

SCIENCE & VIE



*Entre virus
et bactéries :
les "mollicutes"*

*Prix d'un
"bachot" :
66.000 F*

**ENERGIE :
A QUAND LA LOI
NUCLÉAIRE ?**

**L'ENFANT
PEUT-IL ÊTRE
FOU ?**

l'Ecole qui construira votre avenir comme électronicien comme informaticien

quel que soit votre niveau d'instruction générale

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

est la **PREMIÈRE DE FRANCE**

Les différentes préparations sont assurées en **COURS DU JOUR**

Admission en classes préparatoires.

Enseignement général de la 6^{me} à la sortie de la 3^{me}.

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

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

BOURSES D'ÉTAT

Pensions et Foyers

RECYCLAGE et FORMATION PERMANENTE

Bureau de placement contrôlé par le Ministère du Travail

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

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 •
Établissement privé

**B
O
N**

à découper ou à recopier

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

412 SV

Nom

Adresse

Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerktouni • Casablanca

**Nous aimerions que les amateurs (français)
ressemblent un peu plus à des professionnels (japonais).**



Nul photographe n'est plus exigeant qu'un professionnel japonais. C'est assez compréhensible lorsqu'on sait que le Japon est le premier fabricant mondial d'appareils photo. Dans ce pays où les marques sont multiples, les appareils innombrables, 3 photographes professionnels sur 4 se servent d'un Mamiya (le RB 67, notamment). Et, chez Mamiya, nous sommes très fiers d'avoir la clientèle la plus difficile du monde. Mais notre marque recouvre également toute une gamme de 24 x 36 reflex. Nos nouveaux modèles, les DSX Mamiya, viennent d'arriver en France. C'est pourquoi nous espérons que les amateurs français se montreront aussi exigeants que les professionnels japonais.

Pour un prix très adapté (moins de 1800 F), vous pouvez disposer maintenant avec un DSX Mamiya de perfectionnements rarement réunis sur un appareil de ce type :

- une visée à pleine ouverture qui reste claire pendant toute la mise au point,
- deux systèmes de mesure de la lumière à travers l'objectif (spot et ambiance) et utiliser, en plus des 21 nouveaux objectifs Mamiya, tous les autres objectifs à monture à vis (1 500 environ).

La prochaine fois que vous irez chez un revendeur, demandez-lui qu'il vous montre les DSX Mamiya. Prenez votre temps. Examinez. Comparez. Posez des questions. Chez Mamiya nous avons l'habitude de répondre aux exigences des professionnels.

**Les nouveaux DSX Mamiya:
des reflex intelligents pour
moins de 1800 F.**



Dupuy-Camion OSA 404

J. Osawa-France S.A. - 32, rue des Poissonniers - 92200 Neuilly/Bell & Howell, 207, bd du Souverain, B 1160 Bruxelles 16, Belgique/Bolex S.A. - route de Lausanne, Yverdon, Suisse.

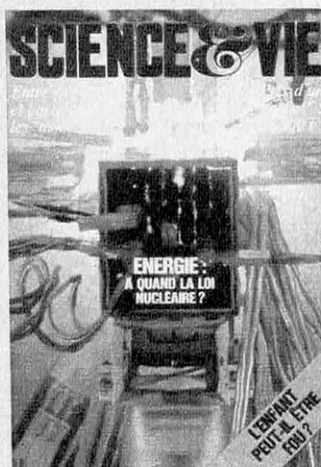
Pour recevoir une documentation gratuite sur les nouveaux DSX Mamiya, retournez ce bon à J. Osawa-France S.A. - 32, rue des Poissonniers - 92200 Neuilly.

Nom _____ Adresse _____

25

Mamiya

W



Sommaire
 Décembre 74
 N° 687
 Tome CXXVI

« L'effet Cerenkov » : un éclat bleu qui n'est autre que l'onde produite par les radiations traversant la piscine de la pile « OSIRIS » (Photo Michèle Poinot).

SCIENCE

savoir

**L'ÉNIGME
 DES ENFANTS « FOUS »** p. 24
 par Jacqueline Renaud

**UNE DÉCOUVERTE MAJEURE :
 LES MICROBES A PEAU MOLLE** p. 36
 par Pierre Rossion

**ON PEUT VOIR EN COULEURS ET
 EN RELIEF LES ONDES D'ULTRA-SONS** p. 45
 par Annie Humbert-Droz

**RECONNAISSEZ LES ARBRES
 A LEUR ÉCORCE** p. 49
 par Yves Lanceau

**TROP DE MERCURE
 DANS VOTRE BOUILLABAISSSE** p. 52
 par Alexandre Dorozynski

**AVEUGLES ET FÉROCES, MAIS UTILES :
 LES FOURMIS MAGNANS** p. 54
 par Jacques Marsault

**LE MOTEUR A EAU
 EST IMPOSSIBLE** p. 60
 par Renaud de la Taille

**BOUTEILLES ET TUYAUX PEUVENT
 DONNER LE CANCER** p. 66
 par Alexandre Dorozynski

CHRONIQUE DE LA RECHERCHE p. 73
 dirigée par Géraud Messadié

CALENDRIER ET COMPTABILITÉ SEXUELLE p. 75

**L'EXPLOSION DE TOUNGOUSKA :
 PAS UN TROU NOIR** p. 76

pouvoir

Prix d'un «bachot» : 66 000 F

p. 78

par François Harrois-Monin

Centrales nucléaires : 1975 et la redoutable suite

p. 84

par Charles-Noël Martin

L'expérience Volvo ou la première usine « humaine »

p. 100

par Jean-René Germain

Les problèmes des hovercrafts d'amateurs

p. 109

par Dominique Walter

La première école nationale de plongée p. 114

par Jean-Albert Foëx

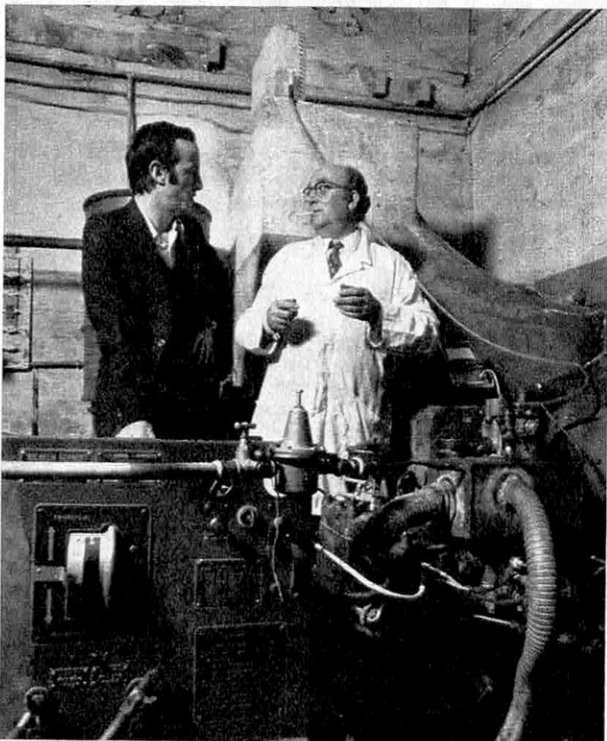
Chronique de l'industrie p. 121

dirigée par Gérard Morice

Un réseau français de bouées p. 122

Vraies et fausses innovations

p. 123



Le moteur à eau : une invention impossible sur le plan scientifique

utiliser

200 MODÈLES DE SKIS : PRIX ET PERFORMANCES

p. 127

par Franz Schnalzger

JEUX ET PARADOXES

p. 138

par Berloquin

SCIENCE ET VIE A LU POUR VOUS p. 141

CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE p. 145

dirigée par Luc Fellot

BEAULIEU, CAMÉRA SONORE HAUTE-FIDÉLITÉ p. 145

LE CONTAX « ZEISS-YASHICA » p. 146

LES MOTS CROISÉS p. 152

par R. La Ferté

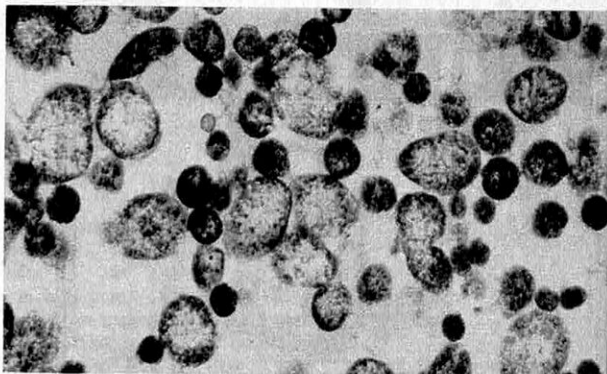
LES ÉCHECS p. 154

par Alain Ledoux

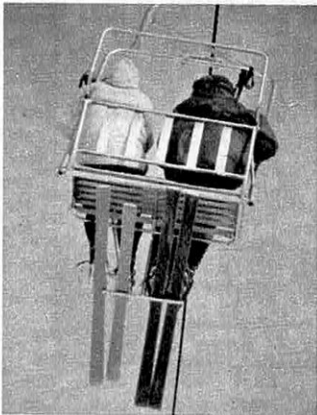
LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE p. 156

LES TIMBRES p. 17

A NOTRE « CLUB-ACHAT » : UNE MINI-CALCULATRICE p. 150



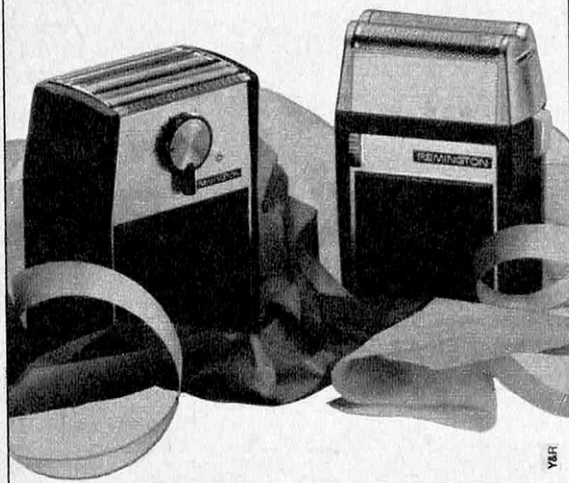
Les mollicutes :
ces microbes dépourvus
de membrane
s'attaquent à l'homme
et aux plantes



Ski 75 :
une « mini » encyclopédie
de tous
les modèles du marché

**Toute barbe qui ne serait pas
satisfaite de son nouveau Remington
sera remboursée.**

Vous serez séduit par la douceur et l'efficacité de votre nouveau Remington, SF2 ou Selectro 3. Mais si jamais vous décidiez de vous en séparer, il vous suffirait de le renvoyer à Remington, au plus tard trois semaines après la date d'achat. Remington vous rembourserait intégralement.



PROTEGEZ votre famille et vos biens

contre le vol



POSEZ-LE VOUS-MÊME!

GARD'ALARM

Brevets mondiaux

FACILE A INSTALLER SUR TOUS LES TYPES DE PORTES.
CET APPAREIL D'UNE CONCEPTION REVOLUTIONNAIRE EST
LA PROTECTION INDISPENSABLE DE VOTRE FOYER (24
HEURES SUR 24) A LA PORTEE DE TOUTES LES BOURSES

**EN VENTE TOUTES
QUINCAILLERIES
ET ELECTRICIENS**

SCIENCE & VIE

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

Direction, Administration

Président: Jacques Dupuy
Directeur Général: Paul Dupuy
Directeur administratif et financier: J. P. Beauvalet

Rédaction

Rédacteur en Chef: Philippe Cousin
Rédacteur en chef adjoint: 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
Alain Ledoux
Annie Humbert-Droz

Service photographique

Denise Brunet
Photographes: Miltos Toscas, Jean-Pierre Bonnin

Service artistique

Mise en page: Natacha Sarthoulet
Assistante: Virginia Silva

Documentation: Anne Cuvelier

Correspondants

New York: Arsène Okun, 64-33-99th Street
Rego Park - N. Y. - 11 374
Londres: Louis Bloncourt - 38, Arlington Road
Regent's Park - London W 1

Promotion et diffusion

Directeur de la Promotion et des Abonnements:
Paul Cazenave assisté de Elisabeth Drouet
Directeur des Ventes: Henri Colney

Publicité:

Excelsior Publicité - Interdeco
167, rue de Courcelles - 75017 Paris - Tél. 267.53.53
Chef de publicité: Hervé Lacan

Compte Chèque Postal: 91.07 PARIS
Adresse télégraphique: SIENVIE PARIS

A nos abonnés

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

Elle porte tous les renseignements nécessaires pour vous répondre

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



A nos lecteurs

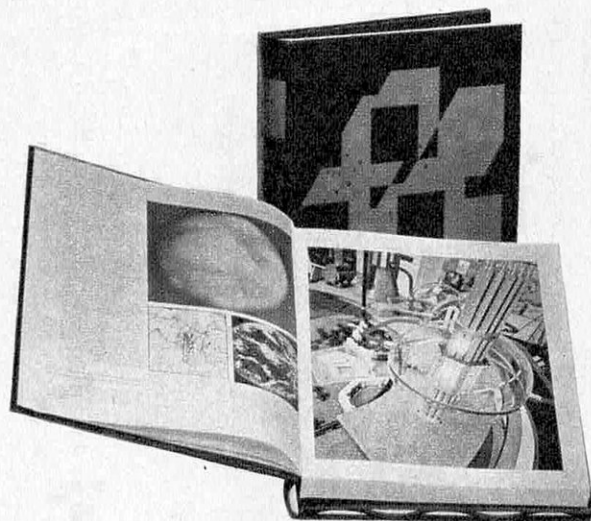
● **Nos Reliures:** Destinées chacune à classer et à conserver 6 numéros de SCIENCE et VIE, peuvent être commandées par 2 exemplaires au prix global de 15 F Franco. (Pour les tarifs d'envois à l'étranger, veuillez nous consulter.) Règlement à votre convenance à l'ordre de SCIENCE et VIE adressé en même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

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

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

l'évènement de l'édition scientifique

**pour la première fois, des savants
soviétiques présentent en exclusivité,
à l'intention du public français**



LA SCIENCE AU 20^e SIECLE

Sous la direction B. KOUZNETSOV, président du Comité international Albert Einstein.

Traduit, présenté et réalisé sous la direction de Michel Rouzé, écrivain scientifique, cet ouvrage aborde les thèmes fondamentaux, biologie, univers astronautique, médecine, l'avenir de la civilisation, avec la collaboration des savants les plus renommés, mettant ainsi à la portée de tous,

la somme des connaissances des chercheurs mondiaux.

Cette grande histoire universelle de la science est une fantastique et authentique aventure qui touche directement notre vie d'aujourd'hui et transforme celle de demain.

*5 somptueux volumes
de 1.600 pages chacun.
600 illustrations en couleurs.
Reliure de luxe bleu nuit.*

**Bon de documentation gratuite pour
la science au 20^e siècle.**

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement de ma part, une documentation illustrée et détaillée sur LA SCIENCE AU 20^e SIECLE.

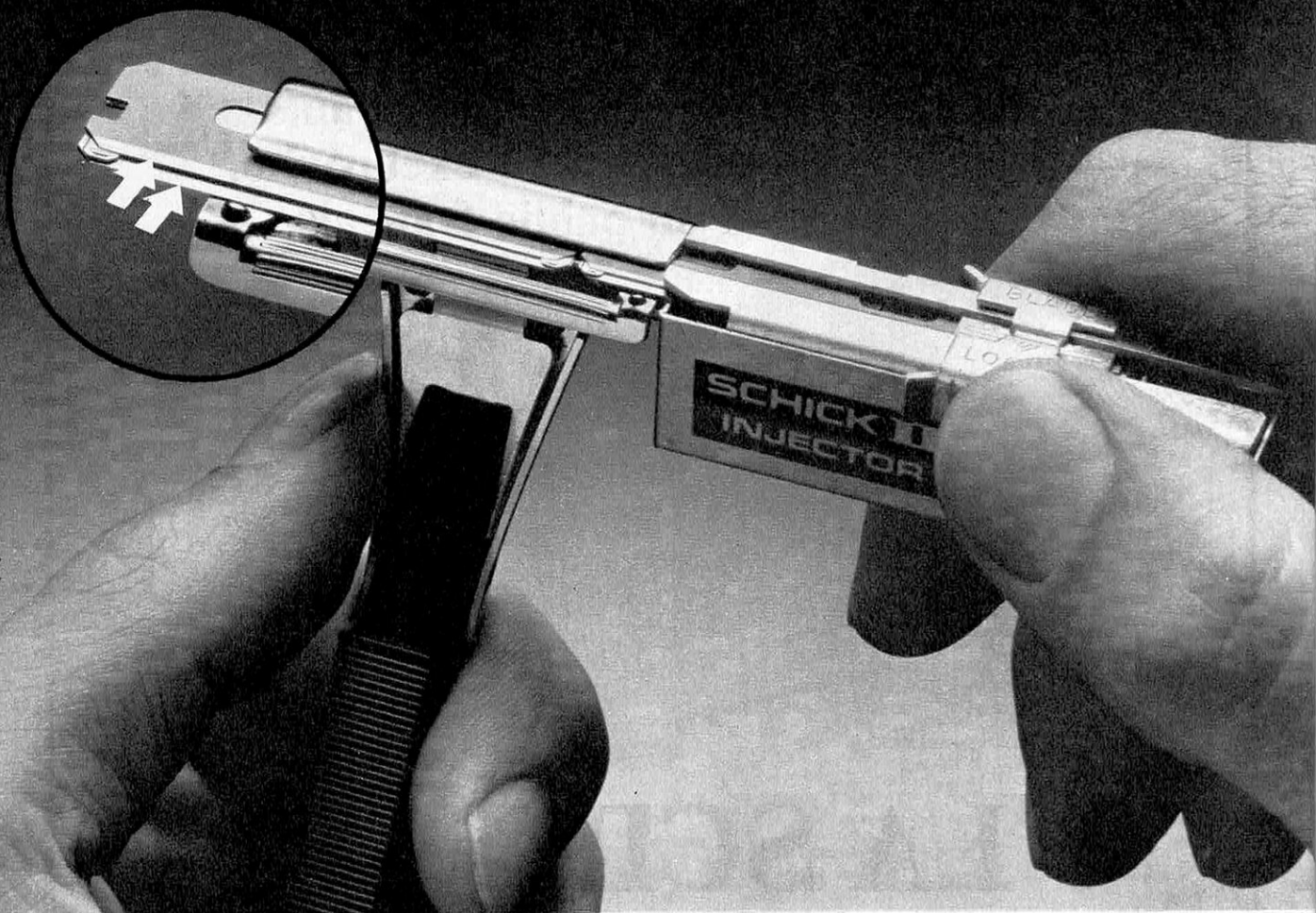
M., Mme, Mlle

Adresse

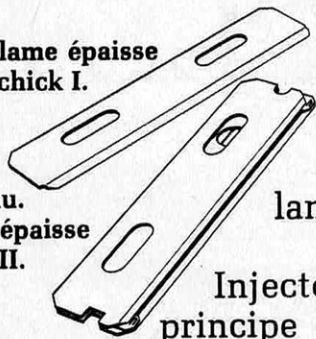
Profession

**A RETOURNER SANS AFFRANCHIR
C.A.L.D. 7, r. Debelleye 75003 PARIS**

C'est drôle que beaucoup d'hommes s'acharnent à se raser avec des lames fines alors que des lames bien épaisses coupent mieux.



**Simple lame épaisse
Schick I.**



**Nouveau.
Double lame épaisse
Schick II.**

Il suffit pourtant de se souvenir du "sabre" épais qu'utilisaient les coiffeurs. Il n'y a pas mieux pour se raser de très, très près. Pour une raison simple : une lame épaisse s'affûte mieux qu'une lame fine. Et son tranchant plus large est plus rigide.

Les lames de rasoir Schick

Injector ont été conçues sur ce principe éprouvé. Elles sont épaisses, leur tranchant est plus large. Elles coupent donc plus franchement le poil et de plus près, car elles sont bien rigides. Les lames simples conviennent aux barbes dures et normales. Les nouvelles lames doubles sont plus particulièrement adaptées aux barbes tourbillonnantes et difficiles.

Simple ou doubles, les lames épaisses Schick apportent cette sérénité en se rasant que donnent seules les lames épaisses, c'est évident. Il suffit d'essayer.



Lames Epaisses Schick Injector I et II.

Aimeriez-vous changer votre vie ?



Partager votre whisky, vos habitudes et votre studio de célibataire ?

Oui ? Alors découvrez les nouveaux moyens de concrétiser cet espoir... et partez à la recherche de l'Autre, à votre heure, à votre manière, où il vous semblera bon.

Mais avec la certitude d'avoir un choix illimité et des partenaires dont le caractère, l'affectivité et même la sexualité seront complémentaires des vôtres.

Une prestigieuse équipe de psychographologues avec, à son actif, plus de vingt ans d'expérience, épaulera la plus passionnante expérience que vous puissiez vivre aujourd'hui.

Venez ou écrivez vite à

ION
INTERNATIONAL
PARIS - BRUXELLES - GENÈVE - MONTRÉAL

Veuillez m'envoyer, gratuitement, et sans engagement, sous pli neutre et cacheté, votre documentation : le Second Espace.

M., Mme, Melle.....

Prénom..... Age.....

Adresse.....

■ ION FRANCE (SV 150), 94, rue Saint-Lazare, 75009 PARIS - Tél. : 744.70.85 + et 56, cours Berriat, 38000 GRENOBLE - Tél. : 44.19.61.

■ ION BELGIQUE (SVB 150), 105, rue du Marché aux herbes, 1000 BRUXELLES - Tél. : 511.74.30.

■ ION SUISSE (SVS 150), 75, rue de Lyon, 1203 GENEVE - Tél. : 022.45.72.60.

■ ION CANADA (SVC 150), 321, avenue Querbes, MONTREAL 153 PQ - Tél. : 277.60.84.

SCIENCE & VIE

Pour vous abonner

Nos tarifs

	France et ZF	Etranger
1 AN : 12 N ^{os}	54 F	65 F
1 AN : 12 N ^{os} + 4 H.S.	74 F	89 F
2 ANS : 24 N ^{os}	100 F	120 F
2 ANS : 24 N ^{os} + 8 H.S.	140 F	165 F

Nos correspondants étrangers

BENELUX : PIM Services, 10, bd Sauvinière, 4000 LIEGE (Belgique). C.C.P. 283.76 LIEGE

1 AN : 400 FB

1 AN + 4 H.-Série : 550 FB

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

1 AN : \$ 15.

1 AN + 4 H.-Série : \$ 20.

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

1 AN : 40 FS

1 AN + 4 H.-Série : 55 FS

Règlements

A l'ordre de SCIENCE et VIE.

Etranger : mandat international ou chèque bancaire payable à Paris.

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

Bulletin d'abonnement

Je désire m'abonner à **SCIENCE ET VIE** pour :

1 AN ☐ 1 AN + HORS-SERIE ☐

2 ANS ☐ 2 ANS + HORS-SERIE ☐

A COMPTER DU NUMERO DE

NOM | | | | | | | | | | | | | | | |

PRENOM | | | | | | | | | | | | | | | |

ADRESSE | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |

CODE | | | | | VILLE | | | | | | | | | |

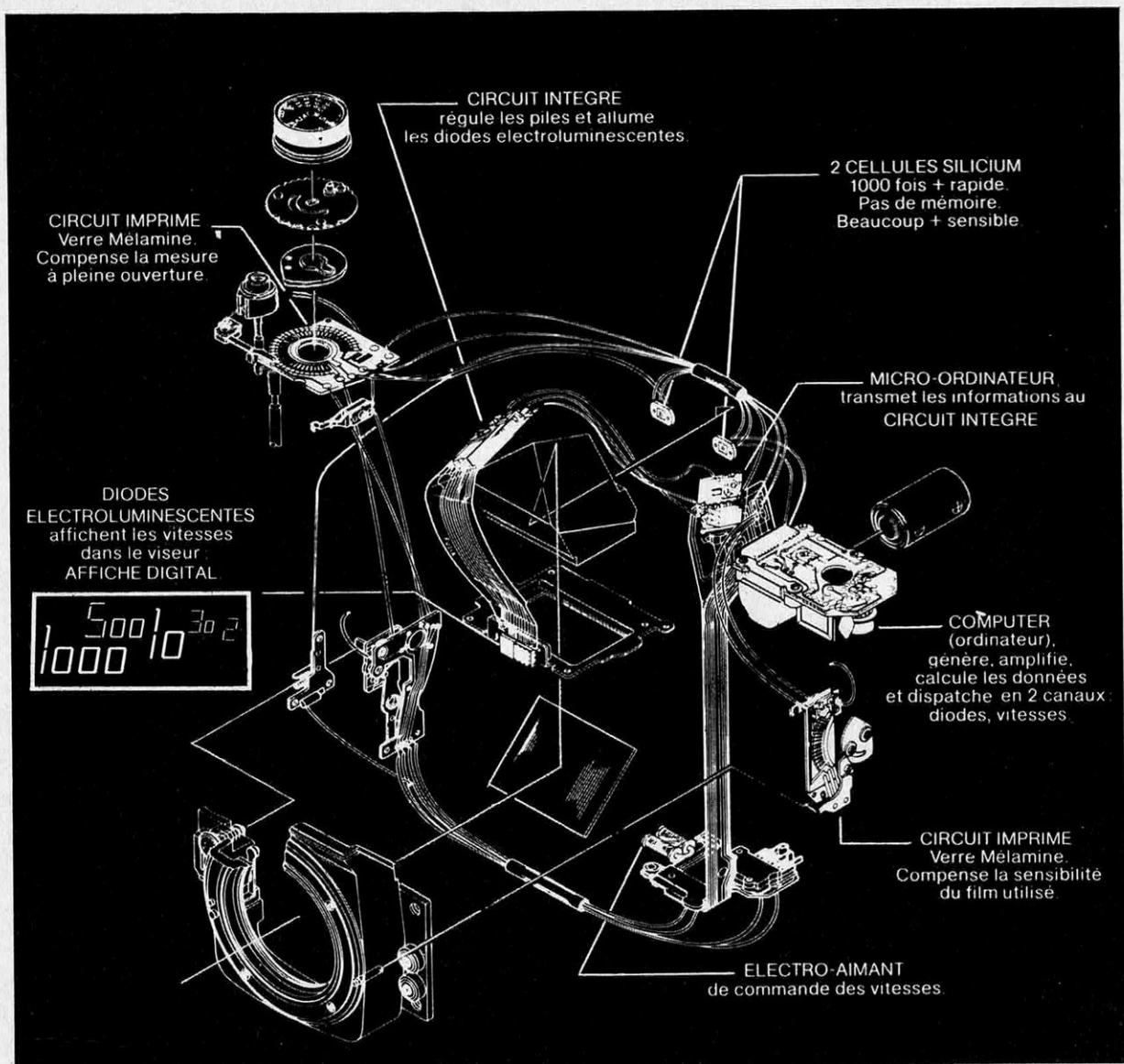
J'adresse le présent bulletin à SCIENCE et VIE, 5, rue de la Baume, 75008 PARIS.

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

A l'ordre de SCIENCE ET VIE.

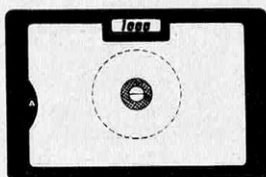
☐ Je préfère que vous m'envoyiez une facture.

Signature



Fujica ST 901. Pour la 1^{ère} fois au monde... ...l'affichage digital des vitesses !

Pour la première fois au monde dans le viseur du FUJICA ST 901, des chiffres lumineux : c'est la vitesse parfaite instantanément sélectionnée qui apparaît.



