habitez hors de France).



ZIG - ZAG

Un de nos nombreux modèles spéciaux : à double fermeture pour accès aux terrasses



Escalier escamotable tout aluminium
Vraies marches de 14 cm de profondeur. Facilite l'accès à l'étage supérieur, aux combles, terrasses, logettes d'ascenseur. Se place dans tous les cas, même devant un mur. Livré à vos dimensions avec ou sans boiserie pour trappe-prêt à poser. Catalogue détaillé gratis.

arianel 37, rue Elisée Reclus
42 St Etienne
Tél. (77) 32.47.48

un traitement **GRATUIT** à l'essai...
...à chaque lecteur

**savez vos
cheveux**

chevelure longue et abondante



**totale-
ment
nouveau**

Nous vous offrons de faire l'essai

gratuit de VITA-HAIR qui stoppe la chute des cheveux et assure

des résultats visibles en une à trois semaines, selon les cas, et vous faites l'essai gratuitement à nos risques.

Pour les hommes, chute stoppée net et reconstitution immédiate des éléments de revitalisation rapide. Pour les femmes, chevelure abondante et plus longue de 10 à 15 centimètres.

C'est tout de suite qu'il faut agir car vous pouvez maintenant radicalement cesser de perdre vos cheveux, concrétiser l'espoir d'une régénération capillaire totale et retrouver (homme ou femme) la chevelure de votre jeunesse. Allongement des cheveux garanti : 3 centimètres par semaine.

Le résultat est certain, prouvé, sans échec dans tous les cas d'alopécie même ancienne, même si vous avez déjà tout essayé, même si vous pensez votre cas désespéré, même si vous osez à peine y croire. (Témoignages écrits irréfutables visibles en nos bureaux). Une demi-heure 3 jours par semaine et 3 semaines suffiront pour que le traitement apporte tous ses effets. Renvoyez le bon ci-dessous sans délais.

Résultats garantis...
SINON RIEN A PAYER.

une garantie à 100%

Bon d'essai gratuit à nos frais V 602

Veuillez m'envoyer un coffret-cure complet Vita-Hair dont je ferai l'essai à vos frais pendant 10 jours. Si je suis satisfait, je vous payerai le prix de la cure, soit 66F (au lieu 99, prix public pour la France) par chèque ou mandat-poste... sinon je vous renverrai la cure même entamée et JE NE VOUS DEVRAI RIEN.

Nom
Rue N°
N° post. à

(très lisible sinon joindre carte avec adresse).
Bon de faveur à renvoyer à **DIFFUSION PARAMEDICALE**, 38, avenue Michel-Ange, BP 3 à 06002 Nice Cedex.

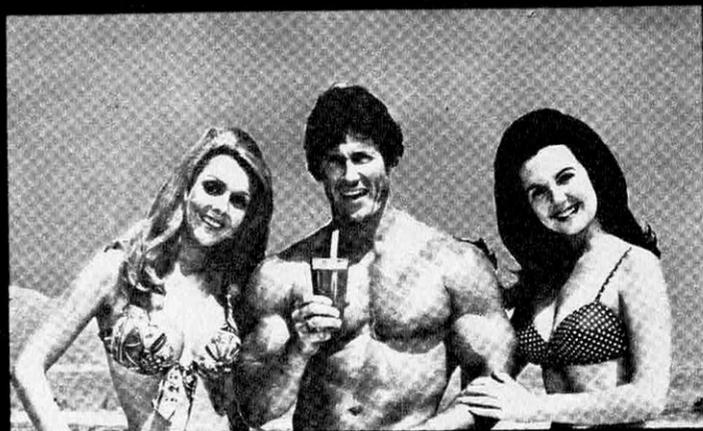
résultat radical garanti

En avez-vous assez de passer pour un "squelette"?

gratuit!



Gagnez vite du poids et transformez-le en beaux muscles avec le **PLAN CRASH WEIGHT**



Remplissez votre corps d'une chair vivante et superbe en buvant cette délicieuse boisson!

Oui, avec quelques verres de « Crash-Weight », vous gagnerez les kilos qui vous manquent pour devenir un beau garçon ou une belle femme. Décidez vous-même le gain de poids quotidien que vous désirez obtenir et buvez en conséquence le sensationnel Crash-Weight. Après? Eh bien, c'est tout! Reposez-vous, lisez, regardez la télé! En quelques jours, vous serez devenu « un autre »; vous direz adieu à ce corps sans allure qui vous empêche de profiter de la vie!

Une vie nouvelle, pleine de succès!

Imaginez ce que vous serez dans 2 ou 3 semaines quand vous aurez garni votre squelette d'une chair jeune et ferme, avec des pectoraux gonflés à bloc, les bras d'un beau champion musclé et les mollets du sportif. Finissez-en de passer aux yeux des autres pour un « faiblard sans allure », ou, pire encore, pour un « minable ». Homme ou femme, jeune ou âgé, c'est tout aussi facile: il vous suffit de compléter vos repas avec un verre de Crash-Weight. Mais il y a mieux encore! Vous recevrez avec le Crash-Weight un manuel illustré **gratuit**. Si vous suivez les conseils de celui-ci, vous pourrez faire plus encore de votre gain de poids: des **muscles** resplendissants, un **buste** ferme et développé, des **jambes** de vedette, etc... Vous devez être satisfait, **entièrement** satisfait ou l'essai ne vous coûtera rien. N'hésitez plus une minute, envoyez aujourd'hui **même ce**

Vous ne tentez pas une expérience! Beaucoup d'autres l'ont faite avec succès...

Depuis 7 ans, des milliers d'hommes, de femmes et d'enfants ont obtenu des résultats spectaculaires avec le Crash-Weight. Vous aussi, vous pouvez obtenir de suite et sans peine un étourdissant gain de poids. Ce n'est pas une promesse en l'air et, du reste, vous serez remboursés jusqu'au dernier centime, au cas d'un échec bien improbable.

Pas de danger pour la santé!

Les médicaments sont faits pour les malades et le Crash-Weight, c'est bien autre chose! Son secret, c'est sa haute valeur calorique condensée; mais il n'entre dans sa composition que des produits sains (sucres végétaux, glucose, lécithine, levure douce, sucroglycérine). Vous en faites une délicieuse boisson rafraîchissante que

Des preuves photographiques, en voici!



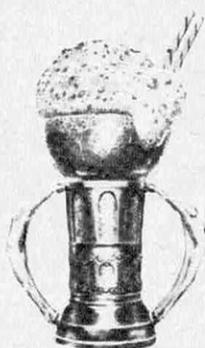
Eddy Maes
Avant Après
Poids
62 kg 69.5
Bras
34 cm 36 cm
Poitrine
118 cm 123.5



R. Ryde
Avant Après
Poids
73 kg 79.5
Poitrine
108 cm 116 cm
Bras
38.5 cm 41 cm



Ces deux cas-ci sont pris parmi des quantités d'autres. Il nous faudrait un gros livre pour publier tous les témoignages que nous recevons du monde entier. Et vous, combien voulez-vous gagner? 3 kilos? 5 kg? 7 kg? Plus encore? Tous ces gains de poids, beaucoup d'autres les ont obtenus. Alors, pourquoi pas VOUS, dès demain?



vous buvez quand, comme et autant que vous le voulez. Bref, c'est tout le contraire d'une drogue chimique. Les kilos qui vous manquent, vous commencerez à les gagner facilement et naturellement dans quelques jours, si vous vous décidez aujourd'hui.

Bon d'essai GRATUIT!

A retourner à: **MEDIAL CLUB (rayon CW 116)**
02100 Saint Quentin (France)
(cette courte adresse suffit)

Envoyez-moi par retour votre grand cottret économique de Crash-Weight, au prix de 89 F français. Si, après avoir utilisé la moitié de celui-ci, j'estime les résultats insuffisants pour moi, je vous retournerai le reste et vous me rembourserez sans discussion mon versement.

Je vous envoie par même courrier un mandat à votre C. C. P. Paris 9341-27, ou un chèque bancaire, ou des timbres français non annulés.

NOM Prénom

Rue N°

Ville N° départ.
(ou pays)

Attention! Si vous préférez payer à l'arrivée du colis, mettez une croix ici → , mais dans ce cas, il y a un supplément de 14 F pour les frais. C'est donc moins intéressant pour vous!

Cette boisson fera de vous un « costaud ». Facilement et rapidement.



LES ARCHIVES DU SAVOIR PERDU.

Tarade G. — Les archives du savoir perdu. Hier l'espace. Les Celtes et la science du Géon. Pierres levées et roches sculptées. Sur les traces d'un monde englouti. Réflexions sur une civilisation oubliée. Le puzzle de l'évolution. De la métaphysique précolombienne aux recherches scientifiques modernes. Les clavicules des pyramides: Robert Carras évoque le pays d'Égypte. Histoire et connaissances perdues. Les cahiers de l'irrationnel. Perspectives pour les temps de la fin. Paranomologie et chroniques d'un autre monde. Le dossier des maléfices. En terres inconnues. La science des prophètes. Opération « Dracula ». Quelques pages de l'Histoire de France racontées aux sages: Les gouvernants invisibles et le grand dessein. 352 p. 13,5 × 21,5. Nbr. illustr. 12 p. photos hors-texte. 1972 **F 24,00**

GÉOLOGIE. (Encyclopédie de la Pléiade). Sous

la direction de Goguel J., avec la collaboration de divers auteurs. — **Tome I: La composition de la Terre.** — *Le cadre historique:* Temps et chronologie en géologie. Contenu biologique de l'histoire de la Terre. *Les données chimiques:* La géochimie. La cristallogénèse. *Les constituants extra-terrestres:* Tonnage apporté à la Terre par les météorites, Astéroïdes et cratères météoritiques. *Les roches endogènes:* La matière cristalline et les minéraux. Les roches plutoniques. Le métamorphisme. Les petites structures d'origine mécanique. Les roches volcaniques et la volcanologie. *Les roches exogènes:* Les roches sédimentaires. Le charbon. Dynamique des roches sédimentaires: la sédimentologie. Le fond des océans: morphologie et sédimentation. *La contribution de la surface:* La pédologie. Écologie et évolution des glaciers. *Les gîtes minéraux.* — Lexique minéralogique. Lexique pétrographique. Index. 1 200 p. 10,5 × 17. 159 fig. et photos. Papier Bible. Relié pleine peau. 1972 **F 85,00**

A paraître: Tome II. — L'évolution de la Terre.

LES LASERS. Ferretti M.

— Les lasers. Les lasers à l'usine. De l'usine au chantier. De la médecine. « Connecticut ». Transports. Hologrammes. « Guerre ou paix ». « Pour en savoir plus ». 144 p. 15 × 21. 75 schémas, fig. et tabl. 1972 **F 22,00**

L'INFORMATIQUE ET LES SYSTEMES.

Dupuy R. — La notion d'ordinateur. Support interne de l'information. Support externe de l'information. Les instructions d'entrée-sortie. Les interruptions. La notion de système. Exemple de programmation d'un échange (étude d'un driver). Les contrôles des entrée-sortie (CES). Reconnaissance des interruptions. Traitement des interruptions canal et unité de contrôle. La gestion des mémoires de masse. L'organisation des données à traiter et l'IOCS logique — ou moniteur d'entrée-sortie (MES). Les requêtes au système. Introduction au fonctionnement des ordinateurs en temps partagé. L'interblocage du processus. Architecture d'un système de temps partagé. Généralités sur l'exécutif d'un système de temps partagé. Étude d'un exécutif de temps partagé. La gestion des entrées-sorties dans un système de temps partagé. Conclusion. 254 p. 15,5 × 24. Tr. nbr. schémas. 1972 **F 39,00**

INTRODUCTION A LA MATHÉMATIQUE

MODERNE. Applications à la formulation des problèmes d'entreprise (A.I.D.E.P.). — Tome II: Les relations d'un ensemble vers un autre; Les relations. Les relations dans un ensemble: Définition et propriétés des relations dans un ensemble. Relations d'équivalence. Relations d'ordre. Relations de pré-ordre. Fonctions et applications: Les fonctions. Les applications. Propriétés des applications. Les applications bijectives. Composition de deux applications. Les lois de composition interne dans un ensemble: Lois de composition interne. Propriétés des lois de composition interne. Les groupes. Les cardinaux. — Annexes. 536 p. 16 × 25. 240 fig. et schémas. 1972 ... **F 60,00**

Rappel:

Tome I **F 48,00**

ALGÈBRE. Solutions développées des exercices.

Weil J. et Hocquemiller J. — 1 000 exercices illustrent point par point les théories générales exposées dans: **ALGÈBRE**, par Mac Lane S. et Birkhoff G. et font de cet ouvrage un traité sans équivalent. — 236 p. 16 × 24. 1972 **F 39,00**

Rappel:

ALGÈBRE. Mac Lane S. et Birkhoff G. Traduit de l'anglais.