Documentation contre 3 francs en timbres :



Une vitesse qui change automatiquement quand change la lumière.

FUJICA ST 901 : regardez dans le viseur. Plus d'aiguille pousive et dépassée, des chiffres lumineux. Allez le contempler chez votre spécialiste.

FUJICA ST 901

3 ans
d'avance

FUJI FILM

IP LARK

DEVELAY S.A. B.P.310 - 92102 Boulogne.

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

Curieuse expérience dans un rapide

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Sans doute désirez-vous acquérir, vous aussi, cette puissance mentale qui est notre meilleur atout pour réussir dans l'existence; priez alors K. F. Borg de vous envoyer son petit ouvrage « Les Lois éternelles du Succès »; il le distribue gratuitement à quiconque veut améliorer sa mémoire. Voici son adresse: K. F. Borg, chez Aubanel, 5, place Saint-Pierre, à Avignon.

E. DORLIER

MÉTHODE BORG

BON GRATUIT

à découper ou à recopier et à adresser à :

K. F. Borg, chez AUBANEL, 5, place Saint-Pierre, 84028 Avignon, pour recevoir sans engagement de votre part et sous pli fermé « Les Lois éternelles du Succès ».

NOM

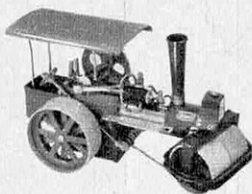
RUE N°.....

VILLE

AGE

PROFESSION

LES MACHINES A VAPEUR pour vous amuser en apprenant les principes universels de la physique et de la mécanique



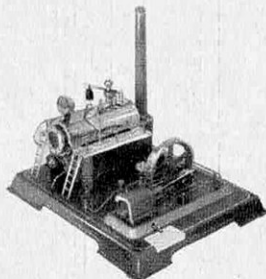
ROULEAU COMPRESSEUR A VAPEUR

Très réaliste, de collections. Chaudière laiton 45 x 150 mm, niveau d'eau, cylindre à double effet en laiton, permettant marche avant et arrière et débrayage, soupape de sûreté, sifflet, volant de direction à chaîne, chauffage par combustible solide. Durée de marche 15 minutes. Longueur 320 mm.

D. 36. ROULEAU A VAPEUR COMPLET F 198,00

D. 40. TRACTEUR A VAPEUR

Mêmes caractéristiques que le rouleau compresseur F 198,00



MACHINES A VAPEUR SUR PLATEAU

Chaudière en laiton avec niveau d'eau, soupape de sûreté, volant de commande à deux étages, sifflet. Chauffage par combustible solide.

D. 16. Cylindre fixe action double. Chaudière 55 x 135 mm, socle 260 x 310 mm F 174,00

D. 20. Cylindre fixe action double. Chaudière 65 x 160 mm, socle 300 x 350 mm F 258,00

D. 24. Cylindre fixe action double. Chaudière 80 x 170 mm, socle 340 x 420 mm F 418,00

D. 32. 2 cylindres fixes action double 100 x 230 mm, socle 420 x 520 mm, 2 manomètres, 2 robinets admission vapeur, 1 régulateur centrifuge, 1 pompe à eau, 1 transmission pour machine-outil, chauffage électrique 220 V. 1500 W F 1200,00

Et pour les passionnés du Modèle Réduit, demandez notre DOCUMENTATION GENERALE n° 22 véritable guide du Modéliste, comportant 156 pages, dont 4 en couleurs, plus de 1 000 illustrations.

Envoi franco contre 5 F.

A LA SOURCE DES INVENTIONS

60, boulevard de Strasbourg - PARIS (10^e)

Magasin Pilote - Conseils Techniques

Service Après-Vente

Pour vos règlements : LA SOURCE SARL
C.C.P. 33 139-91 La Source

Un euphorisant naturel

Une question longtemps demeurée sans réponse : Quel est l'élément qui fait varier l'humeur des gens avec certaines conditions atmosphériques ?

Les recherches récentes en ont fourni l'explication : Notre vitalité et notre entrain sont liés à la quantité des ions négatifs trouvés dans l'air que nous respirons.

Par le biais de dérèglement physiologiques variés dont nous n'avons pas à traiter ici (1), la dangereuse diminution de ces ions négatifs, provoquée par notre civilisation technique moderne, se traduit dans la vie de tous les jours par de nombreux maux de tête et insomnies, irritabilités et sautes d'humeur, rendements physique et intellectuel diminués, etc.

Un ioniseur TEN permet de rétablir dans un local - de façon simple - la teneur normale en ions négatifs. Ce retour à la normale se révèle être le meilleur des euphorisants, sans apport d'aucune substance étrangère.

TEN produit toute une gamme d'appareils, dont un ioniseur individuel à faible prix. Ces appareils sont pratiquement inusables, et leur consommation presque nulle.

(1) Documentation complète et gratuite.

Écrivez ou téléphonez à : TEN

(Techniques Essentielles de la Nature)

29, Bd des Batignolles 75008-PARIS (Tél. : 387.91.90).



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 CHRETIEN 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 CHRETIEN 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.

BON GRATUIT

à retourner

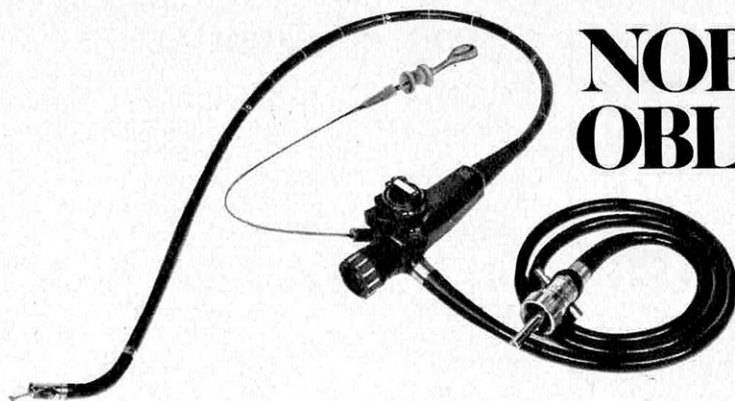
au CENTRE CHRETIEN DES ALLIANCES
(service S.V.), 5, rue Goy - 29-106

Nom :

Prénom : Age :

Adresse :

— Ci-joint 3 timbres-poste pour frais d'envoi (ou 3 coupons-réponse si vous habitez hors de France).



NOBLESSE OBLIGE...

Lorsqu'on est passé maître dans la fabrication d'endoscopes à fibres optiques, de microscopes biologiques et métallographiques - au point qu'on puisse parler de souveraineté - il est normal de produire un appareil photographique d'une absolue perfection.

Le soin extrême apporté à la réalisation du nouvel OM-1 en fait le reflex 24 x 36 le plus accompli qui soit au monde. Le plus accompli, et aussi le plus petit.

Lorsqu'on a la chance de disposer d'un tel appareil, base d'un système photographique extraordinairement complet, comment pourrait-on envisager de limiter ses possibilités aux seules prises de vues autorisées par l'objectif standard de 50 mm ?

La gamme des objectifs Zuiko destinés à équiper le nouvel OM-1 (le système OM ne compte pas moins de 30 objectifs) présente d'exceptionnelles particularités. A commencer par leur étonnante légèreté, et leurs dimensions extraordinairement réduites. Ainsi, le 100 mm f: 2,8, dont la longueur n'excède pas celle d'un objectif standard (50 ou 55 mm) de conception classique.

A l'image de ce 100 mm, tous les objectifs destinés à équiper le nouvel OM-1 ont atteint un degré de miniaturisation tenu, jusqu'à présent pour irréalisable.

Tout bien considéré, ceci n'a rien d'étonnant. Car lorsqu'on est passé maître dans la fabrication d'endoscopes à fibres optiques... L'histoire est un éternel recommencement.



OLYMPUS OM-1

BON à découper pour recevoir une documentation gratuite sur l'OLYMPUS OM-1

Nom _____

Adresse _____

Code postal _____

Ville _____

A adresser à : **SCOP** 27, rue du Faubourg
Saint-Antoine
75540 Paris Cédex 11

13124

NOUVEAUTÉS «PHOTOKINA» 75

MIRANDA 24 x 36 REFLEX COMPACT AVEC SYSTÈME DE MISE AU POINT QIS (quadrascopic image system)

SPECIFICATIONS

Principe : Appareil 24 x 36 reflex monobjectif à mesure de lumière à travers l'objectif (TTL). Obturateur à contrôle électronique. Circuits intégrés.

Dimensions et poids : Longueur, 134,6 mm ; hauteur, 89 mm ; épaisseur, 86 mm (avec objectif 50 mm) ; poids, 830 g (avec 1,8 de 50 mm).

Mise au point : Rapide avec système exclusif QIS combinant un stigmomètre 360° à un réseau de microprismes.

Viseur : Très lumineux à grossissement 0,83, objectif 50 mm à l'infini avec une couverture de 94 % du champ. Indications de la vitesse et du diaphragme.

Obturateur : A rideaux à contrôle électronique.

Objectifs : AUTO MIRANDA EC 1,4/50 mm (7 lentilles en 5 groupes) ; 1,8/50 mm (6 lentilles en 4 groupes).

Monture : Double ; à baïonnette rapide MIRANDA (accepte tous les objectifs MIRANDA) ; à vis Ø 44 mm + baques.

Lecture de cellule : Cellule Cds située sous le miroir. Mesure à pleine ouverture ou à diaphragme d'utilisation. Gamme de mesure : EV2 à EV18 (2 secondes à 1 : 1,4 → 1/1000 à 1 : 16 pour 100 ASA). Réglage de sensibilité film : 25 à 1600 ASA. Diaphragmes couplés : de 1,4 à 22.

Synchronisation : x au 1/60 de seconde. Sabot « hot shoe » sur le prisme ou prise standard.

Retardeur : Silencieux, à commande électronique, contrôle par clignotant (3 éclats par seconde pendant 8 secondes).

Livable au printemps 1975.



CAMERA BOLEX 525 XL

Elle permet de filmer avec 20 fois moins de lumière que si l'on dispose d'une caméra traditionnelle (grain de sensibilité avec film de 160 ASA/23 Din : 4 1/2 diaphragmes). Ce qui n'exclut pas pour autant son utilisation par conditions de forte luminosité, comme un appareil ordinaire. Elle fait donc reculer certaines limites de la prise de vues en rendant possible l'enregistrement d'images par exemple dans un musée, une église, un intérieur, à l'aube, au crépuscule : la lumière ambiante est suffisante.



Quelques-unes des caractéristiques techniques de cette caméra :

- objectif zoom 1 : 1,1/f = 9 — 22,5 mm ; commande manuelle des focales et powerzoom ; filtre de conversion incorporé (retrait possible par bouton-poussoir ou par clé) ;

- viseur réflexe ; oculaire réglable — 4 à + 2 dioptries ; signaux de contrôle dans le viseur (sur et sous-exposition, déroulement et fin du film) ;

- diaphragme automatique ; sensibilité 25 à 160 ASA (15 à 23 Din) ; correction possible pour contre-jour ;

- alimentation par 4 piles de 1,5 V ou par 4 accumulateurs rechargeables dans la caméra ; contrôle de l'état de charge ;

- cadences 9 et 18 images par seconde en marche normale ou continue ;

- obturateur ouvert à 220° ; Action Light débranchable ; compteur de film soustratif.

SOLIGOR MACRO-ZOOM C/D (COMPACT DESIGN) 70-220 mm 1 : 3,5

SOLIGOR, dont les objectifs de la série CD sont maintenant disponibles sur le marché français, a présenté une extension de cette gamme à la PHOTOKINA.

Le zoom 70-220 mm ouvert à 1 : 3,5 est le résultat de recherches rendues possibles grâce à l'emploi d'ordinateurs.

En effet, il est facile d'imaginer la complexité des

(suite page 20)

LE HP-45:

**Deux fois plus de puissance
de calcul dans votre poche.**

Aux côtés du célèbre HP-35, Hewlett-Packard propose un nouveau calculateur de poche, le HP-45: puissance, possibilités et performances encore accrues!

→ R Puissant

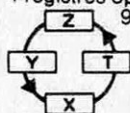
→ P Préprogrammé, il traite instantanément logarithmes, fonctions trigonométriques, racines, puissances, pourcentages, conversions, factorielles et statistiques, aussi facilement que les quatre opérations.

Simple d'emploi

L'utilisation d'une pile opérationnelle et de la notation polonaise inverse accélère et facilite la résolution des problèmes. Un guide résumé explique, touche par touche, comment exploiter les principales fonctions de l'appareil.

Grande capacité de stockage

4 registres opérationnels en pile.
9 mémoires adressables séparément pour stockage de données.
Registre «last X» pour correction d'erreurs



Affichage avec 10 chiffres

200 décades, de 10^{-99} à 10^{+99} . Dix chiffres significatifs, plus exposant à deux chiffres, signe et virgule. Notation scientifique ou en virgule fixe, arrondie à la dernière décimale - de 0 à 9.

Modes et conversions

Fonctionnement en degrés, radians et grades - conversion d'angles, de coordonnées et d'unités de mesure.

Offre exceptionnelle d'essai de 15 jours

Jugez par vous-même! Pour vous convaincre de la supériorité du calculateur HP-45, nous vous proposons de l'essayer pendant 15 jours.

Pour cela, il vous suffit dans un premier temps, de nous retourner le coupon ci-contre pour obtenir toutes les informations utiles à ce sujet.

**Plus
de 500.000
calculateurs scienti-
fiques HP en service**
Plus de 500.000 chercheurs
et ingénieurs utilisent déjà
les calculateurs scientifiques
de poche HP disponibles au
prix de :
HP-35 : 1245 F h.t.
1494 F t.t.c.*
HP-45 : 1840 F h.t.
2208 F t.t.c.*



Des touches à double action

La touche jaune permet de doubler les fonctions de 24 touches. Ces touches sont disposées de façon à éviter les risques de double frappe. Et l'appareil est utilisable n'importe où grâce à sa batterie rechargeable incorporée.

Une garantie totale et un service après-vente hors pair

Garantie totale d'un an. Service et vente assurés par 172 centres répartis dans 65 pays. L'appareil est livré avec son chargeur/adaptateur secteur, son étui de transport, son écran de voyage, son guide résumé, son manuel d'utilisation et même des étiquettes personnalisées.

COUPON REPONSE

Bon à découper et à retourner à :
Hewlett-Packard France, Quartier de Courtabœuf,
B.P. n° 70, 91401 Orsay. Tél. 907 78-25.

J'aimerais en savoir davantage sur l'offre
exceptionnelle d'essai et recevoir la documentation
complète sur le HP-45.

Nom _____

Fonction _____

Société _____

Adresse _____

Tél. _____

*Prix valables 1 mois à dater de la parution.

HEWLETT  PACKARD

Hewlett-Packard France, Quartier de Courtabœuf, B.P. n° 70, 91401 Orsay. Tél. 907.78.25.

BO



Chaîne haute-fidélité compacte Sony. Elle ne plaira pas à tout le monde.

A chacun selon ses besoins. C'est un des principes essentiels de la haute-fidélité. Sony le respecte, et l'approuve. C'est pourquoi, dans le but de vous aider à définir convenablement votre besoin de haute-fidélité, Sony vous propose de regarder attentivement sa toute nouvelle chaîne, le modèle HMP 70.

C'est une très belle chaîne compacte qui comprend un ampli, une platine, un tuner et deux enceintes à trois voies. La platine à entraînement par courroie et à tête magnétique est silencieuse, semi-automatique et dotée d'un bras anti-skating très léger. Le tuner, très sensible, PO, GO, FM est idéal pour capter les émissions musicales, les concerts et tout ce que vous aimez.

L'ampli: tout transistor, 2 x 20 W à 8 ohms, puissance musicale de 70 W et distorsion harmonique inférieure à 0,9 % à 8 ohms.

Les deux enceintes à 3 voies sont riches et fidèles.

Enfin, la chaîne compacte Sony HMP 70 peut s'adapter facilement à la quadraphonie.

Écoutez-la. Regardez-la. La ligne basse est très belle. Si vos oreilles et vos yeux sont satisfaits, c'est la chaîne dont vous avez besoin.

SONY.

Chaîne compacte: platine, ampli, tuner, enceintes à 3 voies.



Mme Ousard Goudard

SCIENCE & VIE par les timbres

15 LES SAVANTS

Il existe un paradoxe de la science moderne. Alors que 90 % des savants de toute l'histoire de l'Humanité vivent à notre époque, on n'a jamais autant eu l'impression d'une absence de progrès de la science fondamentale depuis une cinquantaine d'années. Tous les savants actuels sont en fait redevables du génie de quelques hommes, dont le dernier en date est certainement Einstein. Copernic a permis Galilée et Newton. Darwin est le père incontesté de l'évolutionnisme. Sauf peut-être en biologie moléculaire, beaucoup de grands domaines de la science fondamentale, piétinent : nous ne faisons qu'en exploiter les données. Nous ressentons la nécessité d'une nouvelle révolution intellectuelle, mais la relève ne semble pas encore là. A travers la série de timbres de ce mois sur les savants, vous pourrez suivre les étapes décisives de la grande aventure des sciences.

**6 TIMBRES PARMIS
LES 50 COMPOSANT LA COLLECTION**



BON DE COMMANDE

A découper ou recopier, et à adresser accompagné de son règlement à Science et Vie, 5, rue de la Baume, 75008 Paris
Veuillez m'adresser votre collection de 50 timbres :

- | | |
|--|--|
| ☐ N° 1 Les Moyens de Transport | ☐ N° 9 La marine d'autrefois |
| ☐ N° 2 Les Grandes Energies | ☐ N° 10 La marine contemporaine |
| ☐ N° 3 On a marché sur la lune | ☐ N° 11 Sports et techniques |
| ☐ N° 4 Télécommunications | ☐ N° 12 Les chemins de fer |
| ☐ N° 5 L'épopée de l'aviation | ☐ N° 13 Les armes |
| ☐ N° 6 L'aviation moderne | ☐ N° 14 Agriculture (1) |
| ☐ N° 7 La Médecine | ☐ N° 15 Les Savants |
| ☐ N° 8 Espace : Les Cosmonautes | |

Je vous règle la somme de 10 F par collection (Etranger 12 F).

☐ C.C.P. 3 volets (sans indiquer le N° de compte)

☐ Chèque bancaire

☐ Mandat poste

A l'ordre de Science et Vie

NOM

ADRESSE

CODE

VILLE

A la découverte du Minolta XM

ou comment l'appareil le plus complexe se révèle le plus simple à utiliser

Il est là. Enfin. Depuis son apparition à la Photokina, tout le monde, paraît-il, l'attendait. Mon neveu, en tous cas, l'attendait. Car j'avais promis pour ses 18 ans de lui offrir ce monstre: le Minolta XM.

Aujourd'hui le voici devant moi, seul sur une étagère au milieu de la vitrine. Noir, mat, dur, dense, casqué d'une tourelle sévère, il fait terriblement professionnel. Tout ce qu'il faut pour intimider un amateur de mon espèce, n'ayant jamais utilisé quelque fruste boîtier automatique.

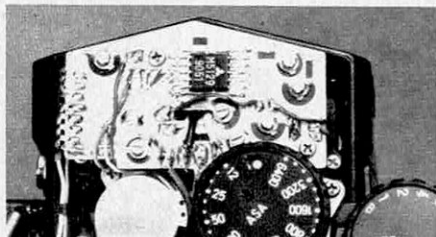
Nous entrons. Au flot de questions de mon neveu répond un flot de réponses du vendeur. A cet instant-là, j'aurais encore juré que cet entretien ne me concernait pas. Mais une heure plus tard, lorsque nous sortirons du magasin, je n'aurai

plus qu'une seule idée en tête: m'offrir à mon tour le Minolta XM.

Car il n'y a rien de plus simple à utiliser que ce diable d'appareil hyper-sophistiqué. Son secret? Un ordinateur miniature dont les circuits intégrés enregistrent les données fournies par le posemètre et par l'objectif, puis à partir de là calculent le temps de pose idéal, transforment cette information en un ordre et transmettent cet ordre à l'obturateur. Le tout en une fraction de milliseconde.

Concrètement, cela signifie quoi? Avec un appareil ordinaire, vous devez régler séparément le diaphragme et le temps de pose, sans être jamais tout à fait sûr de faire le meilleur choix. Avec le Minolta XM, vous réglez unique-

ment le diaphragme et l'ordinateur sélectionne automatiquement la bonne vitesse d'obturation.



Capot enlevé, cette photo de dessus révèle quelques-uns des circuits intégrés du Minolta XM.

(En fait, si vous préférez régler d'abord le temps de pose, rien de plus simple. Dans le viseur, l'indication de la vitesse sélectionnée est visible en même temps que celle du diaphragme. Pour choisir votre vitesse, il suffit alors de tourner la bague de diaphragme. Autrement dit, selon que vous donnez la priorité à la profondeur de champ ou au mouvement du sujet, vous modifiez à volonté l'ouverture et le temps de pose. Mais avec un seul réglage. Et la certitude de la meilleure exposition possible).

Mais voyons de plus près les différentes parties que nous venons d'évoquer.

Le viseur est interchangeable. Il en existe quatre modèles, susceptibles d'être associés à neuf verres de visée différents. De quoi satisfaire aux exigences de la mise au point la plus délicate.

L'obturateur, commandé électroniquement, est à rideaux de titane. Il offre des vitesses allant de 16 sec. au 1/2000. Il peut, comme on l'a vu, être réglé automatiquement par l'ordinateur intégré. Et de plus il est toujours possible de débrayer l'automatisme.



Le posemètre est à cellules CdS (c'est à Minolta qu'on doit le premier reflex équipé d'un posemètre à cellule CdS). Il mesure la lumière à travers l'objectif selon un système de compensation du contraste exclusif à Minolta, le système CLC (Contrast Light Compensation).

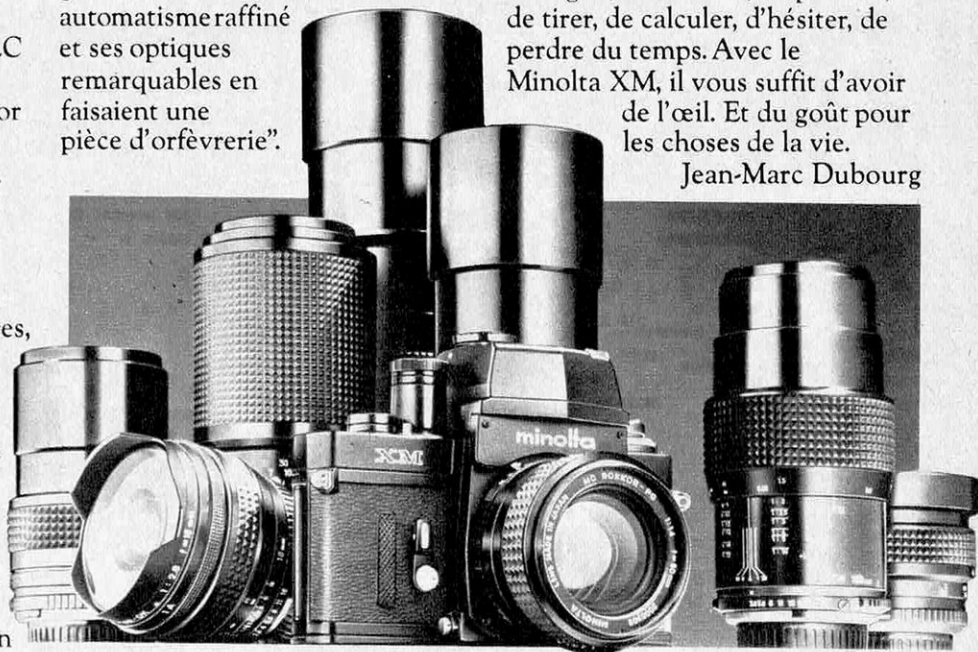
Les objectifs Minolta Rokkor sont, aux dires des spécialistes, parmi les meilleurs qui soient au monde. Calculés par ordinateur, fabriqués à partir de verres produits en creusets de platine, montés en chambres closes sous pression pour éviter les poussières, les objectifs Minolta Rokkor reçoivent en outre le fameux traitement Achromatique qui permet de contrôler les lumières parasites et de transmettre pratiquement la totalité du spectre lumineux (ce système a été breveté par Minolta en 1956, huit ans avant qu'un deuxième fabricant ne mette au point, à son tour, un traitement multicouche généralisé). Minolta est l'une des très rares sociétés à fabriquer

Voilà ce que j'ai appris sur le XM en allant un jour en acheter un pour mon neveu. Depuis, j'ai lu dans une revue spécialisée que "ses possibilités étendues, son automatisme raffiné et ses optiques remarquables en faisaient une pièce d'orfèvrerie".

Mais surtout, depuis, j'ai pris des photos...

Car aujourd'hui, pour réussir une photo, vous n'avez plus besoin de régler, de tourner, de pousser, de tirer, de calculer, d'hésiter, de perdre du temps. Avec le Minolta XM, il vous suffit d'avoir de l'œil. Et du goût pour les choses de la vie.

Jean-Marc Dubourg



Un faux débat : pour ou contre l'automatisme

Certains vieux routiers de la pellicule ne veulent pas entendre parler des appareils automatiques. Pour eux, les problèmes de réglage et de mise au point sont devenus une seconde nature, un véritable automatisme dont ils ne voient pas pourquoi ils se déchargeraient sur un ordinateur. D'autres au contraire, qui ont eu l'occasion d'essayer le Minolta XM, pensent qu'il leur fait gagner beaucoup de temps, surtout lorsqu'il s'agit de prendre un instantané exceptionnel et que chaque fraction de seconde compte. Ou est la vérité ?

La première chose à savoir est la suivante : l'automatisme ne permet pas de faire de meilleures photos, il permet de les réussir à coup sûr.

En fait, la qualité d'une photo, sur le plan technique, dépend essentiellement de deux facteurs : la qualité des objectifs et la qualité des réglages et de la mise au

point. Or si l'on prend les trois appareils Minolta du haut de gamme (les reflex 24x36 à mesure TTL), ils peuvent tous recevoir les mêmes objectifs, les fameux objectifs Rokkor fabriqués par Minolta. Qu'est-ce qui les différencie ? Des commodités plus ou moins grandes et un plus ou moins grand automatisme.

Le SRT 101 est le premier de la série. Avec lui, les plus grands photographes (Lucien Clergue, David Hamilton, etc.) ont réalisé de véritables chefs-d'œuvre.

Le SRT 303 vient ensuite. Qu'a-t-il de plus que le SRT 101 ? Quatre "petites choses" très importantes : l'indication du diaphragme dans le viseur, en plus de celle de la vitesse (ce qui permet de procéder à tous les réglages sans perdre de vue son sujet) ; la possibilité de réaliser des surimpressions multiples (un bouton permet d'armer l'obturateur

sans faire avancer le film) ; une prise pour flashes à contact sabot ; enfin un double système de mise au point par stigmomètre et microprisme.

Quant au XM, il possède toutes les caractéristiques du SRT 303, plus l'automatisme intégral et une multitude de possibilités (voir l'article ci-contre).

Alors, quel appareil choisir ? Tout dépend du type de photographe que vous êtes... ou que vous voulez devenir.

Pour tous renseignements : Photo 3M France, B.P. 22, 92502 Rueil-Malmaison. Tél. 967.22.20

Minolta



Dans le viseur du XM : le diaphragme, l'échelle des vitesses, l'aiguille du posemètre (indiquant la vitesse sélectionnée automatiquement) l'aiguille suiveuse (en position de fonctionnement automatique) et le clignotant de limite de couplage.

elle-même ses appareils et ses propres objectifs et c'est sans doute grâce à cela que Minolta est devenu le premier exportateur japonais d'appareils photo.