Tome I: Structures fondamentales **F 49,00**

Tome II: Les grands problèmes **F 49,00**

THÉORIE PHOTOGRAPHIQUE APPLI-

QUÉE. Kowaliski P. — *Propriétés physiques de l'enregistrement photographique:* La reproduction des valeurs. La reproduction du détail. La reproduction des couleurs. L'enregistrement et le transfert d'information. *Les mécanismes du procédé photographique classique:* Structure d'un matériau photographique. L'image latente. Les traitements photographiques. 422 p. 16 × 24. 338 fig. 4 planches hors texte. 1972 **F 98,00**

LE BÉTON ARMÉ (Syndicat National des

Fabricants de ciments et de chaux hydrauliques). — Notions élémentaires sur la résistance des matériaux. Principe de la construction en béton armé. Le béton. Les armatures. Coffrages. Mise en place du béton et décoffrage. La précontrainte. Tableaux donnant les éléments de calcul des dalles, poutres et poteaux. 136 p. 13,5 × 21. 79 fig. 6 tabl. 2^e édit. 1973 **F 22,00**

PRINCIPES ET PRATIQUE DE LA PROMOTION DES VENTES. (Coll. « Ce qu'il vous faut savoir »). **Castagnol Y.** — *Principes des promotions:* Définition des promotions. Rôle et importance des promotions. Objectifs des promotions. Place des promotions dans le marketing-mix. *La pratique des promotions-consommateurs:* Réflexion sur l'essai des produits. Les promotions: d'attaque, de fidélisation, d'augmentation des achats, d'entretien. *Technique des promotions-distributeurs:* Les promotions destinées: aux forces de vente, aux commerçants. *Le plan de promotion:* Coordination et planification. Exploitation des promotions par les vendeurs. Soutien publicitaire des promotions. *Contrôle et mesure des promotions:* Critères d'appréciation de l'efficacité des promotions. Mesure préalable des promotions. Contrôle du rendement. *Les promotions et la loi:* Esprit de la législation française. Cadre légal des promotions. Perspectives d'évolution dans le cadre du Marché Commun. Les limites de la promotion: L'abus des promotions. Conclusions. *Annexes:* Textes législatifs. 320 p. 21 × 27. Avec un bon gratuit de mise à jour. 1972 **F 55,00**

LE RÉGIME FISCAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. **Weinstein Z.** — Les impôts directs sur les bénéfices tirés de l'exploitation, de la cession et de la licence des brevets, des marques et des modèles. Application du principe de la T.V.A. Les droits d'enregistrement des actes de cession et de concession de licences. Situation des propriétaires de droits de propriété industrielle établis à l'étranger. 210 p. 15,5 × 24. 5 tableaux synoptiques. Avec un bon d'abonnement de mise à jour. 1972 **F 40,00**

A LA DÉCOUVERTE DU SKI DE FOND. **Terraz C.** — Un peu d'histoire. Matériel, fartage, pistes. Technique. Notions d'entraînement. L'enseignement. 160 p. 15 × 20. 53 fig. 16 pl. de 41 photos. 1972 **F 20,00**

LES ENCEINTES ACOUSTIQUES. *Hi-Fi Stéréo.* **Hémardinger P. et Léonard M.** — Ce livre permettra à tous les utilisateurs et aux professionnels des installations Hi-Fi stéréo de se documenter à fond sur toutes sortes d'enceintes acoustiques existant actuellement. Pour chaque enceinte, les auteurs fournissent toutes les explications concernant le fonctionnement des enceintes et toutes les données pratiques permettant leur construction. Grâce à ce livre, les intéressés pourront construire eux-mêmes et à très bon compte, l'enceinte qu'ils auront choisie. — Fonctions et principe des enceintes acoustiques. Enceintes closes. Enceinte miniature et HP passifs. La construction des enceintes bass-reflex. Enceintes bass-reflex originales. Les variantes des enceintes bass-reflex. Baffles exponentiels. Pavillons acoustiques. Construction des enceintes à pavillon. Murs et colonnes sonores. Haut-parleurs à tubes sonores. Haut-parleurs à diffusion et labyrinthes. Réalisation des enceintes à labyrinthes. Haut-parleurs à conques. 176 p. 15 × 21. 136 fig. 3 tabl. 1972 **F 26,00**

POUR MIEUX JOUER AUX DAMES. 200 coups. **Polydor R.** — Règles officielles commentées. La partie. Mouvements élémentaires. Coups classiques. Dames entre elles. Tactique et stratégie. Miniatures et mini-coups. Les jeux intellectuels. Solutions. Final. 80 p. 13,5 × 18,5. 200 fig. 1972 **F 9,60**

LE DICTIONNAIRE DU BRICOLAGE ET DU DÉPANNAGE MÉNAGER. **Genette F.** et une équipe de spécialistes. — 5 000 trucs de professionnels à votre service. De multiples guides en un seul, pour multiplier vos talents; un spécialiste infatigable, un livre plein d'idées, un conseiller solide, un ouvrage pratique. 432 p. 14,5 × 25. comprenant 2 cahiers (30 p.): le carnet orange du dépannage féminin et le carnet vert du nettoyage. 300 fig. Tr. nbr. photos. Relié. 1972 **F 47,00**

TOUS LES OUVRAGES SIGNALÉS DANS CETTE RUBRIQUE SONT EN VENTE A LA
LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE
 24, rue Chauchat, PARIS 9^e - Tél. 824.72.86
 C.C.P. Paris 4192-26

POUR TOUTE COMMANDE SUPÉRIEURE A 100 F : CHEZ VOUS SANS AUCUN FRAIS, LES LIVRES SIGNALÉS 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^e ÉDITION 1973

Mise en vente
FIN JANVIER
 en souscription

PRIX FRANCO : 8,00 F
 il n'est fait aucun envoi contre remboursement

La Librairie est ouverte de 8 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30. Fermeture du samedi 12 h au lundi 14 heures.