Le XM peut recevoir plus de 30 objectifs différents (sans compter quelque 200 accessoires), du fish-eye au super-télé de 1600 mm, en passant par les zooms et les objectifs spéciaux pour macrophotographie. La mise en place est extrêmement simple et le seul fait de monter l'objectif règle le mode de mesure approprié.

Avec son nouveau catalogue OLYMPIC



INTERNATIONAL

vous fait connaître rapidement sans effort ni risque la

MANIERE FORTE

pour devenir

GRAND - BEAU -

BIEN MUSCLE

Nous vous proposons divers appareils et méthodes scientifiques brevetés dans le monde entier, à vous de sélectionner celui qui convient à votre cas particulier.

HOMMES OU FEMMES de tout âge, sachez gagner ces centimètres qui vous manquent. Sachez augmenter VOTRE FORCE DE 1 A 150 KGS.

Banissez complexe et morosité !

PRESTANCE - DYNAMISME - FORCE

vous aideront à mieux vivre à considérer la vie comme une source de joie permanente, enfin, vous serez à l'aise dans votre peau, avec votre personnalité. En raison de notre expérience et du sérieux de notre Maison, nous méritons votre entière confiance.

N'attendez plus....

Demandez notre luxueuse brochure illustrée, sans engagement ni frais, (en précisant votre cas) vous y découvrirez le moyen infailible de résoudre vos problèmes physiques et obtenir une stature parfaite. Réponse discrète et rapide.

OLYMPIC - A 101 - Rue Raynardi - 06 NICE

1,80

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

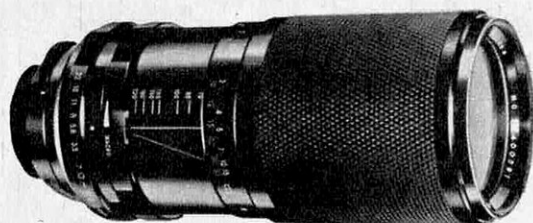
—

informations commerciales

calculs optiques et mécaniques pour la réalisation d'un tel objectif dont la mise au point s'étend de 0 à l'infini sans augmenter inconsiderablement poids, volume et prix.

Avec :

- angle de vue 11 —→ 34°
- mise au point minimum : 0,30 m en focale 70 mm
- mise au point macro : 0 mm
- construction : 15 lentilles/12 groupes
- grossissement : 1,4/4,4
- Ø filtre : 72 mm
- longueur (à l'infini) : 184 mm
- poids : 1300 g.
- traitement : MULTICOUCHE.



LE PROJECTEUR « EUMIG MARK-R 2000 » A ÉCRAN INCORPORÉ

Avec le projecteur à écran incorporé, il n'y a plus aucun problème à regarder un film. On n'a plus à se soucier d'obscurcir le local de projection, ni d'installer un écran. Voici les caractéristiques techniques du projecteur « EUMIG MARK-R 3000 » : Projection par transparence sur l'écran incorporé de 300 x 224 mm ; projection également possible sur écran normal, avec l'objectif standard (1 : 1,3/f = 7,6 mm) ou un autre objectif ; lampe halogène 12 V/100 W à miroir froid ; cadence normale de projection et ralenti multiple de 3, 6, 9 et 12 images/sec. sans scintillement ; arrêt sur une image ; chargement intégralement automatique ; témoins de contrôle ; prise pour un enregistreur à cassettes. Livraison au début 1975.



(suite page 34)

TIMBRES-POSTE

Pologne, 100 dif.	6 F
Hongrie, 100 dif.	6 F
Tous Pays, 250 dif.	6 F
Animaux, 100 dif.	10 F

ASSOCIATION PHILATÉLIQUE

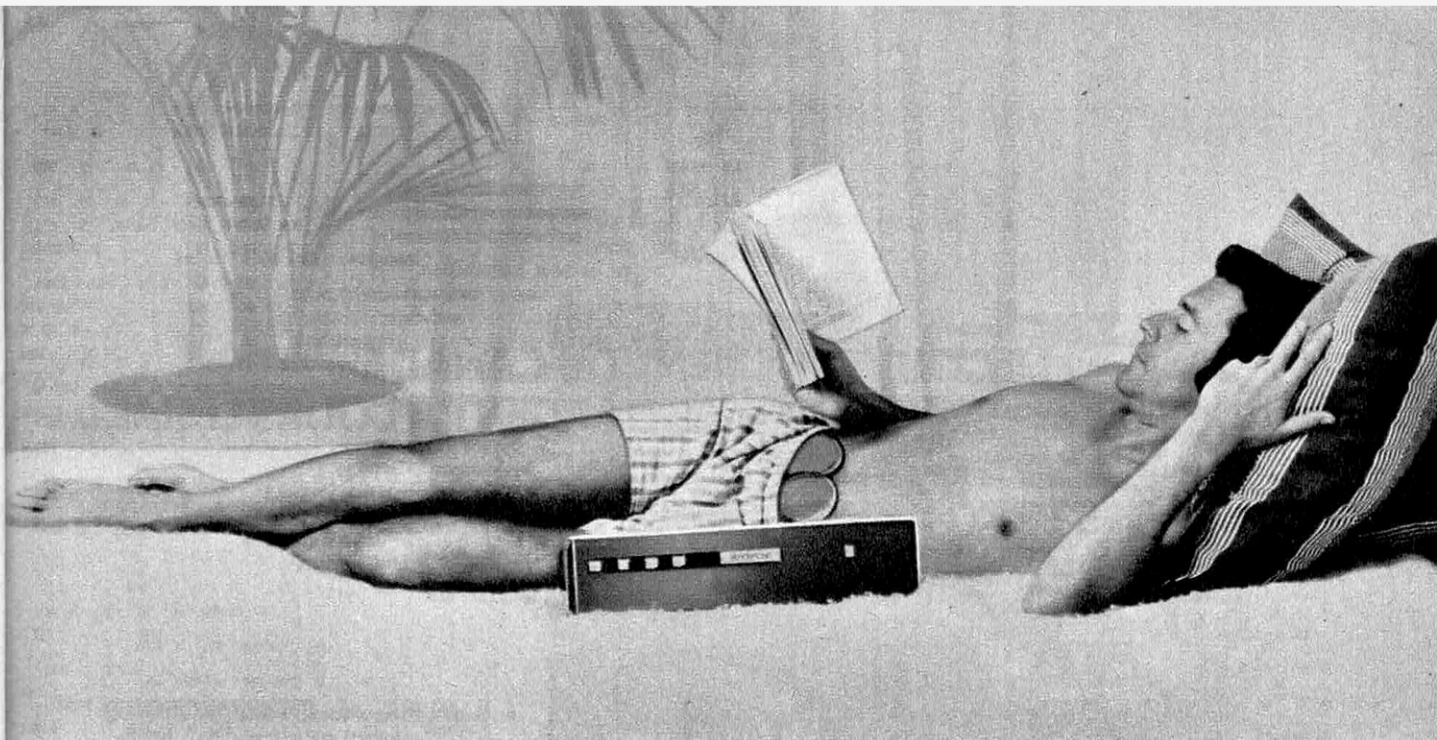
03360 AINAY-LE-CHATEAU

Joindre enveloppe timbrée à 0,85 F envoi ordinaire ou 3,55 F en recommandé, portant votre adresse. Paiement par chèque. Timbres français neufs.

RECHERCHE de Célibataires

Envoyez seulement vos noms, âge et adresse, au CENTRE FAMILIAL (ST), 43, rue Laffitte, 75009 Paris. Ce sera pour vous le départ d'une vie nouvelle.

Vous recevrez GRATUITEMENT une passionnante brochure illustrée vous permettant d'entrer en relations FACILEMENT et rapidement avec des partis sérieux de TOUTES REGIONS et de CHOISIR la personne vraiment « faite pour vous ». Vous ne risquez rien d'essayer. DISCRETION TOTALE GARANTIE. Envoi cacheté sans indication extérieure. Ecrivez aujourd'hui même puisque CELA NE VOUS ENGAGE A RIEN.



Slendertone. Peut être votre affaire la plus importante de l'année.

Quand vous exercez régulièrement un sport, vous êtes en forme, plus dynamique et plus sûr de vous.

Mais si vous manquez de temps, Slendertone vous apporte les mêmes bénéfices chez vous, sans effort et sans perte de temps.

Le Slendertone.

Inventé par des bio-physiciens, le Slendertone est un appareil scientifique sérieux et efficace. C'est lui que les services médicaux des Jeux Olympiques de Grenoble et de Munich ont choisi pour l'entretien et le maintien en forme des athlètes. Il agit comme le fait votre cerveau lorsqu'il envoie une impulsion pour commander une contraction musculaire. Ici, l'ordre est retransmis directement au travers de l'épiderme. L'exercice est donc parfaitement naturel. Les muscles travaillent en profondeur, sans effort, au rythme de 40 pulsions par minute.

Comment utiliser Slendertone.

Vous vous installez confortablement chez vous. Vous placez les disques là où vous désirez mincir ou raffermir une musculature défailante :

taille, ventre, etc. Vous réglez l'intensité de votre exercice. Et pendant que Slendertone fait votre gymnastique, vous avez le temps de faire autre chose. Après 2 ou 3 semaines, vos muscles auront éliminé les toxines et les graisses superflues. Et votre silhouette retrouvera sa jeunesse et son élégance.

Alors, si vous désirez conserver votre forme et votre dynamisme naturels remplissez le bon ci-dessous. Nos techniciens vous enverront une documentation complète.

(Créateur de la "gymnastique automatique", Slendertone est un appareil sérieux, garanti 18 mois. Crédit possible.)

33 BORDEAUX - Guy, av. de la République
29 BREST - Beauté 200, 31 rue Monge
38 GRENOBLE - Santéisme - 52 bd Mal-Floch
13 MARSEILLE - Equip. Méd. - 192 bd Baille
06 NICE - Locasanté, 29 rue Pasteur
67 STRASBOURG - Kaufman
24 rue du 22 Novembre
ANTILLES - Ste Pharmaceutique Antillaise
REUNION - TPM St-Denis - St-Pierre
TAHITI - Guy Morou, BP 783 Papeete

Dépôtaires à Bruxelles, Luxembourg,
Côte d'Ivoire, Gabon, Tunisie, Maroc,
Nouvelle Calédonie et Nouvelles Hébrides,
Cameroun, Républ. Centrafricaine,
Républ. Populaire du Congo,
Républ. du Zaïre

DEMONSTRATION - VENTE
ESSAI 7 JOURS CHEZ VOUS
LOCATION-SEANCE DESOINS

slendertone

29, boulevard des Batignolles
75008 PARIS - Tél. 387.91.90

Quand vous êtes en forme, vous réussissez mieux.

A retourner à TEN-SLENDERTONE Service L3 29, bd des Batignolles. Paris 75008. Tél. : 387.91.90.

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement de ma part une documentation complète sur Slendertone.

Nom _____

Adresse _____



**LE GOUVERNEMENT DU CANADA
LANCE LA 2^{ème} SERIE DE PIÈCES D'ARGENT A COURS LEGAL
EMISE A L'OCCASION
DES JEUX OLYMPIQUES DE MONTREAL 1976.**

Par leur beauté, leur rareté et leur valeur, ces pièces émises par le Gouvernement canadien représentent une chance exceptionnelle pour les amateurs de pièces rares et pour les collectionneurs.

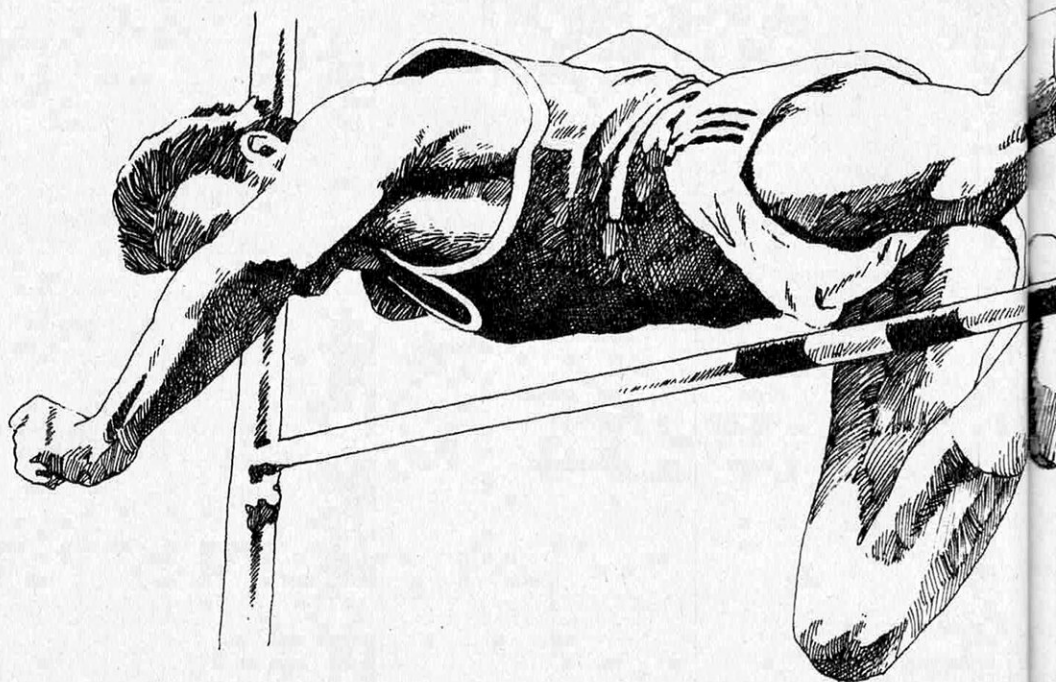
Elles ont cours légal au Canada. Une loi spéciale limite leur tirage et prescrit la destruction des matrices immédiatement après les opérations. Le métal choisi est l'argent,



à la teneur très élevée de 92,5 %.

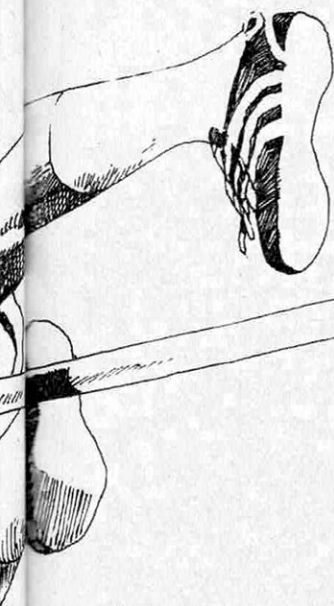
L'émission comprendra 7 séries. La deuxième, qui est disponible dès maintenant, comporte deux pièces de 10 dollars (45 mm de diamètre) et deux pièces de 5 dollars (38 mm de diamètre) présentant au revers des symboles olympiques de la Grèce antique. L'avvers des 4 pièces est à l'effigie de Sa Majesté la Reine Elizabeth II.

Emission patronnée par le Comité National Olympique et Sportif Français.



Adressez-vous sans retard à votre banque ou aux négociants en monnaies.

Les distributeurs officiels pour la France sont le Crédit Lyonnais (2000 agences) et la Numismatique Française, 41, rue François 1^{er}, 75008 Paris.



Programme de la monnaie
olympique canadienne.
Copyright 1972 COJO 76.

L'ÉNIGME DES

Quatre émissions de télévision sur les troubles mentaux des enfants et les moyens de les traiter ont provoqué dans le public un très grand désarroi. Car les spécialistes interrogés lors des débats se sont affrontés avec une violence dogmatique pareille à celle des grands procès politiques ou religieux. Le résultat a été de semer la confusion sur le sens de mots tels que « fou », « autistique », « névrotique » et les désordres qu'ils recouvrent. Une neurologue reprend l'affaire avec calme, pour définir les notions et les problèmes de base. En arrière-plan : 60 000 enfants déséquilibrés.

● On nous a montré en quatre émissions une institution pour enfants « psychotiques », mais le regard à travers lequel nous devons la voir, n'a rien vu ! Il est vrai que c'est très difficile d'apercevoir le monde de la folie ; il y faut des années de constante et toute humble observation. Et même encore, que de fois ne prend-on pas des vessies pour des lanternes ! Un gros plan cinématographique qui nous montrerait un visage couvert de sang ferait recette à coup sûr. Mais si l'on veut vraiment nous montrer quelque chose, en plus de nous procurer cette émotion facile, encore faut-il nous montrer si ce sang vient d'une égratignure, du cuir chevelu, ou d'une fracture du crâne. Parmi les enfants aperçus au cours de ces émissions, un pédopsychiatre expérimenté a pu entrevoir au passage que tel d'entre eux était psychotique, et tel autre ne l'était pas. C'est cette distinction qui nous aurait intéressés. Surtout quand nous apprenons que 80 % d'enfants déclarés « incurables » par les psychiatres ont été guéris dans l'institution en question.

Là-dessus, les colonnes de nos quotidiens s'ouvrent à de grands professeurs qui nous affirment avec une assurance bien réconfortante : « cette institution est admirable » ou bien « le directeur de l'institution n'est pas très sérieux ».

Puis, de nouveau à la T.V., nos grands professeurs nous donnent un spectacle... qui ne saurait certes être qu'apprécié dans le pays de Molière. Mais pourquoi au fait n'étaient-ils pas d'accord ? Ils ne parlaient pourtant point latin... peut-être étaient-ils sourds momentanément, et ne s'entendaient-ils pas ?

S'il s'agissait du puceron du rosier, tout cela resterait un aimable divertissement, bien agréable en ces temps grincheux. Mais combien de parents se sont-ils trouvés désorientés ? Comment accorder confiance encore à un médecin français ? S'il a prononcé le mot de « psychose » à propos de notre enfant, s'il a dit que c'est sérieux, que ce sera long, difficile, pas certain, de le sortir de là, comment ne pas rêver à cette école orthogénique où l'on fait des miracles ?

ENFANTS "FOUS"



Nouvel Obs. J.-P. Rey.

B. Bettelheim prétend guérir certains enfants autistiques que d'autres déclarent incurables. Cela a déclenché des passions folles dans le monde des « psy ».

D'abord, il faut être informé, et savoir quelles questions lui poser. Cette information qui doit nous permettre de comprendre sur quoi un médecin s'appuie pour prononcer ce mot de « psychose » n'est pas une affaire d'amateur. Il y a, dans les cinémathèques du CNRS et de certains laboratoires des films faits directement par des médecins qui depuis des années, jour et nuit, se donnent totalement (et avec compétence) aux soins et à l'étude des enfants psychotiques. Ces films nous montrent vraiment ce qu'est un enfant anormal, ils nous montrent ses progrès, ils nous montrent des institutions françaises qui n'ont rien à envier à l'école américaine de Chicago.

Certes ces institutions ne sont pas assez nombreuses. Il y a encore des services d'hôpitaux « dépotoirs » qui feraient honte à un Pakistanais. On peut regretter que la T.V. ne nous ait pas offert des films qui nous montrent quelque chose, et que l'argent qu'elle a dépensé n'ait pas été attribué à l'un de ces dépotoirs.

1. COMPRENDRE LA « FOLIE »

La maladie mentale n'est pas une maladie comme les autres. Elle atteint quelque chose dans l'Homme que l'Homme s'enorgueillit d'être (croit-il) le seul à posséder : l'esprit. Tout être humain se sent dès lors concerné par les problèmes posés par ce genre de maladie. Ils débordent largement la médecine : effrayée, passionnément intéressée... toute personne humaine veut, prétend, avoir son avis.

A quoi donc reconnaît-on un fou ? Il ne se comporte pas comme tout le monde, il peut croire à des choses auxquelles personne d'autre ne croit, il peut entendre, voir des choses qui pour tout autre n'existent pas. A travers ce qu'il dit, ce qu'il manifeste, on comprend qu'il vit dans un monde qui n'a rien à voir avec le nôtre. Il n'appartient pas au nôtre, nous ne savons comment entrer dans le sien : il est ailleurs (on disait autrefois « aliéné »).

Si l'on en reste là, il en découle immédiatement deux corollaires bien connus :

1) Quelle est la frontière entre un fou et un non-fou ? A partir de quelles limites un original qui ne s'habille pas comme tout le monde, qui n'a pas les horaires habituels, qui mange des vers de terre cuits à la broche... est-il considéré comme fou ? Est-il fou, l'artiste qui crée des formes informelles, le musicien qui écrit des partitions pour machine à écrire, sifflet de locomotive ou grincement de porte ? Quand est-on de ce côté-ci ou de l'autre du miroir ?

2) Mais alors, si le critère de santé mentale est de se comporter comme tout le monde, que penser des différences ethniques ? Les habitants d'un village d'Amazonie ou de Nouvelle-Guinée vivent de manière bien différente de ceux d'un village breton. Les uns ou les autres sont-ils fous ? Au nom de quoi, donc, certains (les psychiatres) s'arrogent-ils le droit de décréter que tel personnage qui s'est coupé une oreille était fou ? Les Amazones, dit la tradition, se coupaient bien un sein pour mieux tirer à l'arc ; plus près de nous, les Japonaises faisaient atrophier leurs pieds, et certains Africains se déforment considérablement les lèvres ou amputent les jeunes filles de leur clitoris... On est ainsi amené à modifier la proposition précédente : la folie est trahie par le fait de ne pas se comporter comme l'exige la société dans laquelle on vit. Entendez-vous d'ici la clameur des antipsychiatres ? : la folie est donc une incompatibilité entre une société donnée et certaines personnes. Que la société soit moins rigide, qu'elle laisse à chacun la possibilité de vivre et d'être comme il l'entend, et il n'y aura plus de fous !

D'abord : une souffrance insupportable

Il ne suffit pas de considérer la manière dont nous voyons le fou, il faut aussi chercher à connaître celle dont il vit sa folie. Or, à moins qu'il en soit réduit à un état de monstruosité indescriptible, le fou, même (et surtout) en « liberté » dans la cité, est malheureux. Il ressent, à sa manière qui dépend de la profondeur de son atteinte, son incapacité à communiquer, à être comme les autres, ses échecs dans tous les domaines. Si même il ne nous semble pas, au premier abord, en proie à une insupportable (et incommunicable) angoisse, elle est la plupart du temps présente sans cesse, jour après jour, car sa seule difficulté à vivre semble le faire atrocement souffrir, plus que ne le ferait n'importe quelle maladie physique. L'aimable innocent souriant aux anges, ravi par quelque céleste musique, le doux poète que seule l'étro-

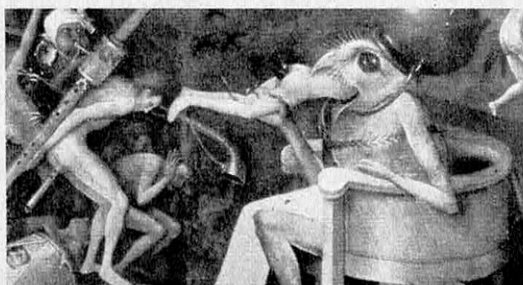
tesse de la mesquinerie bourgeoise refuse de comprendre, mais qui se console avec ses rêves, ce sont autant d'images d'Épinal qu'on peut tout aussi bien mettre au panier. Autant qu'on puisse le savoir lorsqu'on observe de près un malade mental, que ce soit dans un village d'Afrique qui « accepte son fou », qu'il s'agisse d'un Parisien marié, père de famille, employé d'assurances, que ce soit à l'hôpital psychiatrique ou dans une luxueuse clinique de Suisse, le fou vit en enfer.

La folie est une maladie : il faut la soigner

On peut continuer à philosopher dans les salons, ou au café du Commerce, cet homme qui souffre, il faut le soigner. Mais qu'avons-nous pour cela ? D'une manière générale, en médecine, la thérapeutique est la résultante de deux tendances... qui bien souvent se rejoignent : le fruit d'une tradition, parfois fort ancienne, qui remonte au temps de l'empirisme pur. On a remarqué que telle plante est bénéfique dans telle occasion, et de maître à élève, la recette s'en est transmise. Parallèlement, il y a toutes les méthodes qui découlent logiquement des découvertes scientifiques qu'on continue de faire sur les mécanismes biologiques responsables des maladies.

En psychiatrie, l'apport des traditions anciennes est assez décevant : la folie appartenait au domaine de la religion ou du droit commun ! Et, à part des drogues et techniques « calmantes » (comme les bains prolongés), on ne s'instruit guère dans les grimoires d'autrefois. Quant à la connaissance moderne de la folie, on peut lui reconnaître deux étapes. Il y a d'abord, à la fin du siècle dernier, et au début du nôtre, les admirables analyses cliniques des grands maîtres de l'époque : Morel, Kahlbaum, Bleuler, Kraepelin... Par la seule observation, ils ont su dissocier les différents niveaux d'atteinte des processus morbides, parmi toutes les opérations mentales que nécessite la vie de l'esprit. En cela, ils nous ont préparés à comprendre les données de la seconde étape, toute récente, qui résultent des études en cours sur les « catégories » de l'esprit.

Il s'agit de la perception, dont Piaget étudie la maturation chez l'enfant, d'un jour à l'autre, d'une semaine à l'autre, d'une année à l'autre : — des opérations associatives, grâce à l'utilisation de modèles logico-mathématiques ; — de la mémoire, grâce à la confrontation entre l'expérimentation animale et les lésions cérébrales découvertes chez des malades ayant présenté tel type de trouble de mémoire ;



R. Viollet.

La folie, c'est d'abord et surtout le cauchemar atroce dans lequel, jour et nuit, vit le fou.



Van Gogh s'est coupé une oreille dans un moment de « folie ». Mais, par exemple, les négresses à plateaux qui se déforment définitivement les lèvres, sont-elles folles ?

— de l'humeur, grâce à la connaissance (débutante) du point d'impact de certains corps chimiques qui participent à la transmission de l'influx nerveux dans le cerveau ;

— des sentiments grâce à l'étude des liens d'attachement, des frustrations, des conduites agressives chez l'animal, et à la comparaison de ces observations avec des conduites humaines à l'état normal, ou après certaines interventions neurochirurgicales.

Tout cela n'a pas encore abouti à la connaissance de la nature de la folie. Toutefois, dans l'ensemble des troubles complexes que présente un malade, on commence à agir plus précisément sur les distorsions de la perception, ou sur l'incohérence du raisonnement, ou sur l'humeur... Un des premiers médicaments à être ainsi utilisé a été le largactil. Dès le début, il a révolutionné le monde de la folie. Les jeunes psychiatres écoutent incrédules les descriptions de l'hôpital psychiatrique d'avant la chimiothérapie, ils ne croient guère à ce lieu de cauchemar où l'on entendait hurler, cogner, jour et nuit, où, dans chaque salle, il y avait toujours un ou plusieurs lits sur lesquels se démenait une sorte de monstre pourtant solidement fixé par la camisole de force, ces salles qui malgré des nettoyages répétés sentaient toujours l'urine et les excréments... Il n'y a plus maintenant de camisoles de force, plus de hurlements, pratiquement tous les malades font leur toilette, et beaucoup de « fous » sont suffisamment améliorés pour vivre en famille, travailler.

Être normal ou voir normalement

Elle consiste à soigner l'esprit par des moyens purement psychiques.

Lorsqu'un trouble mental résulte du mauvais fonctionnement d'un esprit fondamentalement intact (comme une mauvaise digestion peut se produire bien que l'appareil digestif soit intact), il est concevable d'aider, par sa fonction même, cet esprit à lutter contre sa distorsion. Lorsque, par exemple, une personne perçoit les choses et les êtres normalement, mais interprète tout aussitôt ce qu'elle perçoit dans un sens qui la fait souffrir, on peut l'aider à prendre conscience de cette déformation surajoutée et à s'en libérer. Si tel malade se désespère, se confine au lit, n'a plus goût à rien, parce qu'il pense à l'avance qu'il échouera dans tout ce qu'il peut entreprendre, on peut chercher avec lui d'où lui vient ce préjugé, l'aider à disséquer et puis à critiquer les raisons qu'il se donne. On peut le faire participer à des réunions (psychothérapie de groupe) où, comparant ses difficultés à celles qu'expriment d'autres personnes, il en apprécie

la relativité, et peu à peu s'en dépouille.

Mais un tel malade peut dialoguer, sa perception est intacte. Il peut raisonner, son pouvoir logico-associatif est intact : ce n'est pas un fou. Chez ce dernier par contre, ces mécanismes de base sont perturbés : sa perception mêle le réel à l'imaginaire, sa mémoire est incapable de classer dans le temps ce qui s'est passé il y a une heure par rapport à des faits d'il y a dix ans, sa logique est totalement incohérente. Il regarde un arbre et le voilà qui manifeste une terreur intense. Comment agir psychologiquement sur cette terreur, puisqu'il est impossible de savoir s'il a vu l'arbre, comment il l'a vu, s'il existe un lien entre la vue de l'arbre et la terreur ? Certes, on peut essayer de le faire parler : avec une infinie patience on arrivera à l'entendre dire qu'il n'y a pas d'arbre, ou bien que l'arbre va le manger, ou éclater, ou que l'arbre est bleu. Ou bien encore on aura des mots sans suite, ou une succession de syllabes incompréhensibles. Certains ont cherché à interpréter ces productions : si le malade dit par exemple qu'il n'y a pas d'arbre, c'est qu'il « refuse » la réalité, parce que « la réalité, antérieurement l'a fait souffrir ; il n'a pas été capable d'affronter, autrefois certaine situation réelle, alors, pour se défendre contre la souffrance causée par cet échec, il se réfugie dans son rêve intérieur. C'est prêter à ce malade un pouvoir d'intentionnalité logique que précisément sa maladie a détruit.

Névroses et psychoses

On en arrive donc à faire une distinction fondamentale entre deux types de troubles de l'esprit : ceux où la communication avec le monde extérieur et autrui est possible, donc aussi possible la psychothérapie, ce sont les **névroses** ; et ceux où elle ne l'est pas ou tout au moins où elle est incertaine, partielle, déformée : ce sont les **psychoses**. Un regard superficiel peut parfois engendrer la méprise. La souffrance dans les névroses est communicable, elle peut frapper, donner une impression de gravité. Dans les psychoses son expression discordante peut la faire passer inaperçue, et laisser croire que les troubles ne sont pas si profonds. Comment expliquer le caractère parfois spectaculaire, bruyant, de certaines manifestations névrotiques, dont on dit pourtant qu'elles sont moins graves que le comportement parfois simplement étrange du psychotique, comportement qui donne toujours une note de « gravité » ? Certains expliquent cette différence en affirmant que les névroses sont « psychogénétiques », alors que les psychoses sont « organogénétiques ». Ce charabia mérite quelques mots d'explication.



D. Burnett - Gamma.

La chimiothérapie a transformé la vie à l'hôpital psychiatrique. Finis les hurlements, la camisole de force. Le malade devient accessible à toutes les formes d'aide psychothérapique.

Notre fonction mentale nous met en rapport avec le monde extérieur. Elle nous permet d'en recevoir des informations, d'en être heureux ou malheureux, d'y réagir avec (ou sans) succès. Si dans ce jeu d'aller-et-retour entre le monde et nous, nous rencontrons des situations auxquelles nous ne savons pas faire face, si nous nous enfonçons dans l'échec, notre fonction mentale peut nous fabriquer des « consolations », des conduites substitutives (du genre « ces raisins sont trop verts »). Mais alors il peut se former un « faux pli » dans notre fonctionnement mental, qui perturbera par la suite notre manière de faire face aux situations à venir. Ainsi s'établit un cercle vicieux qui ne peut qu'accroître nos difficultés d'adaptation à la vie en général, ou dans certains secteurs de notre existence. Le mal s'est introduit de par le fonctionnement psychique lui-même : il est « psychogénétique ».

Est-ce à dire qu'il est « immatériel » ? C'est peu probable. Car tout mouvement de l'esprit ne fait qu'exprimer le jeu des influx nerveux parmi les millions de cellules du cerveau. Ces influx ne trouvent leur chemin que grâce à la sécrétion de tels ou tels transmetteurs chimiques par les cellules nerveuses elles-mêmes. Toute angoisse, toute agressivité, toute émotion, représentent une accumulation relative de certains transmetteurs dans certaines zones du cerveau qui donc se trouvent momentanément stimulées ou inhibées. La répétition anormale d'un tel état va donc entraîner une prolongation de ce bouleversement biochimique. Et de là un mauvais fonctionnement cellulaire que des examens de laboratoire peuvent « matérialiser ». On est loin de connaître les anomalies biologiques de toutes les souffrances névrotiques : on connaît partiellement celles des états dépressifs de certaines formes d'anxiété, d'agressivité.

Troubles biochimiques

C'est pourquoi la plus « psychogénétique » des névroses peut être améliorée, sinon guérie, par une médication qui contrebalancerait avec précision les anomalies biochimiques qu'elle entraîne. Nous ne savons pas encore manier cette biochimie moléculaire au point d'avoir une réelle chimiothérapie des névroses. Mais il faut savoir que l'état actuel des connaissances et des travaux en cours nous y prépare. A l'inverse, toute psychothérapie couronnée de succès a évidemment obtenu une normalisation du jeu des transmetteurs intracérébraux, si bien que la notion de « psychogénèse » a considérablement perdu de son intérêt.

Lorsqu'on envisage une « organogénèse » à

une maladie mentale on sous-entend que le trouble matérialisé (même s'il est purement biochimique) est la cause première de cette maladie. La distinction paraît bien spécieuse pour rendre compte d'une différence aussi fondamentale que celle qui est introduite par les caractères psychotiques des troubles. En fait le caractère biochimique des troubles est beaucoup mieux mis en évidence dans les psychoses : substances toxiques déclenchant des « psychoses expérimentales » chez l'Homme, troubles du comportement entraînés chez l'animal par injection de sérum de malades mentaux, découverte de produits de métabolismes anormaux de certains transmetteurs dans le sang, les urines ou le liquide céphalo-rachidien de certains malades mentaux.

La maladie psychotique n'est pas univoque : ces anomalies sont donc variables et malheureusement nous ne savons pas encore interpréter le sens de ces variations... Il n'en reste pas moins que certaines substances chimiques peuvent atténuer, ou même supprimer les déformations délirantes de la perception ; d'autres réduisent l'incohérence de la logique ; certaines semblent bloquer le mécanisme des hallucinations... Bref, le caractère « organique » de la psychose n'est pas douteux. Mais s'agit-il d'une « organogénèse » ? Cela n'aurait d'importance que si cette précision entraînait des conséquences thérapeutiques. Or, une fois que le trouble organique existe, qu'il soit venu d'une manière ou d'une autre, l'important est de le supprimer. Et, dans la psychose, on ne peut l'atteindre par la voie psychologique, puisque le contact est rompu : il faut donc, de toutes façons, avoir recours aux méthodes organiques et la discussion sur l'organogénèse devient tout aussi oiseuse que celle sur la psychogénèse des névroses.

Est-ce à dire que la psychothérapie soit inutile face aux psychoses ? Certainement non. Les médications « antipsychotiques » redressent plus ou moins les fonctions de l'esprit, mais laissé à lui-même, le malade souvent en joue mal et échoue dans ses essais de réintégration dans la vie. Il faut donc l'aider à utiliser de mieux en mieux, à profiter au maximum des fonctions dont il dispose. Toute réussite étant psychothérapique, il affermira progressivement sa guérison. Cette guérison peut être totale si les fonctions de base de l'esprit (perception, logique, mémoire...) ont été récupérées. Si elles restent partiellement atteintes (persistance d'un délire par exemple), la psychothérapie peut obtenir une bonne utilisation de ce qui fonctionne, mais échoue devant le trouble « de base » : elle ne peut guérir un délire.

2. UNE PSYCHOSE DE L'ENFANT ? NON PLUSIEURS

Qu'est-ce que « l'autisme infantile » ? Qu'est-ce que la psychose infantile ? Le public a pu découvrir que ces questions qui devraient être les premières pour qui fait métier de soigner les enfants qui en sont atteints, soulevaient beaucoup plus de discussions que de réponses précises.

Il y a plusieurs raisons à cette imprécision. Tout d'abord, la psychose infantile n'a été distinguée de l'arriération que tardivement. Nos grands classiques ne se sont pas penchés sur les troubles mentaux de l'enfance. Si bien que nous manquons de cette référence que sont leurs admirables descriptions. Certes nos contemporains ont eu le mérite de faire la distinction entre la déficience généralisée à toutes les fonctions de l'esprit dans l'arriération, et la discordance de la psychose. C'est d'autant plus méritoire que certaines psychoses évoluent vers l'arriération, et qu'il est souvent difficile de faire la part des choses. Malheureusement, à notre époque, l'art de la description objective est volontiers délaissé au profit de l'interprétation d'emblée. Et comme l'interprétation dépend non plus des faits observés, mais des convictions de l'observateur, il y a presque autant de formes de psychoses infantiles que de médecins qui les ont observées.

Ensuite, si tout être vivant change d'un jour à l'autre, d'une minute à l'autre, ces changements chez l'adulte sont assez discrets pour nous donner une illusion valable de stabilité... tout au moins durant une « classe d'âge » : la maladie mentale de l'adulte peut donc être une entité. L'enfant par contre change d'une manière fondamentale d'un moment à l'autre : de la naissance à l'âge adulte c'est une succession de personnes aussi différentes qu'un chat d'une araignée. Mais le passage de l'une à l'autre se fait insensiblement, si bien qu'il est fort difficile d'affirmer le moment où l'araignée est devenue chat. Or, si l'on osait imaginer la maladie mentale du chat et de l'araignée, on pourrait d'emblée affirmer qu'elles ne se présenteraient pas du tout de la même manière. Quant à la période de transition, que serait-elle ? Et bien, la psychose infantile à un an, cinq ans, douze ans, seize ans correspond probablement à autant de formes différentes, si bien qu'on n'est pas près de donner de tout cela « une » définition précise !

Ensuite encore, ayant défini la notion géné-

rale de psychose comme une « aliénation » due à la distorsion des instances fondamentales de l'esprit (la perception, la logique associative, les sentiments...), il est bien évident que pour apprécier cette distorsion, il faut la comparer à ce que sont des manifestations normales de ces fonctions, au contact normal avec le monde. Il faut donc s'entendre sur cette normalité variant d'un âge à l'autre. Par exemple, le mécanisme de la perception met plusieurs années avant d'atteindre un pouvoir de fonctionnement du type de l'adulte. Pendant tout ce temps de maturation, l'imagination joue un rôle essentiel dans la vie mentale de l'enfant. Son esprit a besoin de manipuler sans cesse des notions ; or, tant qu'il n'appréhende pas totalement le réel qui l'entoure, il compense ces lacunes par ses imaginations. Les relations entre réel et imaginaire se modifient insensiblement jusqu'à la maturité, et pour faire le point, à un âge donné du caractère normal ou non de l'importance de ses imaginations, ce n'est pas si facile.

D'autre part, si même on est convaincu d'avoir observé un comportement anormal, s'agit-il d'une psychose, c'est-à-dire la distorsion des instances fondamentales de l'esprit, ou d'une névrose, c'est-à-dire le fonctionnement défectueux d'instances mentales par elles-mêmes normales ? Prenons l'exemple d'un enfant propre à trois ans, qui recommence à faire pipi au lit à la naissance d'un petit frère. Si l'on en reste à ce seul signe, ce peut être une manifestation névrotique, c'est-à-dire une réaction logique de jalousie à l'arrivée d'un usurpateur : sous une pression de perception affective un peu forte, un système de contrôle récemment acquis se dérègle. Ou bien ce peut être une expression, parmi d'autres, de la désintégration du système général de perception et de commande du corps propre. Cette désintégration d'un système fondamental de l'esprit, apparue à l'occasion d'un changement dans les habitudes quotidiennes (à cause du petit frère ou de n'importe quelle autre cause), est une manifestation psychotique. Mais, pour faire la différence de signification de ce même signe dans l'un ou l'autre cas, il faut savoir si l'enfant établit un lien entre le petit frère et son pipi au lit, et s'il existe d'autres manifestations d'anomalies du système de perception et commande du corps propre. Ce qui n'est pas très facile.

Nous voilà donc, dans nos gros sabots, considérant un jeune enfant, l'écoutant parler, le regardant jouer, essayant d'entrer dans le jeu, dans le discours... Avec beaucoup de gentillesse, l'enfant fait comme s'il tenait compte de nous, et nous, avec un gros effort d'imagination, nous



De Andrade - Magnum.

Le névrosé a une perception techniquement correcte du monde. Mais il interprète ce qu'il voit et sent d'une manière qui le fait souffrir.

faisons comme si nous comprenions. Cette chaise renversée est son auto. Bon. Nous rampons vers lui en faisant un bruit de klakson. Il nous crie : « Attention, tu te noies ! ». Ah bon, c'est un bateau. Non, c'est une auto-qui-va-sur-l'eau. A-t-il déjà vu cela ? « Oui », répond-il effrontément, « le papa de son petit camarade d'école a deux autos-qui-vont-sur-l'eau ». En fait, il ne « ment » pas, et encore moins « délire ». La chaise est **réellement** pour lui, son auto-qui-va-sur-l'eau : il prend des bribes de réalité, et les transforme en quelque chose qui lui appartient en propre. Cette transformation d'une réalité commune à tous (la chaise) en un objet particulier à un seul individu et pour son usage exclusif (l'auto-qui-va-sur-l'eau) s'appelle la **symbolisation**.

Ainsi, toute la part d'imagination qui se mêle à la perception de l'enfant, et lui sert à faire jouer ses facultés mentales, est en fait cette activité de symbolisation qui est en elle-même une faculté constructive extrêmement importante pour « l'apprentissage » de la pensée. Mais, par définition, le symbole est incommunicable, puisqu'il est le propre de l'individu. On se trouve donc devant chaque enfant comme avec un étranger dont on ne parlerait pas la langue. Bien sûr, il y a de nombreux signaux de communication et, dans la vie familiale quotidienne, on n'en demande pas plus : quelle importance y a-t-il à ne pas savoir exactement ce qu'est l'auto-qui-va-sur-l'eau ; ce qui compte est qu'on s'amuse bien, et puis qu'on s'embrasse quand on a fini... surtout si le lendemain on décide de jouer encore à l'auto : cela ne veut-il pas dire qu'on se comprend ?

Mais lorsque tout à coup apparaît quelque chose qui n'est **évidemment** pas normal : l'enfant refuse d'aller en classe, impossible de lui faire donner la raison de ce refus, ou bien, en classe, il reste dans un coin, est « trop » sage, et pourtant il se porte bien, et tout le monde est gentil avec lui ; ou bien il refuse de manger de la viande « parce que c'est un animal »... alors on ne se contente plus de cette compréhension superficielle, on veut parler sa langue, « entrer dans son monde symbolique ».

La psychanalyse et l'enfant

Il semble indiscutable à beaucoup que Freud ait découvert la clé du langage symbolique de l'enfant, d'où l'équation : « connaissance de l'enfant = psychanalyse ». D'où vient ce dogme, que le seul fait de le mettre en question soulève tant d'indignation ?

La psychanalyse repose sur quelques constatations et hypothèses de Freud, sur lesquelles

sont venues se greffer d'innombrables commentaires de Freud lui-même d'abord, puis de ses disciples de leurs disciples, orthodoxes et divergents.

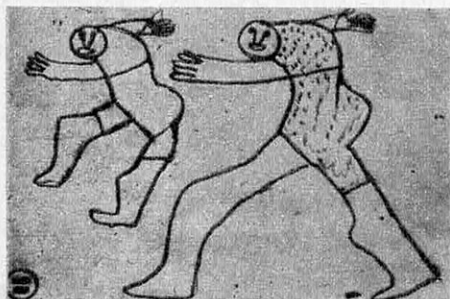
La constatation première faite à l'instigation de Breuer concerne l'effet de l'hypnose chez une jeune fille hystérique. Sous hypnose, en effet, elle s'est mise à expliquer la raison de certains de ses symptômes. A l'état de veille, elle ne savait pas qu'elle avait donné ces explications. Il y avait donc une explication communicable dans une partie du psychisme où cette jeune fille n'avait pas accès à l'état de veille : cette partie c'est l'inconscient. Et il y avait des symptômes, traduction propre à la jeune fille, donc ensemble de symboles, de ces explications soigneusement cachées dans l'inconscient. Et l'hypnose permet d'atteindre l'inconscient, donc de traduire les symboles.

L'hypothèse qui a accompagné cette constatation, est que tous, hystériques ou non, nous avons un inconscient où nous refoulons tout ce que nous n'acceptons pas. Et cet inconscient est animé d'un dynamisme qui lui est propre et qui fait qu'en diverses occasions ces données refoulées sont projetées à la surface du conscient. Mais elles apparaissent sous une forme déguisée, incommunicable à autrui, et même incompréhensible à notre conscience personnelle, c'est-à-dire sous forme de symboles.

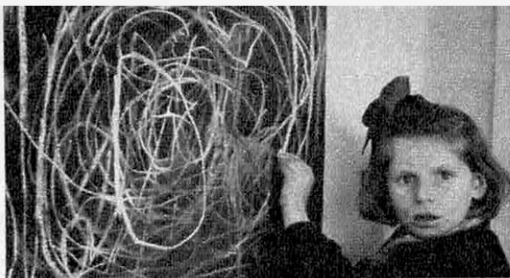
Là-dessus va s'échafauder toute la psychanalyse : la connaissance d'autrui et de soi-même n'est que superficielle et trompeuse si elle en reste au niveau de la conscience. Tout l'art consiste donc à connaître l'inconscient, c'est-à-dire déchiffrer ces projections travesties qu'il fait jaillir avec plus ou moins de richesse sous forme d'actes manqués, de rêves et de productions symboliques variées.

De là découle donc que la psychanalyse, méthode d'interprétation des symboles, possède la clé de tout décryptage, elle se compare à l'épigraphie qui permet à l'archéologue de déchiffrer les inscriptions archaïques. La seule différence, est qu'à l'encontre de l'épigraphie, la psychanalyse ne s'enseigne pas : elle se vit. C'est dans la mesure où l'on s'est déchiffré soi-même qu'on peut déchiffrer autrui. Mais ces déchiffrements se vivent dans l'inconscient : si on formule quelque chose, en « clair », on rationalise, ce qu'il faut à nouveau interpréter en termes d'inconscient.

Bref, poursuivons : la connaissance de l'enfant, c'est-à-dire la pénétration dans son monde symbolique, passe par la psychanalyse. Mais le symbole « jaillissement de l'inconscient » dans l'hypothèse Freudienne serait la résultante (a



Dans la psychose, c'est directement la perception du monde qui est chaotique.



L'enfant fait toutes sortes de choses que nous ne comprenons pas. A quel moment sa « fantaisie » exprime-t-elle une névrose, une psychose ?

posteriori), de toute une activité perceptive, appréciative, de jugement moral, etc., alors que l'enfant vit dans un monde symbolique avant même que ses mécanismes perceptifs soient matures, à plus forte raison des systèmes appréciateurs et de jugement sont-ils rudimentaires. Il utilise la création symbolique, précisément parce qu'il n'a pas encore de pleine « conscience » du monde réel : comment aurait-il tout un système de censure, un inconscient « structuré » quand il est encore si loin d'être achevé ?

En fait, l'activité de symbolisation qui se « complexifie » sans cesse avec les pouvoirs accrus du psychisme de l'enfant, son rôle dans l'exercice mental grâce auquel se fait cette maturation sont bien étudiés par Piaget et son école de Genève, ainsi que par certains de ses élèves, un peu partout dans le monde. La connaissance de « clés » psychanalytiques, ou des mouvements d'un hypothétique inconscient n'a fait que faire oublier à beaucoup le goût de l'observation soigneuse, et de la recherche systématique.

« Connaissance » psychanalytique de l'enfant anormal

Mais Piaget et ses élèves sont des psychologues, non des psychiatres. Ils n'ont pas encore apporté de résultats dans des études de cas pathologiques. Ces études, commencées ici ou là, demanderont certainement du temps avant que soient formulées des conclusions. Il a fallu des années pour étudier la seule maturation de la perception du mouvement chez l'enfant normal ! Or pourquoi perdre tout ce temps puisque Freud a introduit la conviction que tout s'explique par l'inconscient. Tout le monde sait que si l'on manque un train, c'est parce qu'on n'a (inconsciemment) pas envie d'aller là où ce train devrait nous mener. Si vous n'êtes pas d'accord, c'est que vous « résistez », et Freud a montré à quel point la résistance trahit les refoulements inconscients.

Donc, tout comportement pathologique de l'enfant doit s'expliquer par le déchiffrement de son inconscient. Cet inconscient de l'enfant, Freud déjà en avait reconstitué toutes les phases, en les déduisant des productions inconscientes de ses malades (adultes). Mais surtout, tout psychanalyste le connaît, parce qu'il a revécu son enfance inconsciente au cours de sa propre analyse et, qu'ainsi, il se trouve de plain-pied avec l'enfance. Je cite pour mémoire ce qui est universellement connu : stades oral, anal, phallique, le tout tournant autour du complexe

d'Œdipe (désir sexuel refoulé pour la mère ; désir refoulé de tuer le père ; crainte refoulée, d'être puni, c'est-à-dire castré par le père, à cause de ces mauvaises pensées). Ceci concerne le garçon. Quant à la fille, on doit intervertir les sexes avec toutefois une complication qui n'a pas fini de faire couler de l'encre : l'image inconsciente (fantasme) de castration, c'est-à-dire pour elle la suppression du vagin, ne s'impose pas aussi facilement que celle du pénis. D'où la notion que la petite fille est castrée dans son envie de pénis. Mais alors l'envie de pénis complique très fort le désir sexuel pour le père, d'où la très grande divergence des écoles à ce sujet.

Il apparaît donc, ainsi que chacun sait, que le libido, c'est-à-dire le désir sexuel, est le seul, le premier, le tout puissant moteur de l'esprit. Ainsi, au stade oral, la succion du sein maternel est la découverte du premier plaisir libidinal : il est procuré par la mère. Ensuite, apparaît le stade anal au cours duquel l'enfant acquiert la maîtrise de ses sphincters. Il tire alors son plaisir libidinal dans une opposition (ambivalente) à sa mère, opposition manifestée précisément dans ce qui se passe au niveau de ses sphincters. Il s'ensuit que si le stade anal est escamoté, c'est-à-dire si l'apprentissage de la propreté ne s'accompagne pas d'une « liquidation » de ces satisfactions libidinales sphinctériennes, on reste un « oral », un gros mangeur immature impulsif, etc.

Tout ceci, on le voit est très logique, très satisfaisant pour l'esprit : il en découle l'explication de ce symptôme assez fréquent des psychoses infantiles, l'enfant qui défèque n'importe où, à qui on donne toutes chances de guérison en le laissant faire sur les genoux de son éducateur (l'idéal serait sa mère), car ainsi on lui permet d'aborder le stade anal et son éventuelle liquidation. En plus, les lois de ce développement de l'enfant sont indiscutables, puisque prouvées par les symboles offerts par l'inconscient. Toute objection à de telles preuves est une résistance, c'est-à-dire une preuve supplémentaire de vérité. Ainsi, forts de cette vérité, les psychanalystes n'ont nul besoin d'arguments d'où qu'ils viennent. Ils laissent volontiers dire tout ce qu'on veut sur les gènes, les hormones, les travaux de Piaget... rien ne peut les ébranler, ni même leur donner à réfléchir : ils savent. Mais ils n'ont aucun argument pour nous faire partager leur savoir, ils ne peuvent même discuter, d'où le caractère décevant d'une table ronde, même télévisée, entre psychanalystes et non psychanalystes.

Une des dernières-nées des spécialités médicales, postérieure à l'explosion psychanalytique,



Dès les premiers mois de la vie, le nourrisson peut être « autistique ». Quand la mère le prend dans ses bras, elle a l'impression de tenir une poupée de son.

il faut bien dire qu'elle est pratiquée pour le plus grand nombre par des psychanalystes. On ne saurait donc attendre trop d'éclaircissement sur une différence rationnelle entre psychose et névrose. Ils parlent de profondeur de la régression, de fixation plus ou moins marquée à un stade régressif, et d'une manière générale dès que les signes semblent sérieux, il s'agit d'une « psycho-névrose ».

Parmi les non-psychanalystes, on trouve deux types de tendances : les tenants d'un premier groupe sont « organicistes ». Ils affirment que seule une altération matérialisée de l'organe cerveau peut expliquer certains troubles de destruction des fonctions mentales, tels qu'on les voit dans les psychoses de l'enfant. Cette altération peut être une maladie acquise, ou une tare génétique. Il existe incontestablement des troubles mentaux consécutifs à certaines maladies comme l'encéphalite. Dans certains cas, on a pu tout aussi certainement, avec un certain recul, trouver le caractère génétique, c'est-à-dire obéissant aux lois de l'hérédité, de quelques anomalies mentales. Mais en général, ces lésions caractérisées produisent, en plus des anomalies mentales, des troubles neurologiques (troubles moteurs, crises d'épilepsie...).

Les psychoses par contre, sont caractérisées par la discordance : une démarche bizarre, anormale, sans aucun trouble « neurologique » de la motricité, un isolement total de l'ambiance, et la capacité de performances intellectuelles étonnantes... surtout dans le domaine mathématique. Or dans ces cas de psychoses vraies, on n'a pas trouvé de lésion cérébrale évidente. Mais les organicistes considèrent (à juste titre) que la recherche dans ce domaine ne fait que commencer, et que les moyens modernes d'investigations à l'échelon moléculaire, ne peuvent pas ne pas découvrir les origines biochimiques de la maladie. Il est de fait que toutes les certitudes qu'on a pu acquérir quant aux conditions biologiques des psychoses de l'adulte peuvent nous permettre de penser que le cerveau de l'enfant est lui aussi un organe dont le fonctionnement dépend de mécanismes biochimiques précis. Même si nous ne les connaissons pas encore, rien ne nous permet de douter de leur existence. De plus, la chimiothérapie antipsychotique commence à être utilisée chez l'enfant, et elle donne des résultats très encourageants.

À côté de ces organicistes, existent des « psychogénéticiens » non psychanalystes. Il s'agit de psychiatres convaincus que l'origine des troubles psychotiques remonte à une souffrance purement psychique. Mais cette souffrance ne saurait être comprise en terme de désir libidinal

refusé, censuré, pathogène, etc. Se référant à l'observation phénoménologiques, aux études comportementales de l'animal, et à ce qui se passe dans certaines conditions quasi expérimentales chez l'être humain (abandon, drames familiaux), ils recherchent les liens logiques entre une raison évidente de souffrance, et une perturbation des apprentissages adaptatifs de l'enfant.

Autisme et psychose infantiles

Compte tenu de toutes ces divergences, de ces différents « regards », c'est une gageure de tenter de faire le point objectivement sur ce qu'est l'autisme, ce qu'est la psychose infantile.