Recherche de CÉLIBATAIRES

Une méthode moderne vous permet de **RENCONTRER FACILEMENT VOTRE IDEAL** parmi les dizaines de milliers de jeunes gens, jeunes filles, veufs et veuves de 21 à 75 ans, de toutes situations, de tous milieux, de **TOUTES REGIONS**. Il existe certainement une personne « faite pour vous » mais comment la découvrir ? Pour tous renseignements, découpez ce **BON**. Notez seulement vos nom, âge et adresse sur une feuille séparée et envoyez le tout au :

CENTRE FAMILIAL

(ST) 43, rue Laffitte, PARIS (9^e)

Toute votre vie dépend de ce simple geste. Vous recevrez gratuitement une très intéressante brochure illustrée qui vous passionnera et vous permettra de réaliser un mariage d'affinités et d'amour.

Ce sera pour vous le départ d'une vie nouvelle qui vous apportera l'immense et émouvant bonheur de vous sentir « bien à deux ».

DISCRETION TOTALE GARANTIE (envoi cacheté sans aucun signe extérieur).

BON GRATUIT

Plus de 20 000 lettres de remerciements constatées officiellement par huissier.

c'est faux !



Cette écriture est celle du parfait séducteur, elle révèle : égoïsme, habileté, inconstance, le tout, caché sous des apparences séduisantes.

★

Un visage peut mentir, une voix peut tromper, **L'ÉCRITURE NE MENT PAS !**. Les sentiments les plus cachés, les dons les plus ignorés apparaissent **NOIR** sur **BLANC** à celui qui sait analyser scientifiquement l'écriture. **L'I.P.S.**, qui réunit la meilleure équipe de graphologues, vous offre une **DÉMONSTRATION GRATUITE**. Il suffit pour cela que vous écriviez quelques lignes à l'encre dans l'espace ci-dessous. Par retour, vous recevrez un "diagnostic" dont l'exactitude vous stupéfiera. Profitez de cette offre exceptionnelle en postant aujourd'hui même ce **BON** à découper à **I.P.S.**, 277, rue St-Honoré PARIS-8^e.

●●●●● DIAGNOSTIC GRATUIT ●●●●●

Recopiez cette phrase : "Je désire recevoir (sans engagement de ma part) un diagnostic de mon écriture". Signez. Joignez une enveloppe à votre adresse et 4 timbres pour frais.

Ecrivez ici

SC 2

1.80
1m
0,50

EST-IL POSSIBLE DE
GRANDIR
A TOUT AGE ? *Oui!*

RAPIDEMENT avec la METHODE SCIENTIFIQUE PUSSEEVITALE du Dr ANDRESEN. HOMMES ou FEMMES tout en fortifiant votre structure corporelle, augmentez votre taille de **plusieurs centimètres** (BUSTE & JAMBES). En quelques semaines devenez **GRAND-ATHLETIQUE-ELEGANT** avec le véritable elongateur **SS** le seul breveté dans 24 pays d'EUROPE & d'AMERIQUE... moyen infailible pour une elongation **TOTALE** ou **PARTIELLE**. Notre garantie des résultats est appuyée sur **30 ANNEES** d'expérience. Demandez notre **AMERICAN SYSTEM GRATUIT** avec références mondiales.

OLYMPIC-16 + Raynardi - NICE

Avec **VIPODY** devenez vite UN HOMME NOUVEAU

Ayez un Physique Parfait, Jeune, Athlétique. En augmentant à volonté le volume de tous vos **MUSCLES** - votre **FORCE** de 1 à 150 Kg **DANS PEU DE TEMPS VOUS POURREZ VOUS MESURER AVEC LES PLUS FORTS**

Avec l'électromatic **VIPODY** (le champion des appareils à muscler) le plus pratique, le moins encombrant et aussi le moins cher, dès les premiers jours (après 5 minutes d'exercices distrayants) vous constaterez un résultat stupéfiant, contrôlé grâce au cadran à signal lumineux incorporé. **GARANTIE DE SUCCES** appuyée sur des faits d'expérience, brevet dans 23 pays. Luxueuse Brochure gratuite, photos et références sportives, de tous les Pays.

VIPODY - TA - 1, RUE RAYNARDI - 06 NICE



INTERNATIONAL PSYCHO-SERVICE
277, RUE SAINT-HONORÉ - PARIS-8^e

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 45 « Comment faire breveter ses inventions » contre deux timbres à : ROPA B.P. 41 Calais 62.

OFFRES D'EMPLOI

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).

OUTRE-MER MUTATIONS

B.P. 141-09 PARIS

Possibilités toutes situations Outre-mer, étranger. Documentation gratuite contre enveloppe réponse.

COURS ET LEÇONS

**GRATUITEMENT LE GUIDE
DES CARRIÈRES
LES PLUS RÉMUNÉRATRICES**

8 guides complets et largement documentés (200 pages chacun) viennent de paraître: « 110 Carrières Industrielles », « 70 Carrières Commerciales », « 30 Carrières de l'Informatique », « 100 Carrières Féminines », « 60 Carrières Artistiques », « 50 Carrières du Bâtiment », « 60 Carrières de la Chimie », « 60 Carrières Agricoles ». Ces guides parfaitement mis à jour analysent 540 carrières modernes et indiquent les méthodes d'enseignement existantes pour y accéder. Sur simple demande, vous recevrez gratuitement le guide concernant la catégorie de carrières que vous aurez choisie. Écrivez sans joindre de timbre à : UNIECO (Union Internationale d'Écoles privées par Correspondance), 5.613, rue de Neufchâtel, 76041 Rouen Cedex qui vous répondra par retour.

**DÉCOUVREZ LA GRAPHOLOGIE
ET LES SCIENCES HUMAINES**

grâce aux cours publics, aux séminaires (à Paris) et aux cours par correspondance de l'

**ÉCOLE DE
PSYCHO-GRAPHOLOGIE**

Établissement privé fondé en 1953

Préparation à la profession de
GRAPHOLOGUE

Documentation gratuite

S. GAILLAT, 12, Villa Saint-Pierre, B 3,
94220 CHARENTON — Tél.: 368-72-01

Inscriptions reçues toute l'année

Analyses et sélections graphologiques
par professeurs.

COURS ET LEÇONS

**LA TIMIDITE
VAINCUE**

Suppression du trac, des complexes d'infériorité, de l'absence d'ambition et de cette paralysie indéfinissable, morale et physique à la fois, qui écarte de vous les joies du succès et même de l'amour.

Développez en vous l'autorité, l'assurance, l'audace, l'éloquence, la puissance de travail et de persuasion, l'influence personnelle, la faculté de réussir dans la vie, de se faire des amis et d'être heureux, grâce à une méthode simple et agréable, véritable « 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. 107)

29, AVENUE ÉMILE-HENRIOT
06009 NICE CEDEX

DEVENEZ

COMPTABLE

vous gagnerez
largement votre vie

La comptabilité s'apprend facilement par correspondance. Si vous aimez les chiffres, l'ordre et la méthode, nous vous garantissons en quelques mois d'études une formation professionnelle qui vous hissera au niveau des meilleurs, ce qui vous permettra de trouver rapidement un emploi, les débouchés étant nombreux dans la profession. Conforme au programme officiel, notre cours vous permettra également, si vous le désirez, de vous présenter au C.A.P. Niveau des études: C.E.P. ou B.E.P.C. Demandez document. gratuite à:

**INSTITUT FRANÇAIS
D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE**
(Serv. 154) 02105 SAINT-QUENTIN
Établissement privé fondé en 1933.

**LISEZ LA BIBLE
(La Parole de Dieu)**

Cours gratuit par correspondance, écrire à:
OSCHÉ, 33, rue d'Amérique,
91700 STE-GENEVIÈVE-DES-BOIS.
FRANCE

NOM

ADRESSE

COURS ET LEÇONS

**RÉUSSISSEZ
PLUS VITE**

SACHEZ :

**ÉCRIRE, PARLER
CONVAINCRE**

Vous admirez celui ou celle qui écrit facilement, brille par son élocution, sait convaincre un auditoire, vend ses manuscrits.

**Soyez admiré à votre
tour!**

Vous aussi vous

RÉUSSIREZ TRÈS VITE

et pourrez prétendre aux joies et aux gains de l'art d'écrire.

Quinze écrivains et penseurs célèbres ont collaboré à une méthode révolutionnaire faite pour vous et mise en œuvre par :

**L'ÉCOLE
FRANÇAISE
DE RÉDACTION**

Sur simple demande vous sera envoyée

GRATUITEMENT

la passionnante et luxueuse brochure N° 155

« **LE PLAISIR D'ÉCRIRE** »

préfacée et illustrée par Jules ROMAINS.

**ÉCOLE FRANÇAISE
DE RÉDACTION**

École privée

régie par la loi du 12.7.71

10, rue La Vrillière - 75001 PARIS

COURS ET LEÇONS

Si vous avez le désir de réussir et une formation secondaire

QUE VOUS SOYEZ BACHELIER OU NON

L'O.P.P.M. (Office de Préparation aux Professions de la Propagande Médico-Pharmaceutique) peut vous donner rapidement **EN STAGE OU PAR CORRESPONDANCE** la formation de :

VISITEUR MEDICAL

ouverte aux hommes et aux femmes, profession considérée et bien rétribuée, agréable et active, et qui vous passionnera, car elle vous placera au cœur de l'actualité médicale.

De nombreux postes, sur toutes les régions, sont offerts par les Laboratoires (placement des élèves).

Conseils et enseignements gratuits et sans engagement, en vous recommandant de **SCIENCE ET VIE**.

O.P.P.M. 93300 - **AUBERVILLIERS**

DEVENEZ MONITEUR OU MONITRICE D'AUTO-ECOLE

Cette profession est l'une des plus agréables qui soient. Indépendance — Contacts humains — Satisfaction d'enseigner à autrui. Si vous possédez un permis de conduire et si vous disposez d'une heure ou deux par jour pour étudier, vous avez la possibilité de suivre notre cours par correspondance conforme au programme de l'examen. Placement assuré dès l'obtention du C.A.P.P. Tarif à la portée de tous.

AUTRES FORMATIONS

Méc. rép. auto. - Élect. auto - Spécialiste en Diesel - Rép. tract. agricoles - Rép. carrosserie auto - Chauffeur P.L. gd routier - Vendeurs auto- Dessinateur Indust. - Cours orthographe et rédaction - Cours de Comptabilité. Nous préparons à tous les C.A.P. de l'automobile, au C.A.P. dessin. Construct. Méc., au C.A.P. d'Aide-Comptable (cours professionnel + cours d'enseignement général). Grandes facilités de paiement.

Demandez document. gratuite aux :

COURS TECHNIQUES AUTO

(Serv. 153) 02105 SAINT-QUENTIN
Établissement privé fondé en 1933.

COURS ET LEÇONS

CULTIVEZ-VOUS

en assurant votre

AVENIR

Au choix : Formation individuelle ou Professionnelle.

Faites des études en :

PSYCHOLOGIE

(caractérologie, typologie, tests, graphologie, morphologie, neuro-pédagogie, hygiène nerveuse, etc.)

DIETETIQUE

(Désintoxications, jeûnes, monodiètes, cures et méthodes, nutrition, carences, régimes et agricultures biologiques, etc.)

ESTHETIQUE

(Soins naturels du visage et du corps, bains, boues, sudation, oxygénation, relaxation, vibration, électroionisation, etc.)

YOGA

(Respiration, postures, maintien de soi, hygiène psycho-somatique, forces supérieures de l'esprit, culture morale, etc.)

+ **Nombreux autres cours inédits**
(Documentation c. 4 timbres)

— certificats en fin d'études —

Possibilités d'études supérieures

Préparation aux diplômes d'Etat ou d'Universités Etrangères (suivant les cas et les disciplines)

COURS PRIVÉS A DISTANCE

(avec stages et conférences à Paris)

Secrétariat : P.V. **MARCHESSEAU**
26, rue d'Enghien — PARIS (10^e)

VOUS QUI VOULEZ RÉUSSIR

Mémoire extraordinaire. Timidité vaincue. Forte personnalité, clé de la réussite. Une méthode sûre, facile, extrêmement rapide. Envoi gratuit du petit livre orange « Comment réussir rapidement ».

INSTITUT REUSSIR SV 2. 22, rue des Jumeaux, 31-TOULOUSE.
(Étranger joindre 4 coupons-réponses)

Pour apprendre à vraiment

PARLER ANGLAIS nouvelle méthode plus facile plus efficace

Voyez tous les détails sur l'annonce page 108 du Centre d'Études, 1, av. Stéphane-Mallarmé, Paris 17^e.

COURS ET LEÇONS

**POUR ETENDRE VOTRE CULTURE
POUR EN FAIRE VOTRE MÉTIER,
APPRENEZ LA**

PSYCHOLOGIE

La complexité croissante de notre société, en multipliant les difficultés de l'existence, assure l'avenir de nombreuses activités psychologiques (Liste non limitative) : Conseil d'enfants et d'adolescents, Conseil matrimonial et familial, Psycho-sexologie, Graphologie, Morphologie, Caractérologie, etc.