Le terme « autisme infantile » a été proposé par Kanner en 1943 pour baptiser un ensemble de signes anormaux dont il donnait la description. Or un ensemble de signe constitue ce qu'on appelle un « syndrome » mais pas forcément une « maladie ». Ce dernier mot de « maladie » est en général utilisé pour désigner non seulement le syndrome, mais aussi les circonstances relativement précises de sa survenue, la manière dont il évolue : éventuelles fluctuations d'intensité, durée, mode de terminaison. Ainsi par exemple, mal de tête, nausée, bourdonnement d'oreilles constituent un syndrome qui peut se rencontrer dans la maladie hypertensive, la néphrite, l'insuffisance hépatique, une tumeur cérébrale, une mauvaise digestion...

Il n'est pas oiseux, quand on parle d'autisme, de préciser si l'on entend par là, comme chez l'adulte, un syndrome qui peut apparaître parmi tous les autres signes d'une psychose, ou une maladie en soi, c'est-à-dire qui résume l'ensemble des anomalies observées.

L'autisme donc est d'abord, essentiellement une diminution, ou même une disparition des relations avec l'entourage. L'enfant semble absolument indifférent à tous les événements, agréables ou désagréables qui surviennent autour de lui. Il ne regarde rien, ne présente aucune réaction de plaisir d'attente ou de crainte si on s'approche de lui, il ne pleure pas si on le laisse seul. Il peut se livrer à des manipulations automatiques et répétées de certains objets, mais ne semble pas faire de différences entre ces objets et les êtres humains, même ses parents. Cette indifférence s'étend jusqu'aux sensations douloureuses qu'il semble ne pas ressentir.

La seconde étrangeté est dans la manière de se mouvoir de l'enfant. Il a des gestes bizarres, soudains qu'on ne peut relier à aucune sorte de jeu ; parfois, pendant très longtemps il se balance d'un pied sur l'autre, comme s'il se berçait. Allongé, il tourne la tête d'un côté à l'autre pendant des heures. Il tord lentement ses bras,

contorsionne ses poignets, ses doigts à la manière des danseuses de Bali ; et il les considère de ce même air à la fois fixe et absent qu'il a le plus souvent. Il a souvent des manies, des sortes de rites qu'il répète inlassablement avec une extrême minutie.

Le troisième élément caractéristique est que, malgré cette apparence de rupture de contact avec le monde ambiant, l'enfant ne supporte aucun changement matériel ou affectif dans son entourage : qu'il s'agisse d'un objet déplacé hors de son endroit habituel, d'une modification d'horaire ou de déroulement du repas, d'une présence ou d'une absence inhabituelle, on peut voir se déclencher une colère impulsive, ou une réelle terreur impossible à raisonner.

Un quatrième signe enfin, n'est pas toujours présent, et s'il existe est plus ou moins accentué : c'est le trouble du langage. Ce peut être une absence totale de langage, soit que l'enfant n'ait jamais parlé, soit qu'après la survenue apparemment normale du langage le mutisme se soit installé, brutalement ou progressivement. Ce peut être aussi une anomalie dans la prononciation, la construction des mots, ou leur groupement grammatical. On note la fréquente difficulté de ces enfants à parler d'eux à la première personne : à la place du « je », ils disent « tu » ou « il ».

Cet ensemble de signes peut être considéré comme le commun dénominateur qui relie les différentes descriptions cliniques faites par des médecins d'opinions différentes. Il semble correspondre en fait au noyau central du « syndrome autistique ».

Ses conditions d'apparition sont variables. Il peut être très précoce, et là, bien sûr certains facteurs permettent de discuter la fréquence avec laquelle on en fait le diagnostic au tout début de la vie. Comment reconnaître en effet un « trouble de relation » avec l'entourage, une « bizarrerie » de la motricité chez un nourrisson de quelques mois ? Il y faut un observateur expérimenté, ou une attention prévenue de la part de la mère (ou de la personne qui s'occupe de l'enfant). Il faut voir ce qui ne va pas, mais il ne faut pas « en rajouter » et s'inquiéter de manifestations tout à fait normales. Il faut, pour cela, savoir l'âge auquel un enfant sourit quand un visage connu se penche sur son berceau, et se détourne ou pleure quand il s'agit d'un inconnu.

Ces réactions peuvent ne pas se produire « à tous les coups », mais avec assez de régularité pour qu'on en déduise qu'existe déjà un certain mécanisme de reconnaissance, donc un début de système perceptif ; il faut apprécier le moment

où il commence à suivre les objets du regard, puis avec un mouvement de la tête, puis le moment où il tente de les saisir, puis celui où il pleure quand on l'empêche de le faire, etc.

Toutes ces réactions correspondent à des phases de maturation mentale : leur succession harmonieuse dans des limites d'âge bien connues permet d'être sûr que tout va bien. Leur absence, ou leur apparition désordonnée indiquent une « maladie ». Bien des mères qui ont eu un ou plusieurs enfants normaux avant la survenue d'un petit malade, et qui n'avaient rien remarqué sur le moment, finissent par retrouver, quand on les questionne avec précision, que celui qu'elles amènent consulter quand il a deux, trois ans, « n'a jamais été tout à fait comme les autres ». Mais, ajoutent-elles encore, il n'y avait rien d'inquiétant, au contraire, il ne mettait pas son pouce dans sa bouche, et quand des amies venaient à la maison, elles pouvaient le prendre dans leurs bras sans qu'il ne pleure... Bref, à cause de ces réelles incertitudes quant aux possibilités de diagnostic précoce il est impossible de savoir quel est le pourcentage de ces formes qui remontent... pratiquement à la naissance. Tout ce qu'on peut affirmer, c'est qu'elles existent.

D'autres fois, les troubles apparaissent plus tardivement, après une petite enfance apparemment normale. Dans ces cas, leur survenue peut être spontanée, ou on peut la rattacher à un événement précis : départ ou mort d'un parent, naissance d'un autre enfant, début scolaire, ou même changement de domicile.

Quand on parle de désordres **psychotiques**, on entend en général, en plus de ce syndrome autistique plus ou moins complet, des troubles de la fonction logique, des croyances délirantes mal structurées, absurdes. Bien que tous ne leur fassent pas confiance, certains médecins ont décrit de véritables hallucinations auditives, visuelles, olfactives ou même tactiles. Enfin il y a souvent une diminution globale de l'intelligence.

Les parents et l'enfant psychotique

Que penser de la cause d'une telle maladie ? Si on laisse de côté leurs interprétations, quels **faits** rapportent les observateurs de ces malades ? Certes, nombreux sont les cas où le sort semble s'être acharné sur le petit malade : traumatismes de guerre, déchirements familiaux, abandon moral et parfois matériel par les parents... Mais, hélas, il est inutile de s'étendre sur les descriptions d'enfances martyres : les

(suite page 154)



R. Viollet.

Poils de Carotte ! Il n'est pas devenu fou. Il y a hélas beaucoup d'enfants-martyrs ; tous ne deviennent pas fous. Ce ne sont pas les parents qui détruisent leur enfant, c'est une maladie du cerveau.

MONT BLANC



MONT
BLANC

noblesse



le bijou qui écrit

doublé or ou platiné
un véritable
travail de joaillerie

LE NOBLESSE
est équipé
de la cartouche
Riesensmine
d'une durée d'emploi
surprenante.



Documentation gratuite A sur demande
SEM - 27 rue Taitbout - 75009 PARIS

informations commerciales

BELL HOWELL, LE MODÈLE 1218, CAMÉRA TOUTES DISTANCES DE 0 cm A L'INFINI

Objectif f/1.8 Zoom électrique 8:1 et MACRO de 7,5 à 60 m/m. Cinq vitesses : 9, 12, 18, 24 et 36 images/secondes. Zoom électrique deux vitesses. Cellule derrière l'objectif. Contrôle automatique de l'exposition, système débrayable. Commutateur de contrastes.

BELL HOWELL 1218 est équipé d'un système de mise au point à miroirs dichroïque deux spectres ; un orange et un bleu entoure le sujet. En tournant l'objectif vous effacez les spectres dès que la distance caméra/sujet est correcte.

Ce système, très souple et très rapide permet une mise au point sans interruption des prises de vues si le sujet se déplace.



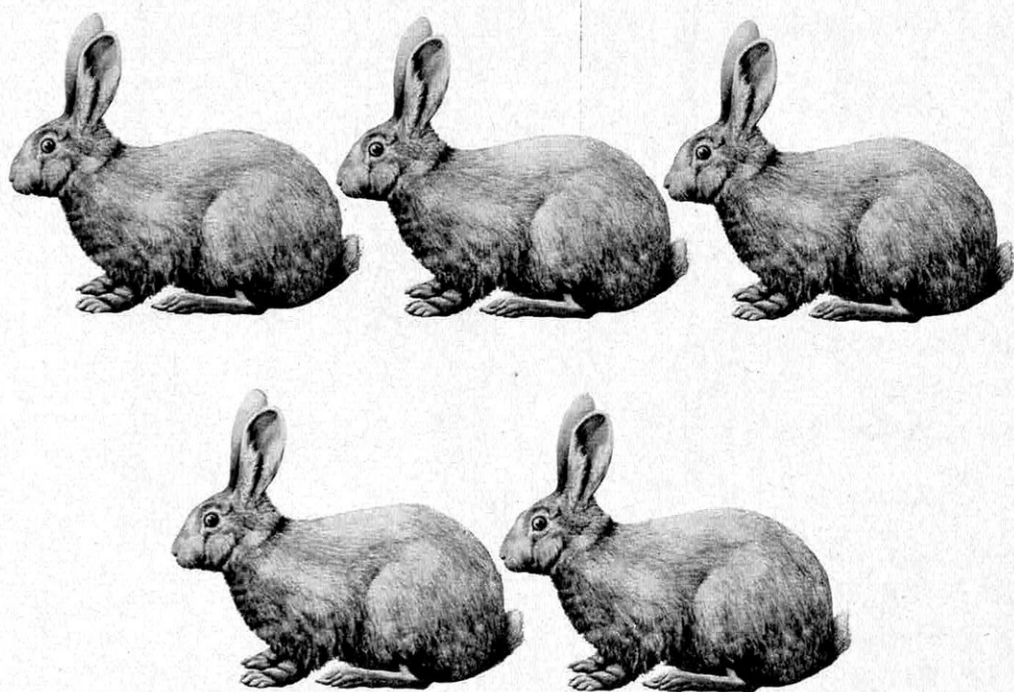
PHOX....SUGGESTION CADEAU

Sans aucun réglage, cette Caméra Super 8 mm HANIMEX MXL 121 permet de filmer à l'intérieur même avec une faible lumière ambiante, en utilisant des films rapides 160 ASA.

Son prix : 495 F. Garantie 3 ans. Vente : magasins Phox. Signal lumineux indiquant s'il y a trop ou pas assez de lumière pour filmer.



Les toxines, qu'un homme fabrique chaque jour, tueraient cinq lapins.



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



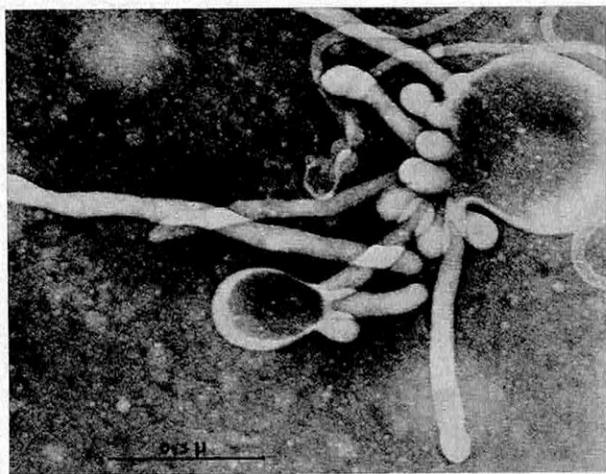
Vittel dans les Vosges.

LES «MICROBES MOUS» NOUS ENVAHISSENT

Grande surprise en biologie : on est maintenant certain de l'existence d'une troisième espèce de microbes, les mollicutes. A la différence des bactéries et des virus, ils ont une peau molle. Mais ils n'en sont pas moins très dangereux.

● Le débarquement de Martiens sur la Terre n'aurait pas causé plus grande surprise. En effet, qui hier, connaissait les mollicutes, même de nom ? Or, les mollicutes sont de nouveaux microorganismes à ajouter aux virus et aux bactéries. Et c'est peu dire ! L'omniprésence des mollicutes est si vaste qu'on les rencontre partout, chez les végétaux, chez les animaux et même chez l'homme où on les accuse de provoquer de graves maladies.

Pourtant depuis des années les spécialistes connaissent les mollicutes, mais leurs travaux n'avaient pas encore atteint le public. Récemment, plusieurs organismes (Institut National de la Recherche Agronomique, Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale, Institut Français de Recherches Fruitières outre-mer, Société Française de Phytopathologie) réunissaient à Bordeaux des spécialistes internationaux, afin qu'ils apportent leurs lumières sur ces étranges microbes. 250 botanistes, agronomes, zoologistes, vétérinaires et médecins venus de 25 pays étaient donc au rendez-vous. Pendant une se-



Mollicutes vues au microscope électronique.

maine, ils ont exposé leurs travaux et révélé l'ampleur des dégâts causés par les mollicutes dans le règne vivant. Un nouveau chapitre de la pathologie s'ouvrait. Pour l'instant quelques feuillets en sont couverts. Mais au train où vont les découvertes, il est à craindre que le chapitre mollicutes remplisse demain des volumes.

Micro-organismes « étranges », les mollicutes, du latin *mollis cutis*, ont la peau molle (contrairement aux bactéries qui, eux, sont entourés d'une paroi rigide). Ce qui leur donne en culture l'aspect d'œufs sur le plat. Ils sont beaucoup plus proches des bactéries que des virus. Comme les premiers, ils possèdent d'une part, un chromosome constitué d'acide désoxyribonucléique et une machinerie génétique (absente chez les virus), nécessaire à leur vie et à leur reproduction, et d'autre part, une membrane souple qui retient le cytoplasme. Donc, en simplifiant, les mollicutes ressemblent à des bactéries sans paroi. De ce fait, les mollicutes peuvent prendre toutes les formes et passer à travers les filtres à bactéries, donnant ainsi l'impression d'avoir une

taille inférieure à la réalité. Ce qui pendant longtemps les a fait confondre avec les virus.

Les mollicutes, si l'on y regarde de près, se distinguent pourtant nettement des bactéries et constituent une classe à part. Dans la nature, il n'est pas rare de rencontrer des bactéries sans paroi, les bactéries « L » décrites pour la première fois en 1935 en Angleterre. La désignation « L » rappelant le nom de l'institut où la découverte a été faite : l'Institut Lister de Londres. Ces bactéries sans paroi apparaissent soit spontanément, soit expérimentalement. Dans le premier cas, il s'agit essentiellement de variants bactériens qui sous l'action de divers facteurs, notamment du milieu, apparaissent brusquement dans des cultures de bactéries parentales. Ces bactéries peuvent néanmoins se multiplier et redonner des bactéries à paroi rigide. Dans le second cas, au contraire, l'absence de paroi est obtenue expérimentalement. Pour cela, on cultive les bactéries dans un milieu contenant de la pénicilline, qui a la propriété de bloquer la biosynthèse de la paroi bactérienne. Là encore, ces bactéries, à condition d'éliminer la pénicilline du milieu, peuvent redonner des bactéries à paroi rigide.

Ancêtres des bactéries ou bactéries dégénérées.

Evidemment, ces formes bactériennes sans paroi ressemblent comme des sœurs aux mollicutes. En particulier, elles peuvent passer, elles aussi, à travers les trous des filtres à bactéries. Aussi, pendant longtemps, les mollicutes ont-elles été classées comme des bactéries qui auraient perdu la possibilité de régénérer leur paroi.

Si les taxonomistes rangent les mollicutes dans une classe à part, c'est essentiellement parce que le poids moléculaire de l'acide désoxyribonucléique des mollicutes est inférieur à celui de toutes les bactéries ou variants « L » connus. Ce qui revient à dire que la quantité d'informations codées dans le chromosome d'une mollicute est inférieur à celle contenue dans une bactérie. De ce fait, les mollicutes sont moins évoluées que les bactéries.

Alors les mollicutes sont-elles les ancêtres des bactéries, ou bien au contraire des bactéries dégénérées ? Cette question n'a pas encore trouvé de réponse. Quoi qu'il en soit, les mollicutes n'en sont pas moins, comme les bactéries, des organismes unicellulaires procaryotes qui s'opposent aux eucaryotes (animaux, végétaux) par l'absence dans leur cellule d'une membrane nucléaire autour du matériel génétique qu'est l'acide désoxyribonucléique. Mais ce ne sont pas des virus, même si pendant longtemps on les a considérés comme tels.

Les mollicutes se répartissent en plusieurs genres : les mycoplasmes qui exigent la présence de cholestérol dans le milieu de culture ;

les acholéplasmes (isolés pour la première fois en 1936 dans les eaux d'égouts londoniens), qui eux n'ont pas besoin de cholestérol. Enfin les spiroplasmes qui, comme leur nom l'indique, ont une forme spiralée.

Les mollicutes ont été vues pour la première fois en 1898 par Nocard et Roux à l'Institut Pasteur. C'est en cherchant l'agent causal de la péripneumonie des bovidés, maladie contagieuse grave connue en Europe depuis 1713, qu'ils découvrent une bactérie dont ils s'aperçoivent bien vite qu'elle n'est pas comme les autres : ce microbe ne se développe pas sur les milieux qui conviennent normalement aux bactéries. Autrement dit, le microbe ne répond pas au troisième critère énoncé par Koch pour démontrer qu'un microorganisme spécifique est l'agent causal d'une maladie : « Réaliser la culture du microbe « in vitro » c'est-à-dire sur milieu artificiel et en l'absence de tout autre microorganisme, autrement dit, en culture pure ». Nocard et Roux ont alors l'idée de réaliser la culture non plus « in vitro » mais « in vivo » dans la cavité péritonéale d'un lapin. Succès ! Ce n'est que plus tard qu'ils réussissent la culture « in vitro » en additionnant au milieu de culture du sérum sanguin, lequel apporte l'élément nutritif nécessaire, le cholestérol.

Pendant un quart de siècle, l'agent de la péripneumonie reste un microbe à part. Il faut attendre 1923 pour que Donatien et Bridre décrivent dans une note à l'Académie des Sciences, un deuxième microbe de ce type : l'agent responsable de l'agalactie contagieuse (absence de lait) des brebis et des chèvres ; et 1937, pour que les mollicutes soient vues pour la première fois chez l'espèce humaine, dans les glandes de Bartholin. Là, le microbe apparaît surtout dans les affections urétrales non, ou post gonococciques et aussi bien chez l'homme que chez la femme. Deux mycoplasmes sont isolés : le premier appelé *mycoplasma hominis*, le second baptisé souché « T », beaucoup plus petit, et ayant besoin d'urée pour vivre. Ces souches « T » ont par la suite été incriminées dans les stérilités de l'homme, où l'on a vu le microbe fixé sur la tête des spermatozoïdes, et dans les avortements spontanés et les naissances avant terme chez la femme. Des auteurs américains et scandinaves ont aussi montré que les enfants prématurés portent des mycoplasmes. Le rôle pathogène de ces deux mycoplasmes n'est pas encore clairement établi, car ces deux microbes ne rencontrent parfois chez les sujets sains.

En 1963, des chercheurs américains (Chanoock, Hayflick, Barile) démontrent que la pneumonie atypique primitive humaine est due non pas à un virus, comme l'Américain Eaton, qui l'avait isolé en 1944, l'avait cru, mais à un mycoplasme rencontré dans les poumons et baptisé *mycoplasma pneumoniae*. Chez les sujets atteints de pleurésie, de méningite, de péricardite on a également vu le microbe, mais son rôle pathogène, cette fois encore, n'a pas été éclairci. Enfin, mais c'est encore du domaine des hy-

(Suite page 40)

Nouvelles Simca 1100. La technique était au point. Alors, on a changé le décor.



Approchez-vous. Ouvrez les portières des nouvelles Simca 1100. Et glissez-vous à l'intérieur. Regardez, les Simca 1100 ont changé. Jamais elles n'ont été aussi luxueuses et raffinées qu'aujourd'hui. Pour vous offrir plus de confort, elles se sont transformées.

Un nouveau tableau de bord, de nouveaux sièges, de nouvelles couleurs, un nouvel habillage intérieur, un nouvel aménagement de l'espace et du volume... au total 32 éléments qui ont changé beaucoup de choses.

A une mécanique qui a déjà fait

ses preuves, les Simca 1100 allient le confort et la séduction des grandes routières.

Aujourd'hui, découvrez les nouveaux intérieurs des Simca 1100 chez votre concessionnaire Simca/Chrysler.

Crédit Cavia. Locasim, location longue durée, service complet (véhicule, entretien et assurance). Simca a choisi l'huile Shell.

Y&R



Bienvenue à bord.

Miranda :
le meilleur rapport performances/prix.
Nous l'affirmons. Nous le prouvons.

Les reflex 24 x 36 Miranda comportent tous les perfectionnements que l'on peut actuellement exiger sur un appareil de classe. Certains de leurs concurrents disposent de plusieurs de ces solutions techniques.

D'autres (très peu) offrent les mêmes caractéristiques.

Mais aucune marque ne peut, comme Miranda, proposer aux utilisateurs des appareils aussi complets à un prix aussi compétitif.

L'Auto-Sensorex EE est le seul reflex 24 x 36 à automatisme intégral (débrayable) à posséder un système de viseurs interchangeables et une double mesure de l'exposition ("spot" ou "ambiance").

Pourtant, il coûte moins de 2 000 F.*

Quant au Miranda Sensorex II, il dispose également de la visée interchangeable et d'une mesure de la lumière à pleine ouverture.

Il coûte moins de 1 500 F.*

De plus, la double monture exclusive Miranda (baïonnette rapide + vis Ø 44 mm) permet à l'Auto-Sensorex EE comme au Sensorex II de recevoir, outre la gamme des objectifs Miranda, tous les objectifs Soligor, ainsi que ceux de nombreuses autres marques que vous pourriez posséder.

En acceptant plus de 1 500 accessoires et optiques, les 24 x 36 Miranda constituent la base d'un des systèmes les plus complets et évolutifs du marché

Miranda, le meilleur rapport performances/prix ? La preuve est faite.

Nous en sommes si convaincus que nous n'avons pas hésité à faire bénéficier, de surcroît, tous les utilisateurs de Miranda d'une garantie totale de 2 ans.

C'est dire la confiance que nous avons dans notre technique.



* Prix avec objectif 1 : 1,8 de 50 mm, boîtier chromé, au 15 juin 1974.
Également disponible en boîtier noir.

TECHNI
CINÉMA
B.P. 106 - 92404 SAINT-OUEN

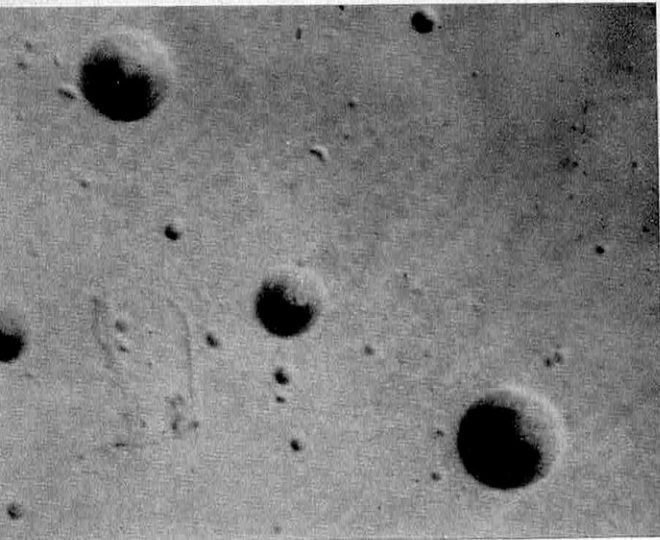
Je désire recevoir gratuitement votre documentation
MIRANDA, ainsi que votre tarif et la liste de vos
concessionnaires.

Nom _____
Adresse complète _____

pothèses, les mycoplasmes sont accusés de provoquer des calculs rénaux et des anémies.

En revanche, chez l'animal, les travaux sont nettement plus avancés et la responsabilité des mycoplasmes vraiment prouvée. Une vingtaine de souches ont déjà été isolées et leur rôle pathogène démontré dans trois domaines :

- Maladies pulmonaires. Pneumonies des bovidés et des volailles.
- Maladies génitales. Les mycoplasmes s'attaquent aux glandes génitales, où ils entraînent des stérilités et des avortements, et aux glandes mammaires où ils entraînent un pourrissement de la lactation. Cette dernière maladie s'observe fréquemment chez les brebis et les chèvres.
- Maladies articulaires aiguës ou chroniques. Là encore, on se demande si certains mycoplasmes ne sont pas impliqués, de la même manière, chez l'homme. Les travaux de Mme Jans-



En culture sur milieu gélosé, les mycoplasmes ressemblent à des œufs sur le plat, parce qu'ils n'ont pas de paroi.

son (Danemark) et de Williams (Angleterre) vont en tout cas dans ce sens.

Les mycoplasmes rencontrés chez les animaux, engendrent, on s'en aperçoit aujourd'hui, des difficultés économiques importantes dans les productions industrielles. Notamment dans les élevages de porcins, où les mycoplasmes font des ravages par les affections pulmonaires qu'ils provoquent. Ce qui a conduit les Anglais à produire et à exporter, notamment en France, des porcs indemnes de mycoplasmes. Par ailleurs, chez les ovins et les bovins, les mycoplasmes entraînent une perte pondérale importante alors que les animaux mangent plus. Comme on l'a déjà dit, les mycoplasmes abaissent aussi la production laitière et réduisent les naissances.

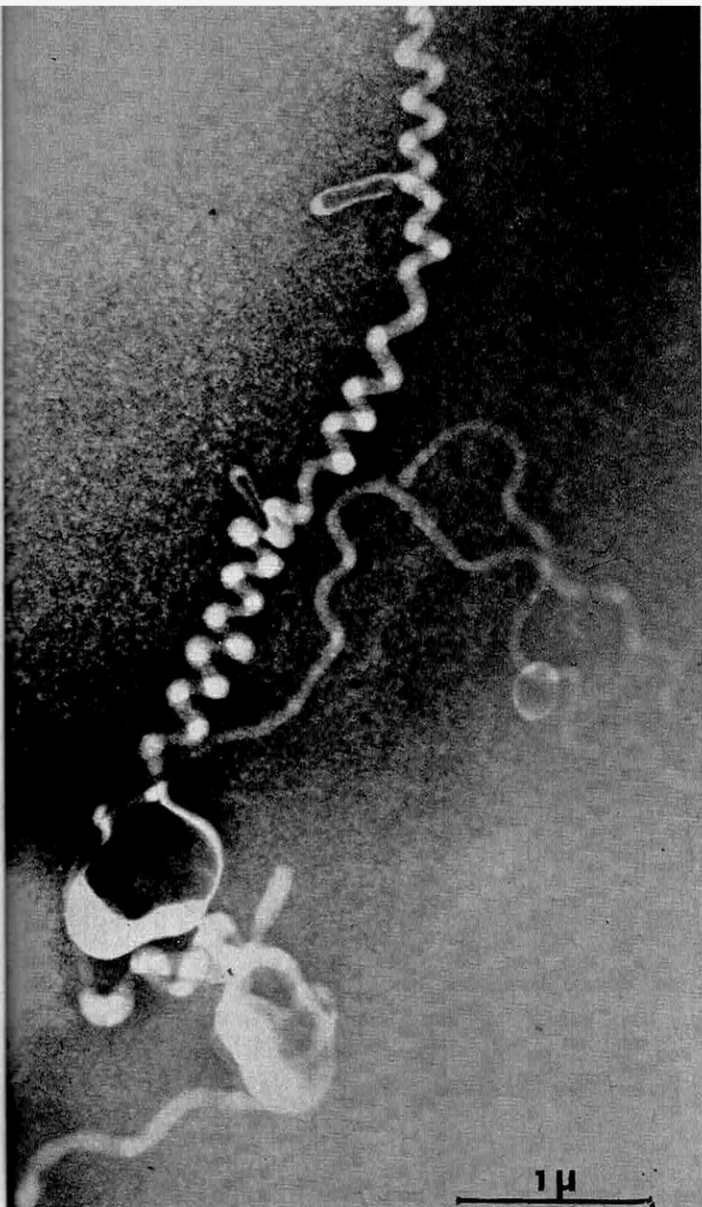
Chez les végétaux, les mollicutes font aussi de très gros dégâts et l'année 1967 marquera sans doute une date importante dans l'histoire de la phytopathologie. Cette année-là, en effet,

au Japon, lors du Congrès international de biochimie, des chercheurs nippons (Doi, Teranaka, Yora, Asuyama) lancent une bombe qui va faire depuis lors un grand bruit : « La jaunisse de la reine-marguerite est due à un mycoplasme ». Stupeur parmi les participants, qui dans leur immense majorité n'ont jamais entendu parler de mycoplasmes et croient tous dur comme fer que la jaunisse de la reine-marguerite, comme d'ailleurs la plupart des autres maladies des végétaux, est due à un virus.