DOCUMENTATION GRATUITE

C. S. C. (Secrétariat et Permanence) :
26, rue Vernet — 75008-PARIS

Futur comptable, si cette profession vous plaît 5 mois suffisent

Si vous aimez les chiffres et si vous avez le désir de gagner votre vie dans la comptabilité, c'est un des métiers les plus intéressants car vous pouvez démarrer comme professionnel au bout de 5 mois. Niveau : Brevet ou équivalence. Demandez le document gratuit 6617. Écrire : École Française de Comptabilité (organisme privé), 92270 Bois-Colombes. Prép. aux C.A.P. et B.P.

Assurez votre promotion

Valorisez vos loisirs

Préparez votre retraite

FORMATION PSYCHOLOGIQUE

FORMULES NOUVELLES.

Enseignement individualisé,
par correspondance, cours oraux du soir (PARIS, LILLE, LAUSANNE, etc.) ou stages pratiques (audio-visuel). (Frais d'études déduits du revenu brut imposable).

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); etc.

Documentation gratuite et formule d'orientation (+ contre 6 timbres; n° sp. « Vie et Action » Psychologie et santé mentale)

INSTITUT FRANÇAIS DE CULTURE HUMAINE

Établissement privé d'Enseignement

Paris et Lille — Direction administrative :
62, avenue Foch — 59-MARCO-LILLE

COURS ET LEÇONS

LA REUSSITE AUX EXAMENS EST-ELLE UNE QUESTION DE MEMOIRE

Si l'on considère l'importance croissante des matières d'examen qui nécessitent une bonne mémoire, on est en droit de se demander si la réussite n'est pas, avant tout, une question de mémoire.

L'étudiant qui a une mémoire insuffisante est incontestablement désavantagé par rapport à celui qui retient tout avec un minimum d'effort. C'est pour cette raison que des psychologues ont mis au point de nouvelles méthodes qui permettent d'assimiler, de façon définitive et 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, comme le disait à juste raison un professeur, il faudrait l'enseigner dans les lycées et les facultés. L'étude devient tellement plus facile !

Les mêmes méthodes améliorent également la mémoire dans la vie pratique. Elles permettent de retenir instantanément le nom des gens que vous rencontrez, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), l'endroit où vous rangez vos affaires, les chiffres, les tarifs, etc.

Quelle que soit votre mémoire actuelle, dites-vous qu'il vous sera facile de retenir une liste de 20 mots après l'avoir lue et, avec quelques jours d'entraînement, de retenir les 52 cartes d'un jeu que l'on aura effeuillé devant vous ou même de rejouer de mémoire une partie d'échecs.

Cela peut vous sembler surprenant mais vous y parviendrez, comme tout le monde, si vous suivez la méthode préconisée par les psychologues du Centre d'Études.

Si, vous aussi, vous ressentez la nécessité d'améliorer votre mémoire, si vous voulez avoir plus de détails sur cette étonnante méthode, prenez connaissance sans plus attendre de la documentation qui vous est offerte gracieusement.

Demandez au Service 4 V CENTRE D'ÉTUDES — 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris (17^e), de vous adresser sa brochure « Comment acquérir une mémoire prodigieuse » en n'oubliant pas d'indiquer votre nom et votre adresse très lisiblement. Mais faites-le tout de suite, car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel. (Pour tous pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponses).

COURS ET LEÇONS

Fidèle à ses traditions :
**NI CONTRAT
NI ENGAGEMENT
NI DÉMARCHAGE
A DOMICILE**
**L'ÉCOLE
PROFESSIONNELLE
SUPÉRIEURE**

fera rapidement de vous par correspondance un technicien en

**ÉLECTRONIQUE
RADIO-ÉLECTRICITÉ
TÉLÉVISION - ÉLECTRICITÉ
AUTOMATISATION
INFORMATIQUE
AUTOMOBILE
DESSIN INDUSTRIEL
DESSIN DE BATIMENT
COMPTABILITÉ - GESTION
STÉNODACTYLOGRAPHIE
MANIPULATION en RADIOLOGIE
GÉOLOGIE - AGRICULTURE**
Préparation aux C.A.P. et B.T.

**STAGES PRATIQUES
GRATUITS**

sous la direction d'un Professeur agréé par l'Éducation Nationale

40 ANNÉES DE SUCCÈS

Documentation gratuite sur demande (bien spécifier la branche désirée)

**ÉCOLE PROFESSIONNELLE
SUPÉRIEURE**

Établissement privé
Enseignement à distance

27 bis, rue du Louvre - 75002 PARIS
Métro : Sentier

Tél. 236-74-12 et 236-74-13

**QU'ATTENDEZ-VOUS DONC
POUR GAGNER BIEN VOTRE VIE
DANS L'INFORMATIQUE**

Etes-vous arrêté parce que vous n'avez pas de diplôme ? Détrompez-vous. Notre époque est une chance pour les jeunes qui désirent bien gagner leur vie, grâce aux métiers de l'Informatique, carrières sûres et d'avenir.

Saisissez la chance de votre époque et préparez chez vous, le programme du CAPFI (Certificat d'Aptitude Professionnelle aux Fonctions de l'Informatique). C'est là un bon moyen pour démarrer dans cette profession. (Niveau minimum : Fin de 3^e. Durée 6 à 10 mois). Demandez la documentation gratuite n° G. 2507 à :

Institut Privé d'Informatique et de Gestion (IPIG), 7, rue Heynen 92270 Bois-Colombes.

Pour connaître les possibilités d'emplois à l'Étranger : Canada, Amérique, Australie, Afrique, Europe, H. et F. toutes professions : doc. Migrations (Serv. SG) BP 291-09 Paris (enveloppe réponse).

COURS ET LEÇONS

**2 800 A 4 000 F
PAR MOIS**

**SALAIRE NORMAL
DU CHEF COMPTABLE**

Pour préparer chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'État, demandez le nouveau guide gratuit n° 13.

**COMPTABILITE,
CLE DU SUCCES**

Si vous préférez une situation libérale, lucrative et de premier plan, préparez

**L'EXPERTISE-
COMPTABLE**

- Ni diplôme exigé
- Ni limite d'âge

Nouvelle notice gratuite n° 443 envoyée par

**L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE
D'ADMINISTRATION**

École privée fondée en 1873
et régie par la loi du 12.7.1971

4, rue Petits-Champs, 75080 PARIS - CEDEX 02

**NE FAITES PLUS
DE FAUTES
D'ORTHOGRAPHE**

Les fautes d'orthographe sont hélas trop fréquentes et c'est un handicap sérieux pour l'Étudiant, la Sténo-Dactylo, la Secrétaire ou pour toute personne dont la profession nécessite une parfaite connaissance du français. Si, pour vous aussi, l'orthographe est un point faible, suivez pendant quelques mois notre cours pratique d'orthographe et de rédaction. Vous serez émerveillé par les rapides progrès que vous ferez après quelques leçons seulement et ce grâce à notre méthode facile et attrayante. Demandez aujourd'hui même notre documentation gratuite. Vous ne le regretterez pas ! Ce cours existe à deux niveaux. C.E.P. et B.E.P.C. Précisez le niveau choisi.

I.F.E.T., Service 15, B.P. 24,
02105-SAINTE-QUENTIN

Établissement privé, fondé en 1933

COURS ET LEÇONS

DEVENEZ DETECTIVE

En 6 MOIS, l'École Internationale de Détectives Experts (Organisme privé d'enseignement à distance) prépare à cette brillante carrière (certificat, carte prof.). La plus ancienne et la plus importante école de POLICE PRIVÉE, fondée en 1937. Demandez gratuitement notre brochure spéciale S à E.I.D.E., 11, faubourg Poissonnière — PARIS (9^e). Pour la Belgique: 176, bd Kleyer - 4000 LIÈGE.

DIVERS

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^e année. Rens. ctre 2 timbres. C.E.I. (See SV), BP 17 bis, MARSEILLE R.P.

Chaque année

12 millions de CÉLIBATAIRES désirent se RENCONTRER...

Avec son PROGRAMME MODERNE L'E.C.I. propose, suggère, facilite les RELATIONS; permet des possibilités illimitées de RENCONTRES IMMÉDIATES entre ses adhérents (hommes-femmes) de tous âges, venus de partout; vous conduit à L'AMITIÉ, qui sait au MARIAGE ? ? ?

DEPT-LOISIRS : soirées (agréables connaissances multipliées) et après-midi dansants, théâtre avec réduction, réveillons, vacances, sports d'hiver club « L'Œuf ». FAITES-VOUS UNE OPINION PERSONNELLE en demandant la documentation « E » couleur GRATUITE (1^{er} contact par fiche psycho-sélection-photo de votre région) QUI SUREMENT VOUS PASSIONNERA.

Indiquez votre âge, joignez 2 timbres. ELYS - CLUB INTERNATIONAL, B.P. 251-08, rue La Boétie - 75364 Cedex 08 Tél. 256-02-47 (24 h sur 24).

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. Discretion garantie.

MOTS CROISÉS, ÉNIGMES, JEUX DIVERS.

Concours GRATUITS. Des milliers de francs à gagner. Détails c. 3 timb. à : Jeux et Loisirs, 38b, Ste-Anne, 06-GRASSE.

DIVERS

Pour 5 F seulement nous vous offrons

100 MAGNIFIQUES TIMBRES-POSTE

(grands formats)

TOUS DIFFÉRENTS (Pologne).

Écrire : M. MORAIN CLUB PHILATÉLIQUE MEILLANT - 18200 St-AMAND MONTROND.

VOS RELATIONS SONT-ELLES A LA HAUTEUR DE VOTRE DYNAMISME

En d'autres termes, avez-vous assez d'amis(es)? LOVE CLUB 2000 peut vous amener des milliers d'amis comme vous les souhaitez pour : Rencontres immédiates, Amitié, Loisirs, Échanges, Travail, Voyages, Correspondance, Mariages, Sorties...

Avec LOVE CLUB 2000 multipliez facilement et agréablement vos relations. LOVE CLUB 2000 c'est le sérieux et l'efficacité. Demandez notre doc. à LOVE CLUB 2000 — BP 81 V 94600 CHOISY. Joignez 2 timbres.

REVUES-LIVRES

SÉLECTION

LIVRES NEUFS

tous genres

Prix réduits

Catalogue c. 2 F en timbres.

DIFRALIVRE SV 225

22, rue d'Orléans, 78580 MAULE

SOUCOUPES VOLANTES

Le Groupement d'Études « LUMIÈRES DANS LA NUIT » vous propose :

- 1) Son numéro 119 d'août 72, qui contient un remarquable photo en couleur, expertisée, d'un O.V.N.I. au décollage. Prix 3 F.
 - 2) Un spécimen (2 timbres à 0,50 F).
 - 3) Un abonnement annuel 10 numéros : 35 F (demi-abonnement, 1 n° sur 2, à 18 F). Ajouter 8 F pour un supplément sur les problèmes humains et cosmiques. C.C.P. R. Veillith 272426 LYON.
- Ce Groupement International efficace a de vastes réseaux d'enquêteurs, d'observateurs, de photographes du ciel, de détection magnétique, etc.; des études diverses sont réalisées à la lumière de faits scientifiques souvent méconnus. Sa sérieuse revue est illustrée, avec un texte abondant.

« LUMIÈRES DANS LA NUIT »
43-LE CHAMBON-SUR-LIGNON
FRANCE

LES EXTRATERRESTRES

revue traitant des soucoupes volantes et des faits insolites. Doc. gratuits sur toutes ses réalisations : histoire des OVNI en diapositives, etc. écrire à GEOS, 77-REBAIS.

REVUES-LIVRES

Librairie OCCITANE
OCCITANIE — Renaissance d'un peuple et d'un pays.

TOUT

SUR LE SUD DE L'HEXAGONE

- langue et littérature d'oc
- Régionalisme — Catharisme
- Histoire — Politique et Sociologie en France et dans le monde.
- Disques, Folk
- Presse parallèle

à la
LIBRAIRIE OCCITANE
32, rue Grenouilla 47000 AGEN
(Catalogues et envois par correspondance)

TERRAINS

PROVENCE. Terrains 6 à 9 F le m². Vallée Argens, 36 km Méditerranée, pins, oliviers, lavande. Associat. « Les Z'arts au Soleil ». Essor univ. Daniel ROMAN, 83970 LE THORONET, Tél. (94) 68.57.61.

AVANT TOUTE ACQUISITION
TERRAINS - VILLAS

LANDES - PAYS BASQUE

Consultez Jean COLLEE, Agence Bois-Fleuri - 40530 LABENNE-OCEAN - Tél. 31.42.06

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.