L'hypothèse de la nature virale des jaunisses n'était pas gratuite. En effet, l'agent causal se comportait à maints égards comme un virus : il était filtrable, c'est-à-dire suffisamment petit, pour passer à travers les mailles des filtres à bactéries et il était transmissible par greffage ou par de petits insectes, les cicadelles. Cependant, malgré tous les essais tentés dans le monde on n'avait jamais pu isoler, ni cultiver, les virus incriminés. D'où la surprise des Japonais de découvrir au microscope électronique, non pas des virus, mais des mycoplasmes, qui ressemblaient à ceux déjà identifiés chez les animaux et les hommes.

C'est dans les tubes criblés des plantes, c'est-à-dire dans le tissu qui conduit la sève élaborée des feuilles vers les racines, que les mycoplasmes ont été vus. La même année, nos savants nippons retrouvent ces mêmes microbes dans trois autres maladies : le nanisme du mûrier, le balai de sorcière de la pomme de terre et du Paulownia. Et dans les trois années qui suivent, les mycoplasmes sont identifiés dans une quarantaine de maladies. Toutes ces maladies à mycoplasmes présentent des symptômes distinctifs : développement prématuré des bourgeons, réduction de la taille, raccourcissement des entre-nœuds des tiges, floraison prématurée, stérilité et avortement des graines, enfin dépérissement rapide de la plante. Parenthèse ! les mycoplasmes vus chez les végétaux malades sont toujours en très grand nombre et bien visibles, si bien qu'on se pose toujours la question : pourquoi les savants ne les ont-ils pas vus plus tôt ? Le fait que les mycoplasmes trouvés chez les plantes malades ressemblent aux mycoplasmes animaux ou humains connus, n'est cependant pas un critère suffisant. Pour qu'ils aient vraiment droit à la dénomination « mycoplasme » il faut les cultiver « in vitro » et montrer que leurs propriétés correspondent à celles des mycoplasmes animaux.

La culture des mollicutes végétaux a été réussie pour la première fois au monde en 1972 par le Pr. J. M. Bové, directeur de recherches à l'INRA de Bordeaux, et par son collaborateur P. Saglio, sur l'agent du stubborn, maladie des orangers qui ne produisent plus de fruits. Après avoir isolé l'agent responsable de la maladie, le Pr. Bové le cultive sur du sérum de cheval, lequel apporte le cholestérol nécessaire. Succès ! L'agent responsable du stubborn se multiplie. C'est bien un mollicute. Diverses propriétés permettent de l'affirmer. Les microbes forment des colonies d'œufs sur le plat qui n'ont pas de pa-



Spiroplasma citri, agent du Stubborn des agrumes. Son aspect spiralé le distingue des mycoplasmes. On le trouve aussi chez les animaux.

roi. Ils passent à travers les filtres à bactéries. Leur ADN a une faible taille. Enfin ils ont besoin de sérum de cheval, donc de cholestérol, pour vivre, ce qui prouve qu'il ne peut s'agir de variants bactériens « L » qui, eux, n'en ont pas besoin. Plus intéressant encore : la température optimum de croissance (32 ° C) est précisément celle à laquelle les symptômes de la maladie s'expriment le mieux dans la nature.

Les expériences ont été refaites plusieurs fois, tant sur des souches californiennes que marocaines, et elles ont été toujours positives. Alors que dans le même temps des expériences faites cette fois avec des feuilles saines n'ont donné aucun résultat.

Comme on ne connaît pas le vecteur du stubborn, les chercheurs ont eu l'idée de l'injecter à des cicadelles afin de vérifier si les insectes étaient capables de transmettre la maladie. Succès là encore ! L'insecte transmettait la maladie non seulement aux agrumes mais aussi à des plants de trèfle qui ont été malades par la suite.

Avec cette expérience on satisfait au troisième critère de Koch : « Inoculer la culture pure à des sujets sains et vérifier que ceux-ci contractent la maladie initiale ».

Si l'agent du stubborn est bien une mollicute il n'appartient pas cependant au genre mycoplasme car il possède un caractère unique qui le distingue des autres mycoplasmes connus : sa morphologie est spiralée, en culture liquide. D'où son nom : *spiroplasma citri*. Plus tard aux Etats-Unis, Davies isole une autre mollicute spiralée dans une maladie du maïs, le « corn stunt ». Ces deux *spiroplasmes* sont très voisins non seulement par leur morphologie mais aussi par leur parenté sérologique.

Il n'y a pas que les végétaux qui recèlent de tels *spiroplasmes*. Récemment un autre chercheur américain, Williamson, en a isolé un chez une drosophile mâle atteinte de stérilité. Et l'Américain Tully a montré que ce *spiroplasma* avait les mêmes propriétés sérologiques que le *spiroplasma* du stubborn. Ce qui veut dire que les mêmes mollicutes peuvent contaminer à la fois règnes végétal et animal.

Sur le plan fondamental, les mollicutes constituent un matériel de choix. L'absence de paroi permet, en effet, d'étudier la membrane plasmique qui se trouve directement en contact avec le milieu extérieur : cas absolument unique chez les êtres vivants. Or, les membranes sont aujourd'hui à l'ordre du jour pour résoudre bien des énigmes qui se posent aux chercheurs, ne serait-ce que pour expliquer le mécanisme du cancer et de l'athérosclérose.

Déjà, comme nous l'a souligné J. Latrille, professeur de microbiologie à l'Université de Bordeaux II, l'étude des mycoplasmes permet en partie d'expliquer le mécanisme de l'athérosclérose. Chez les mycoplasmes, en effet, la membrane plasmique est la résultante de ce qui est codé par l'ADN et de ce qui est emprunté au milieu extérieur. Or, comme on l'a déjà dit, les mycoplasmes ne peuvent vivre sans cholestérol. Cet emprunt de cholestérol au milieu extérieur, le Pr. Razin de Jérusalem l'a montré, est sous la dépendance de fractions protéiques contenues dans le sérum. Ces fractions protéiques ne sont pas encore connues. Quand elles le seront, on aura un modèle pour expliquer l'accumulation du cholestérol au niveau de la paroi des artères.

Puisque de nombreuses maladies des végétaux et des animaux sont provoquées par des mollicutes et non par des virus, comme on le croyait hier, on n'a pas hésité à traiter ces maladies avec des antibiotiques. Comme les bactéries, les mollicutes y sont sensibles, mais ils y sont quand même plus rebelles. Ce qui explique les rechutes souvent fréquentes. Autrement dit, demain les mollicutes risquent de nous envahir sans qu'on puisse en venir à bout. A moins que, d'ici là, on mette au point des vaccins. Ce qui est déjà le cas pour la pneumonie atypique.

Pierre ROSSION ■

**le téléviseur couleur idéal
c'est une image sans poste...**



COLOR 110 PATHE MARCONI



-sans lampes

entièrement transistorisé,
donc plus sûr pendant
plus longtemps

-sans boutons

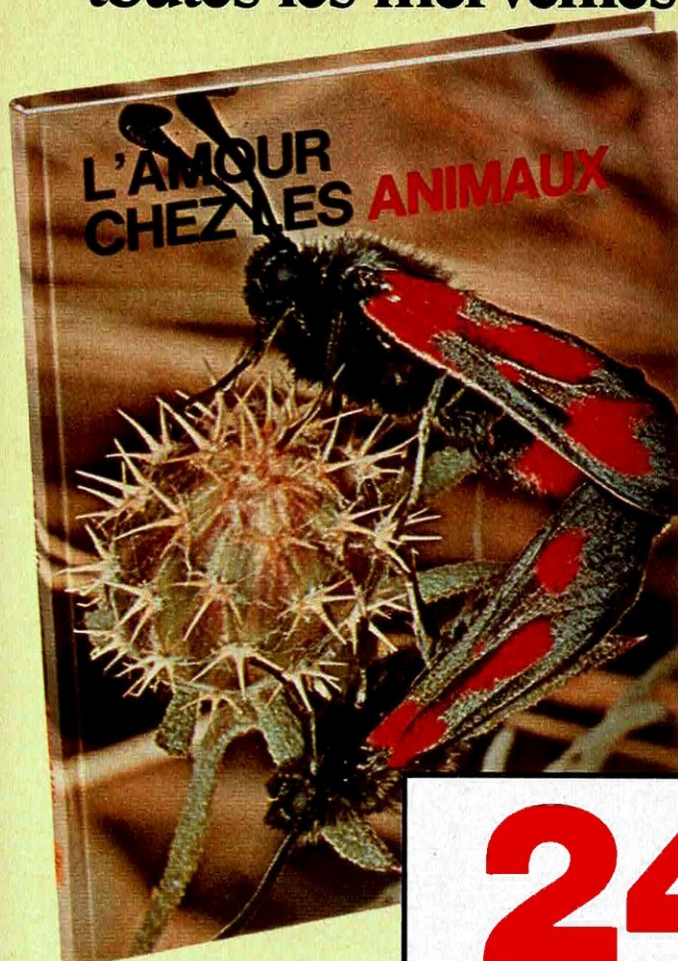
plus de boutons à enfoncer :
une simple touche à effleurer

-sans encombrement superflu

il est équipé d'un tube 110°,
donc plus plat avec une meilleure
définition de l'image et des couleurs
lumineuses et contrastées

...nous sommes sur le chemin.

tous les secrets de la reproduction animale toutes les merveilles de l'amour maternel



GRAND FORMAT 20 x 28 cm

2 superbes albums
illustrés et reliés

L'amour chez les animaux.
Sentiment véritable ou instinct
aveugle ?

Comment ils s'aiment ? Comment
ils se le disent ? Comment ils s'ac-
couplent ? Cruels ou tendres,
fidèles ou polygames, jaloux ou
indifférents. Des comportements
... bien humains, à certains égards !

Des amoureux pudiques.

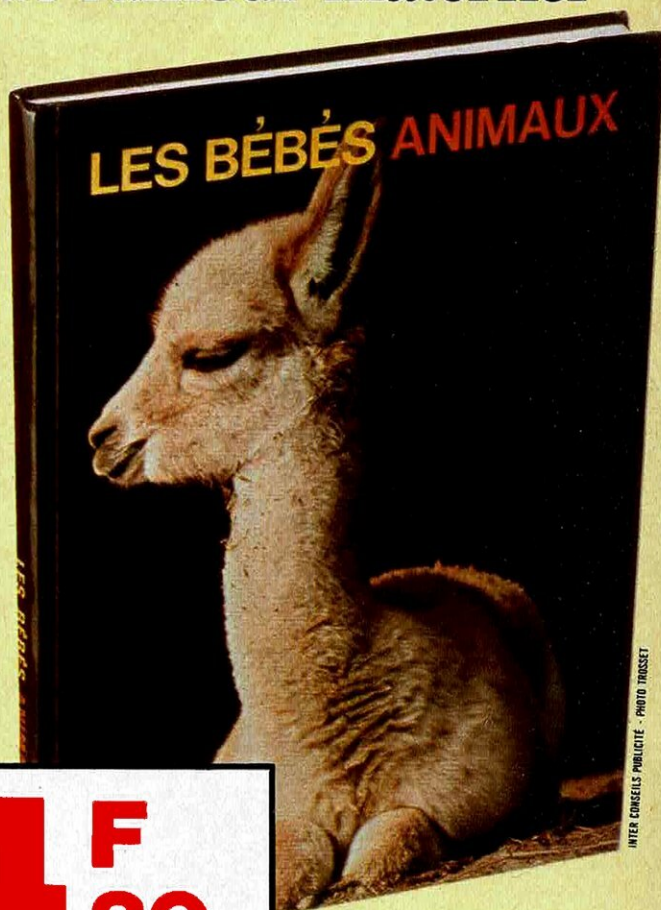
À l'époque du rut, le grand mâle et sa lionne s'éloignent de
la harde. Le lion et la lionne passent ainsi leur "lune de miel"
à l'abri des regards, et ne rejoignent la troupe que quelques
jours plus tard.

Les bébés animaux.

La naissance d'un animal sauvage est presque toujours
tragique. Vous assisterez à d'effarants accouchements, au
dur apprentissage de ces boules de poils et de plumes,
blotties peureusement dans le giron maternel et... quelque-
fois paternel.

Un nourrisson qui tombe de haut !

Comme les girafes ne peuvent se coucher, au risque de ne
pouvoir jamais se relever, elles accouchent debout. Le gira-
fon arrive donc dans la vie en tombant d'une hauteur de
2,50 m environ. Fortement commotionné, il doit être immé-
diatement et vigoureusement ranimé.



INTER CONSEILS PUBLICITE - PHOTO TROSET

24^F80

SEULEMENT LES DEUX

sans inscription à un club
sans rien d'autre à acheter

Pourquoi ce prix dérisoire ?

*En vous faisant ce véritable cadeau, nous voulons sim-
plement vous faire découvrir la qualité et l'intérêt de
nos éditions. Vous ne risquez rien puisque ces livres
vous sont offerts en libre examen pendant 5 jours.
Alors, hâtez-vous de nous retourner le bon à découper.
Vous ne réglerez le prix de ces volumes que si vous
décidez de les garder. Sinon, vous nous les retournez
et vous ne nous devez rien.*

Splendide couverture en
couleurs, cartonnée et
glacée.

Une profusion de photos
saisissantes en noir
et en couleurs

François Beauval

ÉDITEUR

83509 LA SEYNE-SUR-MER : allée Jean-Giono
(F 24,80 + 3,80) - 1060 BRUXELLES : 368, chaus-
sée de Waterloo (F. B. 195 + 30) - VENTE EN
MAGASIN : 14, rue Descartes, 75005 Paris, tél.
633-58-08 et 8, pl. de la Pte-Champerret, 75017
Paris.

BON de lecture gratuite

à renvoyer à FRANÇOIS BEAUVAL, éditeur, B.P. 70, 83509 LA SEYNE-SUR-MER. Adressez-moi
vos 2 albums reliés. Je pourrai les examiner sans engagement pendant 5 jours. Si je désire les
garder, je vous les réglerai au prix spécial de 24,80 F + 3,80 F de frais d'envoi ; sinon, je vous
les retournerai. Je ne m'engage à rien d'autre, ni à aucun achat ultérieur.

EV8 X12SV

NOM

(en majuscules)

initiales
prénoms

ADRESSE

Code postal

Ville (en majuscules)

SIGNATURE :

HQS = High Quality Sound

l'autre dimension du cinéma sonore

HQS = distinction que justifie bien
la classe des projecteurs
de la nouvelle série

eumig Mark S 810



Publi-
Cité
Phot

3 modèles | MARK S 810 **HQS** super 8 - ZOOM 1,3 / 15-30 mm
MARK S 810 D **HQS** super 8 - standard 8 - ZOOM 1,3 / 15-30 mm
MARK S 810 D LUX **HQS** - ZOOM 1,2 / 12,5-25 mm

Caractéristiques communes aux 3 modèles

- Bobines 180 m de film.
- Lampe halogène à miroir diathermique 12 V - 100 W.
- Commutateur central : stop, chargement automatique, projection marche avant et arrière, défilement marche avant et arrière sans lumière.
- Fréquences : 18 à 24 im./sec. sans discontinuité.
- **Nouveau** : amplificateur avec circuit intégré combiné pour l'enregistrement et la lecture, 10 W sinus, 15 W (normes U.S.) rendement musical.
- **Nouveau** : AGFC (automatic gain frequency control), réglage automatique de gain la tonalité restant indépendante de la distance du micro pendant l'enregistrement, insensible aux crachements.

- lampes pilotes : rouge-enregistrement, jaune-surimpression, Réglage automatique du niveau d'enregistrement.
- Entrées : micro, phono.
- Sorties : HP supplémentaire, ampli extérieur.
- Contrôle de l'enregistrement.
- Haut-parleur incorporé.

filmer facile! ...filmez

eumig

le premier producteur mondial
d'appareils de projection sonore



EUMIG MARK 610 D
Le projecteur qui impose
des normes nouvelles
au cinéma d'amateur

DEMONSTRATIONS CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGREES

VOIR EN COULEUR ET EN RELIEF LES CHEMINEMENTS D'ULTRA-SONS

La «radiographie» des objets par ultra-sons est désormais possible. Des chercheurs français viennent, en effet, de mettre en images, par des moyens optiques, les modifications d'un faisceau d'ultra-sons traversant un corps matériel.



Voir à travers les murs constituait un si vieux rêve de l'humanité que le jour où

Roentgen découvrit les rayons X, personne ne put s'imaginer qu'il existait un moyen beaucoup plus prosaïque de faire des radiographies : la musique. Pas n'importe quelle musique, bien sûr, encore que tout le monde ait l'occasion de constater avec quelle facilité la radio du voisin traverse les murs. Mais la musique des ondes sonores de très haute fréquence, bien plus aiguës que le plus criard des violons et finalement inaudibles pour nous : les ultrasons. Et c'est le mariage entre les ondes sonores capables de traverser la matière aussi bien que les rayons X, et l'optique usuelle, qui ouvre aujourd'hui la voie la plus prometteuse à une radiographie d'ensemble des objets, c'est-à-dire une radiographie qui ne soit plus une simple ombre des objets, mais qui soit capable d'en restituer le relief interne.

Le mariage entre lumière et acoustique fut réalisé dès 1932 par deux chercheurs français Lucas et Biquard : faisant passer un faisceau lumineux à travers une cuve remplie de liquide, ils eurent la surprise de voir qu'une émission d'ultrasons dirigée sur la cuve modifiait l'image du faisceau. Mais il fallut plusieurs années pour faire la théorie complète du phénomène. On savait déjà que la vitesse de la lumière, si elle est bien de 300 000 km/s dans le vide, est plus faible dans un milieu matériel transparent : dans l'eau, elle n'est plus que de 225 000 km/s,

et de 200 000 dans le verre. Ceci explique les phénomènes de réfraction, car la vitesse de la lumière dans un corps transparent est fonction de l'indice de réfraction de ce milieu. Si le milieu est homogène, l'indice est le même dans tout le volume et un faisceau de lumière le traverse avec un ralentissement uniforme.

Par contre, si le liquide est soumis à des ultrasons, qui se traduisent dans la masse par des successions régulières de zones comprimées et détendues dues aux ondes de pression sonores, le faisceau de lumière va être modelé par ces ondes. Les rayons seront en effet plus ralentis dans les zones de hautes pressions, correspondant à des densités supérieures, donc à des indices plus élevés, que dans les zones de basses pressions où ce sera l'inverse. Le front d'onde n'est alors plus uniforme, et il se produit des phénomènes de diffraction ; la théorie en est trop complexe pour que nous puissions l'exposer ici, la chose importante étant que cette image de diffraction est fonction du faisceau d'ultrasons. Si ce faisceau a été modifié en traversant un corps matériel, la figure de diffraction sera modelée dans le même sens. Autrement dit, en analysant et en rendant visible cette figure de diffraction, on va rendre visible les informations portées par le faisceau d'ultrasons après qu'il aura traversé un objet quelconque. C'est donc une radiographie ultrasonore mise en image par des moyens optiques.

Mais cette perturbation (la diffraction) est



La reflexion des ultra-sons sur une surface plane. Les variations de couleurs sont dues aux variations de la pression du champ ultrasonore. On distingue différentes zones :

A) Onde incidente seule

B) Interférence du faisceau incident et du faisceau réfléchi par la surface plane

C) Onde réfléchie sur la surface plane, seule.

L'onde réfléchie rencontre l'appareil de transmission et est réfléchi par lui

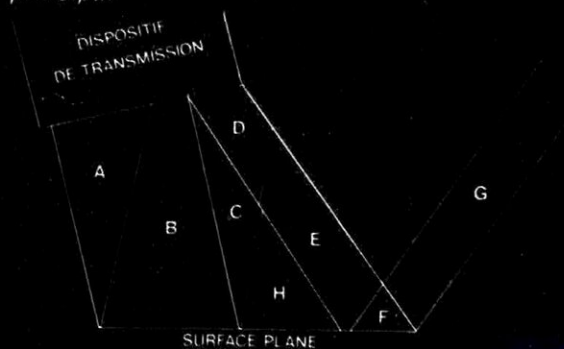
D) Interférences entre l'onde réfléchi par la surface plane et celle réfléchi par l'appareil de transmission

E) Onde réfléchi par l'appareil de transmission, seule. L'onde réfléchi par l'appareil de transmission rencontre la surface plane donnant lieu à une seconde réflexion.

F) Interférence entre l'onde réfléchi par l'appareil de transmission et le second faisceau réfléchi par la surface plane.

G) Onde réfléchi par seconde réflexion sur la surface plane, seule.

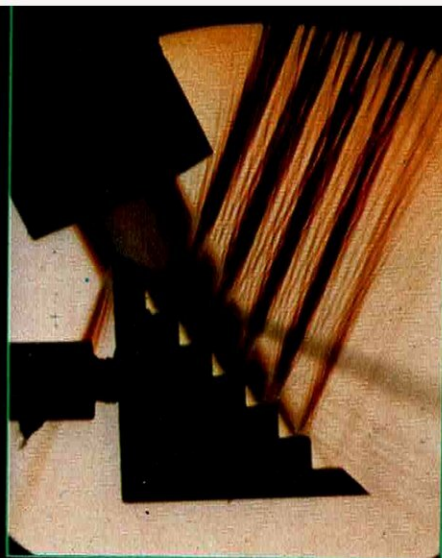
H) Region en dehors de tout faisceau d'énergie dérive du faisceau principal



Reflexion des ultra-sons sur une surface cylindrique creuse.

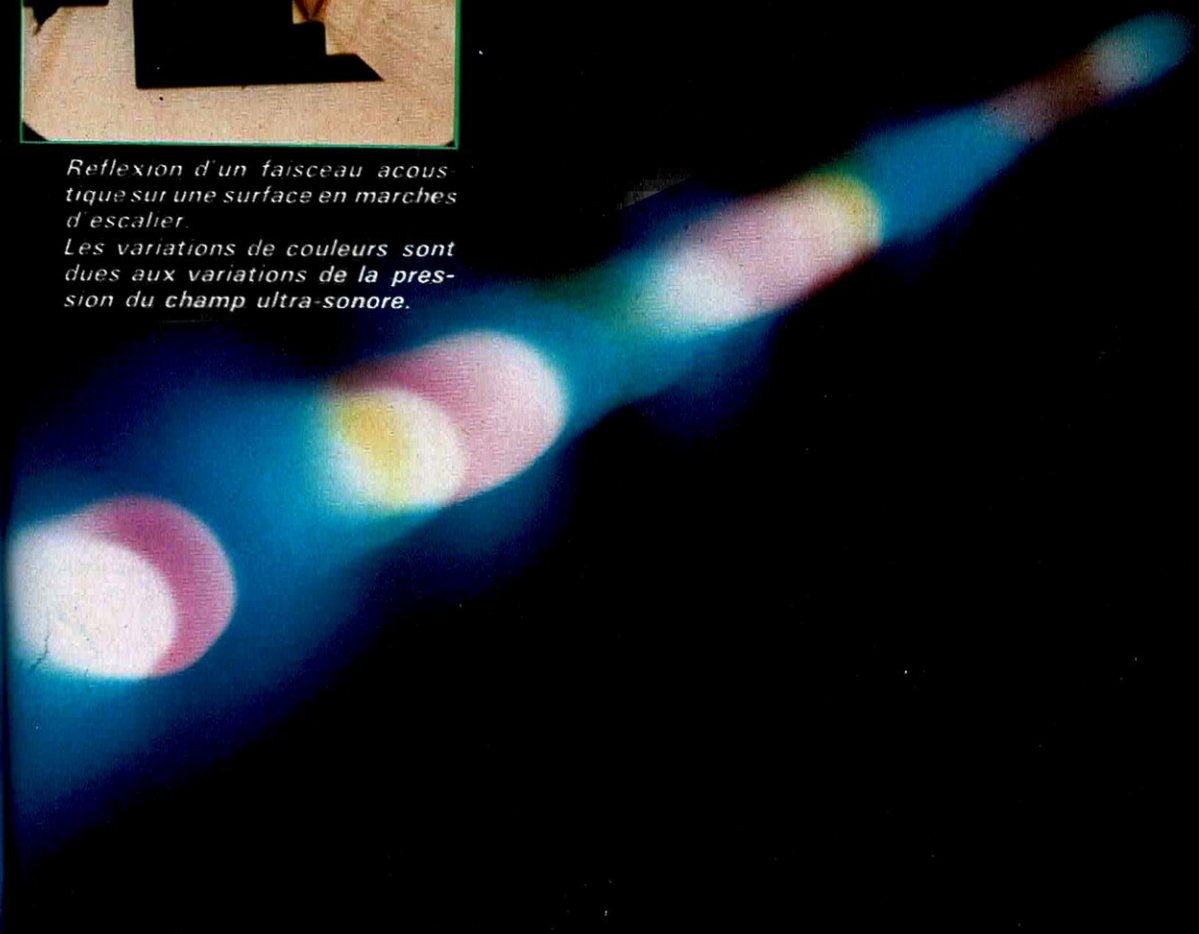
Diffraction
provoquée par
une impulsion
ultra sonore dans l'eau.

LES ULTRA-SONS PHOTOGRAPHIÉS PAR LES DÉSORDRES QU'ILS ENGENDRENT



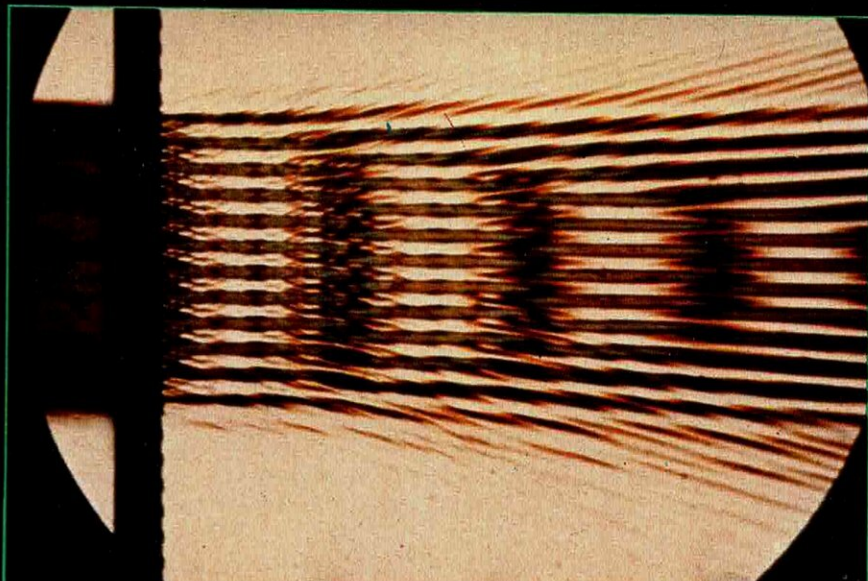
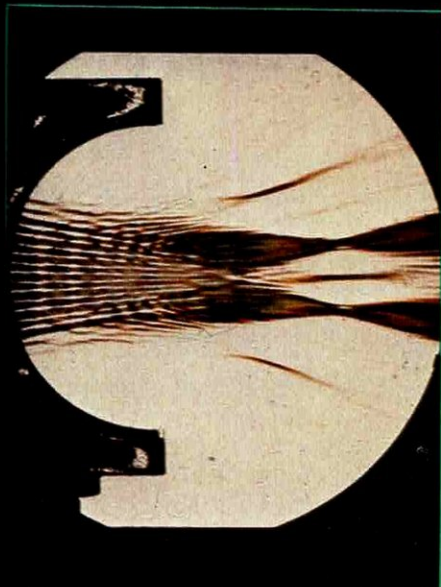
Reflexion d'un faisceau acoustique sur une surface en marches d'escalier.

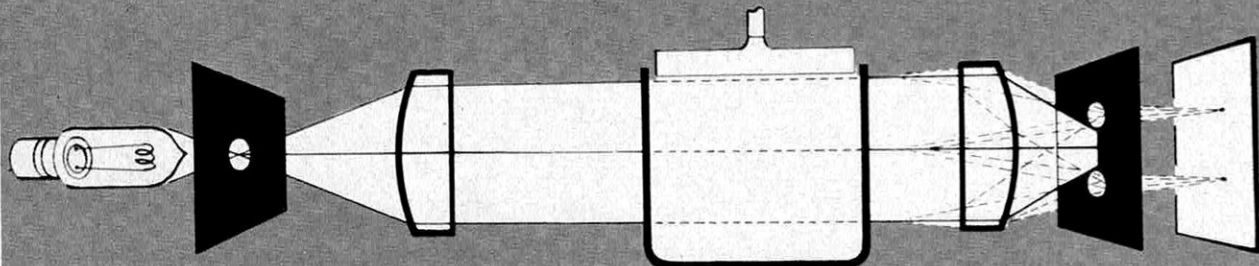
Les variations de couleurs sont dues aux variations de la pression du champ ultra-sonore.



Champ d'ultra-sons diffracté après passage dans une lentille acoustique.

Champ cylindrique homogène d'ultra-sons diffracté par un réseau acoustique (fréquence 5 MHz).





On recueille ici, sur un écran, l'image d'une source lumineuse dont le faisceau traverse une cuve remplie de liquide. Focalisé par une lentille, le faisceau est normalement arrêté par le centre d'un masque (percé de deux trous) interposé devant l'écran. Un faisceau d'ultra-sons est alors dirigé sur la cuve, exerçant sur le liquide une succession de pressions. Plus la pression en un point sur le liquide est forte, plus la densité en est élevée et en conséquence l'indice. Le faisceau de lumière traverse donc un liquide présentant en différents points des indices de réfraction plus ou moins forts, en fonction de la pression des ondes ultra-sonores. A chaque variation d'indice correspond un phénomène de diffraction. Les rayons de diffraction partant en oblique ne sont plus arrêtés, eux, par le masque, mais traversent les trous, inscrivant finalement sur l'écran, l'information portée par les ondes ultra-sonores dans leur traversée du liquide.

très faible et en conséquence, invisible à l'œil nu. On est donc obligé d'utiliser des processus assez complexes pour rendre le phénomène visible. Il en existe deux : la strioscopie et l'holographie.

La strioscopie consiste à laisser passer seulement certaines zones de lumière, et pas d'autres, qui vont alors interférer entre elles, ce qui a pour effet de rendre visible la figure de diffraction. Selon les zones de lumière qu'on laisse passer, on peut alors observer le phénomène en noir et blanc, en couleur sur fond clair ou en couleur sur fond noir. La méthode strioscopique en noir et blanc est très sensible lorsqu'il s'agit d'observer des champs ultrasonores de faible intensité ; mais elle ne permet pas toujours de préciser les différentes zones de pression représentatives du faisceau acoustique. Aussi pour les ondes ultrasonores de plus forte intensité, on utilise des méthodes en couleur, mises au point à partir de 1952.

Selon son intensité, le faisceau ultrasonore filtre lui-même certaines radiations du faisceau lumineux incident : seules certaines couleurs apparaissent sur l'écran. Par exemple, si les ultrasons arrêtent la radiation correspondant à la couleur bleue, c'est la couleur orange complémentaire du bleu qui est visible. La strioscopie acoustique donne de nombreux renseignements sur le champ ultrasonore : forme du faisceau, forme du front d'ondes, pression ultrasonore... Elle permet aussi de connaître le milieu dans lequel les ultrasons se propagent (vitesse de propagation, absorption) et c'est son intérêt.

Si on utilise depuis longtemps les ultrasons dans l'industrie pour les essais non destructifs de pièces métalliques ou plastiques (vérification de l'homogénéité du milieu donc des défauts de fabrication), pour les diagnostics médicaux ou encore pour la détection sous-marine (sonars), par contre l'introduction de la visualisation en couleur des ultrasons est très récente puisqu'elle date de 1972.

Et seule la France a d'ores et déjà commercialisé l'appareil de visualisation « Schlieren » correspondant. Selon M. Godo, de la Société

de Réalisations ultrasoniques de Meaux, qui a conçu cet appareil, « la visualisation strioscopique en couleur présente un avantage certain pour certains essais non destructifs de matériaux car elle permet de localiser immédiatement les défauts d'une pièce en regardant simplement l'image couleur ultrasonique de celle-ci ; mais les mesures sont moins fines qu'en acoustique pure. Aussi, cela permet en fait un travail de dégrossissage, donc cela octroie un gain de temps considérable ». Notons que les industries aéronautiques (SNECMA) et mécanique (CETIM) sont désormais pourvues de l'appareil en question.

Nous avons longuement parlé de la strioscopie, car c'est le procédé d'acoustique optique le plus avancé pour rendre visible les ultrasons. En effet, l'autre méthode, l'holographie, en est encore au stade du laboratoire ; mais ce sera sans aucun doute le procédé le plus intéressant vu que l'holographie donne une vision en relief d'un milieu. C'est ainsi qu'on pourrait par exemple radiographier dans le domaine médical, de façon tridimensionnelle, le foie par exemple, sans danger pour le malade, contrairement aux radiographies isotopiques actuelles qui nécessitent l'injection de produits radioactifs dans les organes mous ; ou encore détecter sans danger un cancer au lieu de le faire avec les habituels rayons X dangereux pour le patient.

Ce n'est que vers 1960 que les recherches sur l'holographie acoustique ont commencé. L'idée directrice de ce procédé consiste à enregistrer un hologramme avec des ondes acoustiques et à le lire avec des ondes lumineuses cohérentes, c'est-à-dire avec un laser. Pour l'enregistrement, on produit des ondes acoustiques cohérentes avec un oscillateur, délivrant une fréquence pure, branché sur deux haut-parleurs si les ondes se propagent dans l'air, ou sur deux hydrophones si les ondes se propagent dans l'eau. Les interférences produites entre les ondes du faisceau acoustique de référence d'une part, et les ondes acoustiques qui traversent le milieu à analyser d'autre part,

(Suite du texte page 152)

Erich Lessing Magnum



POUR LES PROTÉGER RECONNAISSEZ LES ARBRES

Tant que nous ignorerons tout de la Nature, nous la laisserons détruire avec indifférence. Apprenez donc, avec ce petit guide, à reconnaître les arbres (à leur écorce). C'est la moindre des choses que vous leur devez. Et tâchez de les défendre contre leurs multiples ennemis.

● A l'époque où l'on parle beaucoup d'écologie et de protection de la Nature, bien peu de gens sont capables d'identifier les arbres et de distinguer un charme d'un orme, un hêtre d'un noisetier. Pourtant ces connaissances sont beaucoup plus utiles que de reconnaître une marque de voiture d'une autre. Les arbres sont des piliers de la biosphère : ils absorbent le gaz carbonique et sont des fabriques d'oxygène. Afin de permettre à ceux de nos lecteurs qui sont amateurs de longues promenades,

d'identifier ces « phares de la Vie », voici un « lexique » des écorces des principales espèces que l'on trouve en France.

Certes, on regrettera la régression constante de la forêt française due à une confusion entre la valeur biologique et la valeur économique d'un hectare de forêt. La forêt gauloise qui recouvrait jadis le territoire national n'en occupe plus aujourd'hui que le quart, soit 12 millions d'hectares. Les cèpes et les girolles ont fait place aux villes-champignons.

LES ECORCES DE CONIFERES

1) **Thuya Géant** (*Thuya Plicata*), mince, fibreuse, couleur cannelle (arbre jeune) et grise (adulte). Longues et étroites lanières qui se détachent facilement. Origine : dans toutes les vallées.

2) **Sapin Pectine** (*Abies Pectinata*). D'abord peu épaisse, lisse (arbre jeune) et argentée, comportant ensuite de larges plaques grises. Origine : forêts de montagne entre 300 et 1 200 m et plaines normandes.

3) **Mélèze d'Europe** (*Larix Decidua*). Très épaisse (jusqu'à 30 cm). Brun-rouge, sillons longitudinaux profonds ramifiés en un réseau de mailles irrégulières. Origine : Alpes, entre 1 200 et 2 500 m.

4) **Cèdre de l'Atlas** (*Cedrus Atlantica*), d'abord lisse et gris argenté et puis en écailles régulières aux crevasses étroites. Origine : basses montagnes (Mont Ventoux).

5) **Epicea Commun** (*Epicea Abies*), d'abord brun-rougeâtre. Ensuite crevasses et écailles régulières, épaisses et noirâtres qui s'exfolient. Origine : Vosges, Jura et Alpes entre 900 et 1 800 m.

6) **Pin Sylvestre** (*Pinus Sylvestris*), d'abord mince, lisse, aux tons ocre, qui s'épaissit et forme au bas du tronc des écailles gris-brun sombre, longues et épaisses avec des reflets roux. Sur la partie supérieure et les branches, s'exfolie en lamelles minces. Origine : partout, sauf sur le littoral du Sud-Ouest et de la région méditerranéenne.

7) **Pin Maritime** (*Pinus Pinaster*), écorce d'abord brune (arbre jeune), mais déjà crevassée. Plus tard, apparaissent de profondes fissures noirâtres et des écailles rouge violacé. Origine : pourtour de la Méditerranée, forêt des Landes, Bretagne, Maine et Sologne.

8) **Pin Parasol** (*Pinus Pinea*), d'abord brun rouge (arbre jeune) vite très crevassée en larges plaques verdâtres. Origine : littoral méditerranéen.

9) **Pin Laricio de Corse** (*Pinus Laricio*). Ecaïlles épaisses beaucoup plus longues que larges. D'abord grises, ensuite gris-brun avec des reflets brun violacé, plus tard avec de grandes plaques. Origine : Corse, Cévennes, Pyrénées orientales et Sologne.

LES ECORCES DE FEUILLUS

10) **Charme** (*Carpinus Betula*), gris cendré, mince et lisse. Can-

nelures longitudinales sur le tronc. Origine : Est et Nord de la France.

11) **Hêtre** (*Fagus Sylvatica*). Régulièrement, gris-bleuté, mince et lisse, parfois parsemée de lichens qui modifient plus ou moins son apparence. Origine : grandes forêts de la moitié nord de la France ; et massifs montagneux du Sud.

12) **Chêne-liège** (*Quercus Suber*). Très épaisse (liège). A l'état naturel, ce liège (mâle) est très crevassé et peu homogène. Après récolte, l'arbre réagit en donnant une nouvelle forme de liège (femelle), assez épais et homogène. Origine : dans la région méditerranéenne, sur les sols non calcaires.

13) **Bouleau verruqueux** (*Betula Verrucosa*), très blanche, lisse, se détache en fines lamelles (arbre jeune) et puis très crevassée, noire, tachée de plaques blanches. Origine : plaines de la moitié nord de la France et dans toutes les montagnes.

14) **Orme champêtre** (*Ulmus Campestris*), fissurée, surtout sur le haut du tronc, sillons longitudinaux beiges et rugueux en torsades. Origine : partout en France.

15) **Chêne Rouvre** (*Quercus Sessiliflora*). Ecaïlles grisâtres, sillons brun ocre. Origine : futaies de l'Ouest et du centre de la France.

16) **Chêne Pubescent ou truffier** (*Quercus Pubescens*). Ecaïlles gris-noirâtre. Origine : disséminé dans le Nord, surtout présent dans le Sud de la France.

17) **Platane à feuilles d'érable** (*Platanus Acerifolia*). Grandes écailles aux contours sinueux, beige sur fond vert ou jaunâtre, ou brun violet sur fond beige. Origine : très courant dans le Midi.

18) **Robinier faux acacia** (*Robinia pseudacacia*) épaisse et brun verdâtre, épais bourrelets à peu près parallèles et ramifiés en un réseau de mailles irrégulières. Origine : dans toute la France.

19) **Chataignier** (*Castanea Sativa*) gris brun (arbre jeune) et puis brune avec de profondes crevasses d'abord longitudinales puis transversales. Origine : à peu près partout en France sauf dans l'Est et le Nord.

20) **Frêne** (*Fraxinus Excelsior*), d'abord lisse et vert olivâtre et puis en sillons étroits et parallèles brun-gris, très denses. Origine : dans presque toute la France sauf dans la région méditerranéenne. **Texte et Photos de Yves LANCEAU**



1. Thuya géant.



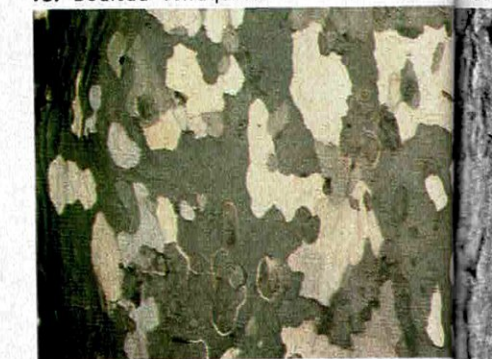
5. Epicéa commun.



9. Pin laricio de Corse.



13. Bouleau verruqueux.



17. Platane à feuilles d'érable.



2. Sapin pectine.



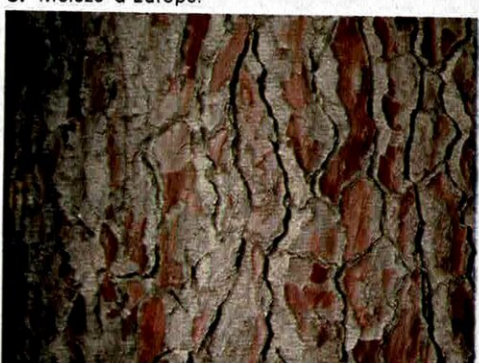
3. Mélèze d'Europe.



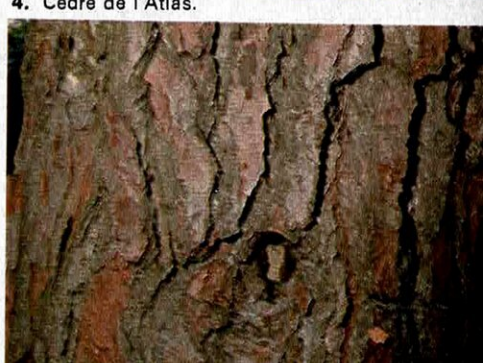
4. Cèdre de l'Atlas.



5. Pin sylvestre.



7. Pin maritime.



8. Pin parasol.



9. Charme.



11. Hêtre.



12. Chêne-liège.



Orme champêtre.



15. Chêne rouvre.



16. Chêne pubescent.



Robinier faux acacia.



19. Châtaignier.



20. Frêne.

MERCURE: DES TAUX ALARMANTS DANS LES POISSONS DE MÉDITERRANÉE

4 mg de mercure par kilo de thon méditerranéen, c'est 8 fois plus que la dose tolérée et c'est dangereusement proche de la dose qui a fait des dizaines d'infirmités au Japon. Et les industries continuent quand même à déverser du mercure dans cette mer qui pourrait bien être déjà irrécupérable !

La pollution chimique de la Méditerranée a atteint un seuil dangereux, au point que certains experts pensent que cette mer, « berceau de l'humanité », n'est plus récupérable.

En effet, des analyses réalisées pendant trois ans de suite sur plus de 500 échantillons de thon rouge, crabe et dauphin méditerranéens, ont mis en évidence une teneur moyenne supérieure à un milligramme de mercure par kilogramme de poisson — soit vingt fois le taux maximum considéré comme acceptable par l'Organisation Mondiale de la Santé, ou plus du double de celui qui est toléré en France.

Or, le mercure peut provoquer chez l'homme des troubles graves du système nerveux. En doses élevées, il peut devenir mortel, comme on le sait depuis la tragédie de Minamata, baie japonaise où plus de 100 pêcheurs sont morts à la suite de la consommation de poisson contaminé par le mercure provenant des déchets d'une usine.

Malgré le taux élevé de mercure dans les poissons, on ne connaît pas encore en France, ni dans les autres pays « riverains » de la Méditerranée, les doses de mercure absorbées par l'homme. Pourtant, il suffit d'analyser une touffe de cheveux — méthode rapide et peu coûteuse. En France, il

semble que quatre analyses de ce genre, seulement, aient été réalisées. Un des sujets, un pêcheur niçois, avait un taux de mercure de plus de 7 milligrammes par kilogramme. Soit la moitié environ du taux qui provoquait au Japon les symptômes neurologiques de la « maladie de Minamata ».

L'accident neurologique n'est pas un mythe

Bien sûr, la concentration de mercure le long des côtes méditerranéennes n'est pas telle que l'on envisage d'ores et déjà, d'interdire la consommation de poisson — comme on a dû le faire dans 80 lacs suédois, et certains grands lacs canadiens. « Il ne faut pas trop inquiéter les gens, ni empêcher les pêcheurs de gagner leur vie », dit le Dr M. Aubert, directeur du CERBOM (Centre d'Etudes et de Recherches de Biologie et d'Océanographie Médicale, à Nice). « Au taux de contamination actuel, il faudrait qu'un homme mange du poisson tous les jours pendant 10 ans pour s'en ressentir ». Or cette consommation est loin d'être impossible. Le Dr Aubert ajoute que « sans qu'il y ait des risques immédiats, la pollution de la mer par le mercure représente un danger certain ».

Une autre autorité, le professeur

J.-M. Péres de Marseille, a déclaré lors d'une conférence de presse le mois dernier : « Il est vrai que l'on a rencontré chez des thons une concentration de l'ordre de 4 milligrammes de mercure par kilo, ce qui représente huit fois les normes de tolérance, mais dans tous les cas, il s'agissait de thons très gros et très vieux. On est loin de rencontrer ces cas tous les jours et l'on n'en mange pas quotidiennement. On a autant de chances de rencontrer ces spécimens que de recevoir une cheminée sur la tête, même dans les pays où il y a beaucoup de mistral ».

Le problème, c'est que l'on ne connaît pas avec précision la dose de mercure suffisante pour léser le système nerveux. Encore moins celle qui peut provoquer les anomalies congénitales intervenant sur les chromosomes lors de la division cellulaire. En attendant que l'on sache, le mercure, provenant des sols, des déchets d'usines et des fongicides agricoles, continue à s'accumuler aux différents échelons de la chaîne alimentaire, selon le principe qui est, lui, bien connu : d'abord le plancton, et puis les petits poissons et les mollusques, filtrent dans l'eau le mercure qui s'y trouve en si faible quantité qu'on ne peut pas le déceler, et le concentrent dans leur propre organisme. Crustacés et poissons carnassiers qui consomment ces organismes ont une concentration de mercure encore plus élevée. Finalement, au bout de la chaîne alimentaire, les oiseaux, qui se nourrissent de poissons, et l'homme peuvent se retrouver avec une concentration de mercure plusieurs milliers de fois supérieure à celle de la mer.

Chez l'homme et les autres mammifères, le mercure se loge dans divers organes, dont le foie et le cerveau, se fixant préférentiellement dans la substance grise du cervelet, autour des ventricules latéraux et dans la moelle épinière. Si la concentration atteint un niveau élevé, c'est l'accident neurologique. Comme cela s'est passé il y a une vingtaine d'années à Pont-Saint-Esprit (Gard), où 230 personnes qui avaient mangé du pain fabriqué par le même boulanger furent intoxiquées et où cinq d'entre elles moururent, on parla d'ergot de seigle : ce n'est que lors du procès, neuf ans plus tard, que la cause de l'empoisonnement fut divulguée : un sac ayant contenu un produit à base de mercure avait servi d'emballage à la farine et

l'avait contaminée. Il s'agissait là d'un « accident ». Mais il est difficile d'imaginer quelles seraient les conséquences si « l'accident » s'étendait sur une région entière, ou sur une dizaine de pays — ceux qui entourent la Méditerranée.

Les intérêts économiques dictent les normes scientifiques

Le Laboratoire Central de l'Hygiène Alimentaire de Paris, et les Laboratoires des Services Vétérinaires de Marseille et de Quimper, ne se veulent pas alarmistes : la consommation hebdomadaire de poisson en France est de l'ordre de 230 grammes par habitant ; ceci correspond donc à une absorption moyenne de 31 microgrammes (millionnièmes de gramme) de mercure par semaine, quantité très inférieure à la « tolérance hebdomadaire provisoire » que les experts de l'Organisation Mondiale de la Santé ont prévu à Genève en avril 1972, à savoir 300 microgrammes.

Heureusement, la plupart des poissons consommés par les Français viennent de l'Océan Atlantique ! Qu'en est-il de la Méditerranée, mer close, où le mercure se dépose à partir de régions volcaniques, d'anciennes zones d'extraction et surtout de déchets industriels contenant du mercure sous diverses formes, de fongicides agricoles à base de mercure, et qui se transforment dans la mer en un composé organique toxique, le méthyl-mercure.

Les chercheurs qui ont présenté leur rapport au Congrès International sur le mercure à Barcelone recommandent une étude plus complète au niveau méditerranéen, pour connaître la réalité des risques encourus par les populations. Une telle étude, en fait, est réalisée de façon continue par le CERBOM. A la demande du Ministère de la Santé, et par l'intermédiaire de l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale. Mais, en attendant « l'autorisation de publier », les résultats sont secrets. On sait cependant qu'ils permettraient de tracer une carte de la pollution par métaux lourds le long des côtes de la Méditerranée. On sait aussi que, comme d'autres études moins officielles, ils indiquent que le taux de contamination des poissons peut être de trois à quatre fois supérieur à celui qui est « toléré ».

Or, des divergences existent d'un pays à l'autre en ce qui concerne la détermination des doses « per-

missibles » ou « tolérées ». Ainsi, selon l'OMS, le taux de mercure dans les aliments ne devrait pas dépasser 0,05 ppm (ou 0,05 milligramme par kilogramme de nourriture consommée). Aux Etats-Unis, on admet, pour les poissons, 0,5 ppm, soit dix fois plus. En France, on considère 0,5 comme acceptable, mais on admet 0,7 pour le thon. En Suède et au Japon, le taux acceptable est de 1 ppm, soit 20 fois plus élevé que celui préconisé par l'OMS.

On pourrait se demander si le métabolisme du Français ou de l'Américain est tellement différent de celui du Japonais ou du Suédois. Evidemment, ce n'est pas le cas. Les doses « acceptables » varient de pays en pays, non pas en fonction du consommateur, mais en fonction de la production et de la pollution. Si les Suédois et les Japonais vont jusqu'à tolérer une teneur de 1 ppm, c'est pour ne pas ruiner leurs pêcheries. Car pour être logique, la dose acceptable pour le Japon et la Suède, où l'on consomme beaucoup de poisson, devrait être bien plus faible que la dose acceptable pour la France et les Etats-Unis, où on en mange moins.

Quant à fixer une dose différente pour le thon par rapport aux autres poissons, cela ne signifie pas que l'homme absorbe moins de mercure lorsque celui-ci provient du thon que lorsqu'il provient d'autres poissons. Cela signifie plutôt que le thon, qui vit plus vieux, a le temps d'accumuler plus de mercure. Alors, par un tour de passe-passe, on fixe la dose limite non pas en fonction du consommateur, mais en fonction du consommé ! Ce qui est là une décision d'ordre politique ou économique, et non pas scientifique.

En Méditerranée, le même genre de considérations semble l'emporter. Dans certaines régions — Fos, les alentours de Toulon — il est plus facile d'interdire la pêche que d'intervenir au niveau des pollueurs : 50 000 usines déversent leur effluents dans la Méditerranée, notamment autour de Barcelone, entre le Rhône et Marseille, la zone de Gènes et celle de Trieste dans l'Adriatique. On n'a pas non plus interdit l'utilisation de fongicides agricoles au mercure — mesure qui a été adoptée en Suède. M. G. Cumont, du Laboratoire Central de Recherches Vétérinaires à Alfort, remarquait dans un rapport sur l'utilisation et la consommation du mercure en France : « une

consultation des différents secteurs industriels intéressés ne permet pas de réunir des informations précises sur leurs activités touchant le mercure, car les demandes de renseignements ne sont pas, en général, accueillies avec faveur ».

Quant aux divers organismes officiels qui tentent de réaliser des enquêtes sur les diverses formes de pollution marine, leurs conclusions restent parfois enfouies dans les dossiers administratifs. Le CERBOM attend de publier ses statistiques. La Commission d'enquête parlementaire sur la pollution du littoral méditerranéen et sur les mesures à mettre en œuvre pour la combattre et assurer la défense de la nature, n'a pas encore obtenu de l'Assemblée nationale l'autorisation de publier son rapport : « Le secret, remarque un chercheur de la Station d'études Zoologiques de Villefranche, ce n'est pas de la science, c'est de la politique. »

Un dauphin corse assassiné par le mercure

Certains chercheurs se demandent si on n'essaye pas de « noyer le poisson contaminé ». Un exemple assez effarant fera l'objet d'une publication en décembre, lors du congrès à Monaco de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée. La biologiste Denise Viale, qui a servi d'expert pour les parties civiles françaises au procès des « boues rouges » (effluents toxiques provenant de la fabrication du bioxyde de titane par la société italienne Montedison), a réalisé l'année dernière avec la collaboration du Centre d'Etudes Atomiques de Cadarache, l'analyse de plusieurs échantillons de poissons. Parmi ces échantillons, un dauphin, avec un taux de mercure de 74 ppm dans le foie, 51 dans les poumons et 14,6 dans les muscles. A l'époque, il y avait un Ministère de l'Environnement, qui déduisait de l'étude de ce cétacé échoué en Corse que « sa teneur en métaux lourds n'a rien d'anormal ; par contre sa richesse en mercure prouverait qu'il n'est pas victime des boues rouges, mais de la pollution générale ».