VILLÉGIATURES

Carlos MARQUES

PORTUGAL : Villas et appartements à louer bord mer.
Ecr. : MARQUES. — Av. 5 Outubro, 113, 4^e E. LISBONNE

AUVERGNE RURALE, mille Meublés sélectionnés. Documentation contre enveloppe timbrée. LIGUE AUVERGNATE, 13, bd Beaumarchais Paris (4^e).

VOTRE SANTÉ

V. I. B. E. L.

ÉQUILIBRATEUR IONIQUE
Contrôle votre potentiel électrique. Brevet S.G.D.G. Docum. c. 2 timbres. Professeur DECHAMBRE, 12, avenue Petsche, 05100 BRIANÇON.

VIENT DE PARAÎTRE

MOTEURS

courses

les
champions
1972



7 F

Belgique 70 FB / Canada 2 \$ / Suisse 5 FS / Italie 1000 lire

EN VENTE PARTOUT

Le directeur de la publication : Jacques DUPUY — Dépôt légal : N° 73018 — Imprimerie des Dernières Nouvelles de Strasbourg
Imprimé en France

Pour fabriquer de l'or il suffit de connaître la formule

Découvrez-la en acceptant gratuitement l'histoire de Nicolas Flamel

“ Le 17 Janvier 1382, un lundi à midi, en ma maison, je pris un métal vulgaire et en fis la projection sur du mercure, que je convertis en une demi-livre de pur argent, bien meilleur que celui de la manière ”.

“ Dans une deuxième opération, je plaçai de la chaux blanche et deux parts d'eau spirituelle dans le vaisseau de cristal en forme d'oeuf qui fut mis à feu doux. Il se forma alors une liqueur qui devint noire puis ayant bouillie, apparut aussi blanche que la neige. Puis elle s'épaissit, prit la couleur de l'iris, passa au jaune, au jaune orangé puis au rouge ”.

“ Dans une troisième opération, ayant enveloppé un fragment de cette substance rouge sur du mercure chauffé dans un creuset, je la transmua véritablement en quasi autant d'or pur, meilleur certainement que l'or commun, plus doux et plus ployable, je le dis avec vérité ”.

Nicolas Flamel, libraire et juré de métier, fabrique de l'or pour le plaisir... Désintéressé, il emploiera tout son or à la fondation d'hôpitaux et d'établissements religieux. Car, si Nicolas Flamel, le plus célèbre alchimiste du Moyen Age, s'efforce de découvrir la pierre philosophale, une bien plus grande idée l'habite : la recherche d'une science qui le rapprocherait de Dieu.

Pour vous faire découvrir notre nouvelle collection : " Histoire des sociétés de la France Secrète et de l'Occident ", nous vous offrons gratuitement et sans aucune obligation d'achat : *Nicolas Flamel*, le premier volume. Si nous vous donnons ce livre en cadeau, c'est pour vous faire entrer dans ce monde mystérieux et méconnu des sciences occultes,

de l'alchimie et des sectes initiées. Vous verrez comment, épuré d'un certain folklore, l'occultisme est en réalité une recherche magique, mystique et scientifique pour connaître, comprendre et expliquer le monde. Vous serez étonné d'apprendre que ces personnages excentriques, ces alchimistes mystérieux ont inspiré et aidé les plus grands hommes de science en leur fournissant, par leur imagination, leur intuition parfois géniale et leur sens poétique, des hypothèses valables et sérieuses.

Et pour que vous puissiez vous faire une idée plus précise de l'intérêt de cette collection, nous joindrons à ce premier livre, le deuxième volume de la collection : *La Théosophie*, pour un examen gratuit et sans obligation d'achat.

En lisant ces deux livres, vous aurez envie de lire les ouvrages suivants, de percer d'autres mystères, de déchiffrer d'autres énigmes, de voir le monde sous d'autres angles. Des Francs-Maçons au Ku-Klux-Klan, des Templiers aux Cathares, des Rose-Croix à l'inquiétante synarchie, vous découvrirez les secrets, les rites, les personnages extraordinaires de ces sociétés secrètes... jusqu'à aujourd'hui. Et peut-être même vous découvrirez-vous des pouvoirs que vous ignoriez ?

Il ne vous reste plus qu'à nous envoyer votre bon le plus vite possible. Comme vous pouvez vous en douter, Nicolas Flamel passionne des milliers de lecteurs. Envoyez votre bon dès aujourd'hui et vous recevrez votre livre gratuit, en cadeau...

Bon pour un livre gratuit Nicolas Flamel

à envoyer au : CERCLE DU BIBLIOPHILE, 27028 EVREUX
Offre garantie jusqu'au 28.2.73

Oui, envoyez-moi en cadeau le 1er volume de la collection " Histoire des sociétés de la France Secrète et de l'Occident : Nicolas Flamel.

Vous pourrez y joindre, pour un examen gratuit, le 2e volume : *La Théosophie*, et me réserver, sans obligation d'achat, une adhésion d'essai à cette collection.

Si je n'en suis pas enchanté, je vous renverrai, dans les 10 jours, le second volume et l'affaire s'arrêtera là. De toute manière, je conserverai le 1er volume en cadeau.

Mais si le 2e volume me plaît, je le garderai et vous pourrez alors m'envoyer, au fur et à mesure de leur parution, les livres suivants. J'aurai le droit de les examiner et de retourner, dans les 10 jours, tout volume qui ne me plairait pas. Je réglerai au prix spécial du Cercle du Bibliophile seuls les livres que je déciderai de garder, et que je pourrai toujours payer à raison d'un volume par mois.

Je profiterai donc actuellement du prix avantageux de 28,50 F (+ 2,60 F de frais d'envoi) par volume. Il est bien entendu que je reste libre de résilier mon adhésion à tout moment par simple lettre.

Nom

SIGNATURE OBLIGATOIRE

Prénom

N° Rue

Ville

Code postal

si vous avez moins de 21 ans
signature des parents ou du tuteur légal

9-064/905/109

Voici quelques
titres de
la collection

- * Les Templiers
- * Paracelse
- * Les Sociétés du mal
- * Les Carbonari
- * Les Francs-Maçons
- * Nostradamus
- * Les Rose-Croix
- * Synarchie
- * Le Spiritisme
- * Sorcellerie et Possession, etc.

CERCLE DU BIBLIOPHILE, 27028 EVREUX
En Suisse : CERCLE DES LOISIRS
Case Postale 1046, 1001-LAUSANNE
En Belgique : FAMILY
85, rue Lecharlier, BRUXELLES 9