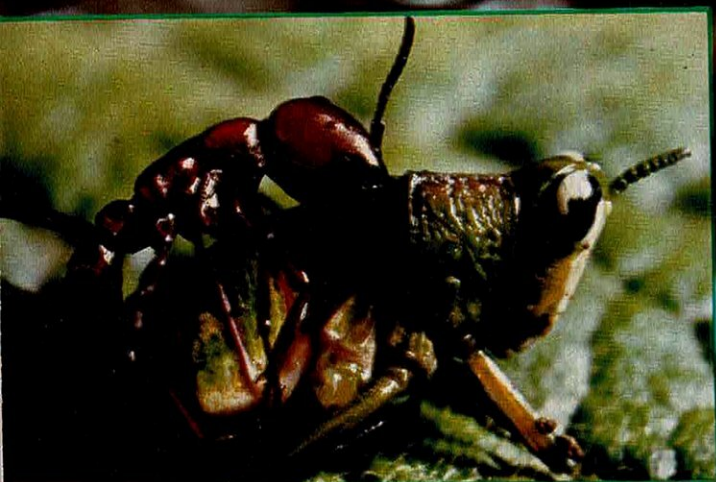
Il est vrai que le dauphin est gros consommateur de poissons bleus (thon, anchois, etc.) dont beaucoup sont fortement contaminés par le mercure. Le dauphin, d'ailleurs n'en est pas le seul consommateur...

Alexandre DOROZYNSKI ■

Les fourmis Magnans s'attaquent à tous les animaux, mais leur proie sont le plus souvent choisies parmi les insectes, tels qu'ici une sauterelle chevauchée par la meurtrière et un truxale. S'avançant en colonne de 3 cm de large seulement et défilant pendant une dizaine d'heures à

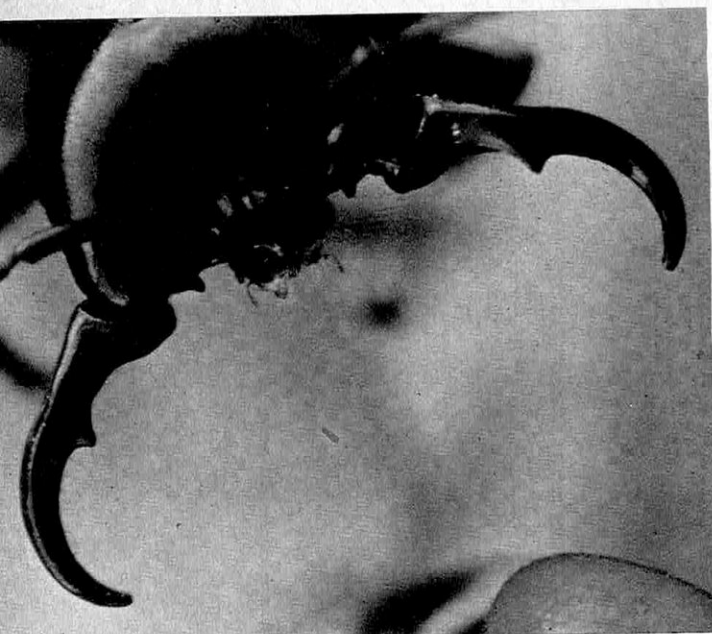
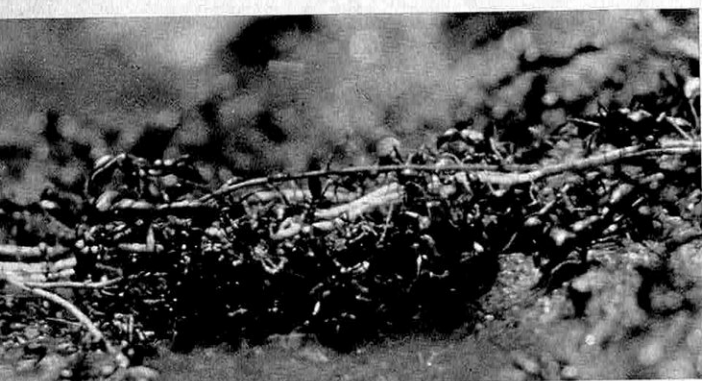
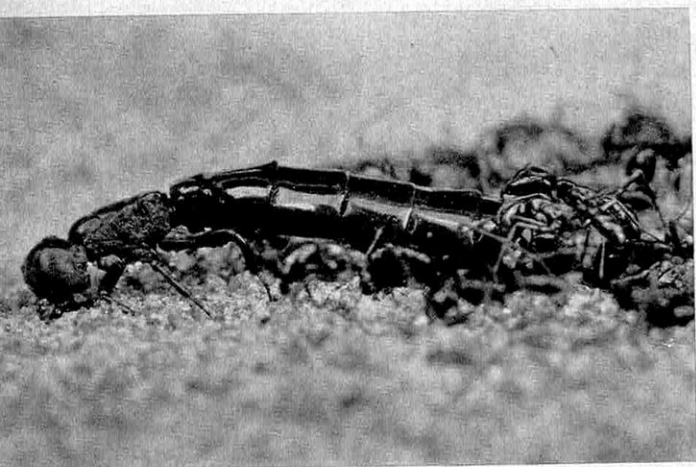
la vitesse moyenne de 100 m à l'heure, leurs raids comptent au moins un million et demi d'individus, d'où leur puissance de « nettoyage ». Un raid de ce genre détruit environ 300 000 insectes. On a observé que de 20 à 25 % des ouvrières, qui for-

ment le gros des troupes et qui se tiennent au centre (les soldats, de plus grande taille, gardent les flancs de la colonne) portent une proie en retournant à la base.



AVEUGLES, FÉROCES MAIS UTILES: LES MAGNANS D'AFRIQUE

Il leur suffit de dix heures pour transformer un buffle de 400 kg en un squelette nettoyé. Néanmoins, les tribus indigènes les respectent: ces fourmis sans yeux sont un service de voirie efficace et gratuit.



Ci-dessus : une reine, une colonne en marche essentiellement composée d'ouvrières, un soldat. Les ouvrières sont à peine plus grosses que nos fourmis rouges des bois. Quant aux soldats, dépourvus d'aiguillons, ils sont armés de mâchoires efficaces qui peuvent taillader n'importe quelle carapace d'insecte. Les magnans ne sont pas exclusivement carnassières et, dans certains cas, elles ne répugnent pas au régime végétarien ; ainsi, elles apprécient beaucoup les fruits du palmier à l'huile et leurs possibilités variées d'alimentation constituent évidemment un atout important pour elles. Néanmoins, on ne connaît pas plus les raisons qui leur font abandonner des régions fertiles que l'on ne connaît leur mode d'orientation.

● Ni Fabre et ni Maeterlinck, populaires observateurs des fourmis, n'auraient pu prendre ces photos-là : en effet, pour approcher les fourmis chasseresses, les Magnans d'Afrique, que les entomologistes appellent scientifiquement *Annoma*, le photographe Carlo Bavagnoli a dû revêtir un costume de plongée. La férocité et l'agressivité de ces insectes sont telles que ni homme ni bête n'est à l'abri de leurs attaques. S'il peut fuir, un homme s'en tirera avec quelques morsures évidemment douloureuses, mais on cite le cas d'un buffle blessé de 400 kg qui fut transformé en squelette propre en moins de dix heures ! Et l'on dit qu'autrefois, certaines tribus d'Afrique réservaient ce sort atroce à leurs prisonniers de guerre...

● Selon Schneirla, les raids des magnans se déclencheraient sous l'impulsion du cycle œstrien de la reine ; en d'autres termes, celle-ci présenterait des poussées de ponte successives, et c'est à cette occasion que l'activité des fourmis augmenterait brusquement, déclenchant les raids.

Comme leurs parentes, les *Ecitones* d'Amérique, les Magnans d'Afrique sont des nomades ; elles occupent des nids temporaires qui servent de bases à des raids qui détruisent des quantités incroyables d'insectes.

Curieusement, ces insectes sont aveugles ; ils se guident sur des traces odorantes pour retourner à la base où la reine s'affaire à pondre et où reste une partie de la population.

Selon des périodes qui sont liées aux cycles de ponte de la reine, les nids temporaires sont abandonnés et la colonie émigre, même si les ressources alimentaires de la région sont encore loin d'être épuisées. Ces migrations s'effectuent en ligne droite, sans qu'on connaisse leur mode d'orientation. Différentes hypothèses ont été avancées, telle que celle qui invoque l'effet du vent, mais aucune d'elles n'est vraiment satisfaisante.

Il est cependant évident que ces fourmis suivent parfois la trace d'un raid précédent, effectué ou non par la même colonie, et c'est ainsi qu'un site de campement abandonné peut être occupé à nouveau. Ce nomadisme explique que les nids ne soient pas élaborés, comme ceux d'autres espèces de fourmis : tout au plus s'agit-il d'une dépression creusée dans le sol.

On peut être tenté de considérer les Magnans comme un fléau ; mais ces insectes, pour redoutables qu'ils soient, jouent un rôle important dans l'économie de la nature, car ils assurent la régulation des populations d'insectes et jouent un rôle de « nettoyeurs » en faisant disparaître les cadavres rencontrés sur leur passage. Et, même si leur rencontre inopinée risque de laisser de mauvais souvenirs, il vaut mieux les laisser mener à bien ce travail aussi utile que considérable et ne pas chercher à les détruire.

Jacques MARSAULT ■



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 M15 B, Centre d'Études, 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris 17.

Veuillez m'adresser le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse » et me donner tous les détails sur l'avantage indiqué. (Pour pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponses)

MON NOM

MON ADRESSE

Code postal Ville

Le Crédit Lyonnais vous voit déjà

A photograph of a chemistry laboratory. In the foreground, a young woman with a red scarf and a young man in white lab coats are working. The woman is holding a small round-bottom flask containing a blue liquid, while the man pours blue liquid from a larger flask into a test tube. The lab bench is cluttered with various glassware: flasks containing orange, red, and blue liquids, a rack of test tubes with colored liquids, and other laboratory equipment. In the background, an older man with glasses, presumably a professor, stands observing. Above them, a chalkboard displays two chemical structures of complex polycyclic molecules, connected by arrows indicating a reaction sequence. The scene is set against a dark background, with the lab bench and wooden cabinets visible at the bottom.

CLC 30 15 19

avec votre diplôme en poche.

Aujourd'hui vous êtes étudiant.

Et déjà, nous pensons au jour où vous allez démarrer dans votre vie professionnelle. A ce moment-là, vous aurez absolument besoin d'un compte-chèques. Alors, autant prendre un peu d'avance et l'avoir tout de suite.

Un compte-chèques du Crédit Lyonnais, cela vous sera très utile dès aujourd'hui pour régler vos achats. Plus tard, quand vous travaillerez, votre compte-chèques vous sera indispensable. Vous y ferez virer votre salaire, les remboursements de Sécurité Sociale...

Vous pourrez aussi nous demander de régler pour vous: eau, gaz, électricité, téléphone, loyer... L'avantage pour vous: pas besoin de vous déplacer, pas de courrier à faire, pas de risque d'oubli.

Voici ce que nous sommes prêts à faire pour vous, si vous ouvrez un compte-chèques.

Venez nous voir le plus tôt possible, c'est votre intérêt.

Vous serez reçu par un responsable du Crédit Lyonnais qui vous expliquera tous les services que nous pouvons vous rendre.

Le Crédit Lyonnais peut vous aider tout au long de votre vie.



CREDIT LYONNAIS
l'autre façon d'être une banque

LE MOTEUR À EAU NE PEUT PAS EXISTER

Parce que l'eau n'est que la cendre de l'hydrogène, il est impossible d'en tirer la moindre énergie de combustion. Elle pourrait être la base du moteur à hydrogène, mais alors l'énergie viendrait d'ailleurs.

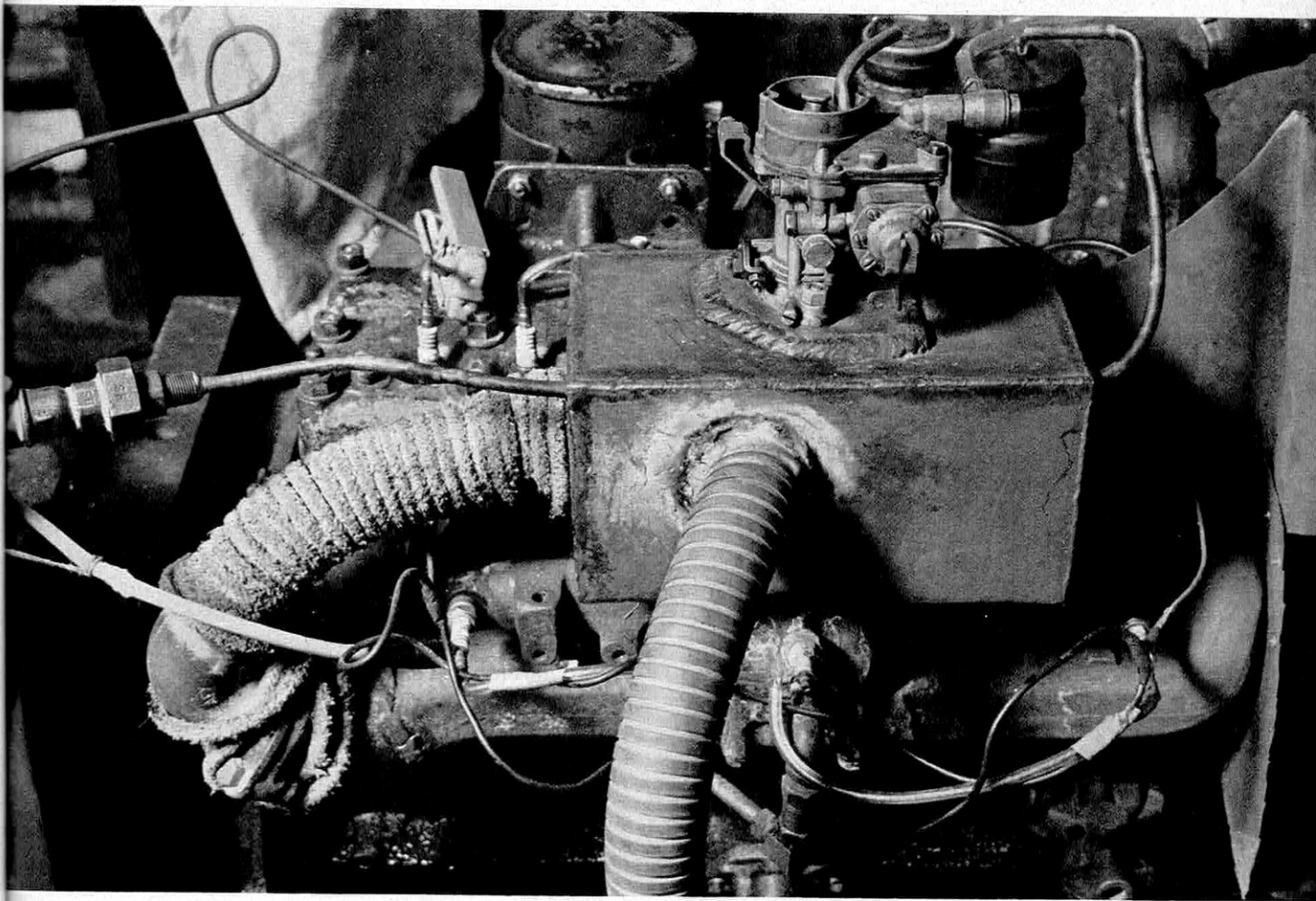
Le moteur à eau existe : depuis l'antiquité. L'histoire n'a pas retenu le nom de cet inventeur génial qui, le premier, mit une roue à aubes dans le courant d'une rivière. On peut situer l'époque vers les Sumériens et l'invention est toujours aussi répandue de nos jours, les centrales hydrauliques de l'E.D.F. en étant la forme la plus spectaculaire. Énergie hydraulique, donc énergie de l'eau ? Pas du tout : énergie solaire stockée par les forces de gravitation et recueillie avec la chute de l'eau. Il y a maintenant 275 ans, Denis Papin inventait un autre moteur à eau ; la machine à vapeur. On la trouve toujours sur les navires, en général sous la forme de turbines, et encore à l'E.D.F. avec les centrales thermiques. L'énergie sort-elle de l'eau, cette fois ? Pas plus qu'avant : c'est toujours de l'énergie solaire, stockée par les végétaux combustibles et retransmise par l'eau. Même dans les centrales atomiques, où l'énergie solaire de base est remplacée par l'énergie nucléaire, la vapeur des turbines n'est encore qu'un intermédiaire, une courroie entre la chaleur et le mouvement mécanique.

Mais alors, le moteur à eau, celui dont on parle périodiquement tous les 10 ans, celui dont on remplirait le réservoir à la rivière, comme on remplit celui de la voiture avec de l'essence ? Ce moteur, dont toute la presse, la radio, la télévision ont parlé pendant des semaines, celui qui était à Rouen où M. Chambrin venait de le construire ? Eh bien ce moteur là n'existe pas.

Il n'a jamais existé, il n'existera jamais : parce que l'eau n'est pas un combustible et ne peut en être un au sens habituel du terme. De là à dire qu'on ne peut pas extraire la moindre énergie d'un verre d'eau, il y a un pas qu'il ne faut pas franchir : en vertu de la célèbre équation d'Einstein qui établit l'équivalence entre la masse et l'énergie selon la formule $W = mc^2$, il y a dans un seul gramme d'eau, à peu près un dé à coudre, l'équivalent de 25 millions de kWh. Il y a d'ailleurs exactement la même quantité d'énergie dans un gramme de fer, un gramme de papier ou un gramme de cervelle.

Mais un moteur classique consommant de l'eau comme combustible est tout simplement impossible, et nous allons voir pourquoi. Tout d'abord, un coup d'œil au moteur de M. Jean Chambrin : un coup d'œil sérieux, puisque nous avons été à Rouen, et nous avons vu tourner le moteur. Ce moteur, celui des Command-Car Dodge dits 4×4 , est un banal 6 cylindres à soupapes latérales conçu pour l'usage militaire, c'est-à-dire capable de résister à toutes les fantaisies. Le moteur est accouplé à une dynamo de chez Karl E. Mayer, une fabrique de machines à Dransfeld.

Lors de notre entrevue, M. Chambrin nous affirma dès le départ avoir tiré de cette machine 312 ampères sous 60 volts. C'était un peu forcer les choses : la plaque de constructeur, gravée en allemand, donnait les caractéristiques indiquant que la machine est capable de fournir de 65 à



C'est dans cette boîte noire que l'eau serait décomposée en hydrogène et oxygène. Or cette décomposition exige de l'énergie et impose donc à la boîte d'être le vrai « moteur » de l'engin. Seul ennui : à part l'énergie nucléaire, on voit mal, très mal même, ce qui pourrait fournir du travail sans apport extérieur sous un si petit volume. Conclusion : une chance sur un milliard pour que cette boîte renferme un secret atomique, et tout le reste pour qu'elle ne serve à rien.

68 V à vide. Elle était censée par son constructeur atteindre un maximum en charge de 300 A sous 30 V, soit une puissance de 9 kW, et non le double comme nous l'annonçait M. Chambrin. De toute manière, le chiffre n'aurait rien eu d'impressionnant : le moteur de la modeste 2 CV Citroën fournit au maximum 24 ch, soit sensiblement 18 kW.

A côté, la grosse dynamo de Rouen fait modeste figure, qui n'en donne que la moitié. Plus modeste encore si l'on songe que le moteur Dodge doit fournir à pleine puissance une centaine de chevaux, soit à peu près 75 kW. Au maximum, la dynamo ne lui demandait donc que 12 % de sa puissance, ce qui est vraiment peu.

Nous lui avons fait la remarque. L'inventeur a rectifié : du coup, la tension annoncée est tombée à 42 ou 43 volts. Pour être franc, nous doutons encore de ce chiffre ; parce que le constructeur de la dynamo en annonce 30, et qu'il faudrait singulièrement forcer la machine pour lui faire débiter 50 % de plus ; les bobinages n'y résisteraient sans doute pas. Enfin passons.

Le moteur étant froid, M. Chambrin commence par le faire démarrer en versant directement dans le carburateur une canette à bière remplie d'essence. Après démarrage, le moteur passe à l'alcool à brûler, puis après un temps de réchauffage, à un mélange constitué, en volume, moitié eau, moitié alcool.

Le moteur tourne sans faiblir sur ce mélange, et le compte-tours électrique branché sur un des fils de bougie indique 2 000 t/mn. Ce chiffre nous paraît peu sûr, d'une part à cause de la dynamo dont le régime est de 1 500 t/mn, d'autre part à cause du compte-tours lui-même sans doute conçu pour les moteurs à 2 et 4 cylindres, non pour ceux à 6 ; de toute façon ce n'est pas très important. Ce qui l'est plus, c'est que nous voyons la réserve de carburant diminuer à vue d'œil : les 8 litres de mélange que nous avons nous-mêmes préparé seront avalés en un quart d'heure, soit une consommation horaire de 32 litres, moitié eau, moitié alcool. Pour rester dans le strict domaine du carburant, cela fait 16 litres d'éthanol brûlés à l'heure. C'est vraiment beaucoup, même pour un moteur de Dodge très



Photos Galerie 27. M. Toscas.

résistances mécaniques : frottement des paliers, des balais de la dynamo ou des poussoirs de soupape ; fort peu de chose au total. Car faire tourner une dynamo à vide, sans qu'aucun circuit absorbant de la puissance ne soit branché, c'est tirer une brouette sans rien dedans : même un enfant le fait.

Reste la boîte noire, sorte de parallélépipède en tôle soudée aux dimensions d'une boîte à chaussures d'enfants, qu'on trouve entre le carburateur et la pipe d'admission. Notons encore que le tuyau d'échappement y passe, entrant d'un côté pour ressortir de l'autre, et que le tout, si pour une fois M. Chambrin donne un chiffre exact, pèse 16 kg. Savoir ce qui peut bien se passer dans cette boîte noire reste un mystère. Une chance sur un milliard pour que l'inventeur ait mis le doigt sur un processus encore inconnu qui permettrait de soutirer l'énergie interne de la matière pour assurer la séparation de la molécule d'eau en ses deux composantes, hydrogène d'un côté et oxygène de l'autre. En ce cas, le moteur est un moteur à hydrogène fonctionnant en circuit fermé puisque la combustion de l'hydrogène donnant de l'eau, il n'y a plus qu'à brancher l'échappement sur l'admission et on peut se passer du réservoir, et même du carburateur. Mais il serait curieux que M. Chambrin ait réussi à maîtriser la combustion de l'hydrogène dans un moteur, car ce gaz est un carburant très capricieux pour ne pas dire dangereux, qui forme très facilement des mélanges détonants avec l'oxygène pour peu que les proportions exactes ne soient pas respectées.

A part ce cas miraculeux où l'inventeur aurait trouvé un moteur capable de convertir l'énergie de la matière en mouvement mécanique par l'intermédiaire de l'eau, toutes les hypothèses sont permises : la boîte noire peut être un simple réchauffeur, un résonateur acoustique, un diffuseur, etc. Un chercheur a suggéré qu'il pouvait se produire un phénomène de reforming du méthanol dans cette boîte, ce méthanol utilisé étant fractionné en oxyde de carbone et hydrogène. L'ennui, c'est qu'il semble que M. Chambrin utilise uniquement pour son moteur de l'alcool à brûler du commerce, qui est de l'alcool éthylique de formule $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, et non du méthanol, ou alcool méthylique, de formule CH_3OH . Sur cette lancée, on pourrait d'ailleurs essayer de savoir ce qui se passerait dans la boîte noire avec de l'alcool butylique, de l'alcool benzylique, de l'alcool propylique et ainsi de suite.

Certains ont cru voir dans la boîte noire le secret d'un nouveau catalyseur qui permettrait de fractionner la molécule d'eau sans se donner de mal. Encore une erreur ; un catalyseur n'est nullement un produit qui permet d'effectuer une réaction sans dépense d'énergie, mais plus simplement un élément qui évite de dépenser de l'énergie en trop. Du point de vue travail à mettre en œuvre, un catalyseur peut se comparer

L'inventeur, M. Chambrin, ici en blouse de laboratoire, montre à notre rédacteur les produits qui sortent à l'échappement : beaucoup d'eau, et aussi beaucoup d'alcool, ce qui explique la consommation énorme du système : 32 litres de mélange (par moitié) à l'heure pour tourner à vide.

gourmand, car il se contentait d'entraîner la dynamo à vide. Quand d'ailleurs l'inventeur branche un poste de soudure électrique sur le circuit, le moteur accuse une nette baisse de régime. Or la soudure est loin de réclamer les 9 kW de la machine.

Cela étant, il convient tout de suite de noter que M. Chambrin semble continuer à donner le coup de pouce à tous les chiffres. Il annonce le mélange utilisé comme étant 60 % d'eau et 40 % d'alcool à brûler (éthanol, ou alcool éthylique, dénaturé). Nous ne savons quelles proportions il utilise dans le privé, mais devant nous les 8 litres de mélange étaient 50 %-50 %, donc moitié-moitié en volume. Nous en faisons la remarque, ce qui ne démonte nullement M. Chambrin : « ... moitié eau, moitié alcool, cela fait 60 %-40 % en poids », glisse-t-il en vitesse. D'une part ce type d'argument s'appelle de la publicité trompeuse, et d'autre part c'est encore faux : la densité de l'alcool étant de 0,8, moitié-moitié en volume font en poids 55,55... %-44,44 % et non 60 %-40 %. Mais le plus grave, c'est que tout cet alcool est consommé à faire tourner un ensemble sans autre charge que les

COMMENT EXTRAIRE L'HYDROGÈNE DE L'EAU?

Dans la molécule d'eau H_2O , hydrogène et oxygène sont si puissamment unis qu'il faut dépenser des énergies considérables pour casser l'acrochage entre les deux. Dans la pratique industrielle, le procédé le plus courant reste l'électrolyse, suivi par la réduction à haute température sur le fer. Le cracking et le reforming sont encore des procédés de laboratoire.

L'électrolyse

Elle est basée sur un phénomène dont la découverte est ancienne : le passage du courant à travers certains liquides conducteurs a pour effet de dissocier ces liquides en leurs composants. L'eau n'étant pas un conducteur de l'électricité, il faut lui ajouter des liquides qui la rendront conductrice, en l'occurrence certains acides, tel l'acide sulfurique, ou certaines bases, en général de la soude ou de la potasse.

Les solutions acides permettent un bon rendement, l'eau étant dissociée en hydrogène, recueillie à la cathode, et en oxygène à l'anode. Précisons que les processus de dissociation sont dans la réalité beaucoup plus complexes. Mais les solutions acides réclament de très coûteuses électrodes en platine. Les solutions alcalines sont donc préférées dans l'industrie car elles se contentent d'électrodes en acier. Il faut en moyenne 5 kWh pour obtenir un m^3 d'hydrogène, ce gaz ayant un pouvoir calorifique de 34 000 cal/gramme, soit sensible-

ment le triple de l'essence. Le rendement de l'électrolyse peut atteindre plus de 70 %.

Le Cracking

C'est le procédé classique de la pétrochimie, et il repose sur un principe absolument général : tout corps composé devient instable à haute température et se trouve dissocié en ses éléments constitutifs. Mais la température à atteindre est souvent très élevée, de l'ordre de 2 000 à 2 300 °C pour l'eau. Encore faut-il séparer tout de suite oxygène et hydrogène qui, sans cela, se recombinaient dès que baisse la température. En fait, la molécule est craquée par l'agitation thermique et les chocs qui en résultent entre molécules.

Reforming et réduction

Le reforming est encore un procédé classique de la chimie organique. Il consiste, moyennant certaines conditions, à reformer deux composés en d'autres composés. Par exemple, à haute température, l'oxyde de carbone et l'eau se reforment pour donner du gaz carbonique et de l'hydrogène. On peut de même obtenir de l'hydrogène à partir de certains alcools. Enfin, le procédé de réduction au fer consiste à faire passer de la vapeur d'eau sur du fer porté au rouge. Le métal s'oxyde en prenant l'oxygène et libère l'hydrogène. C'est un procédé industriel moins courant que l'électrolyse.

à la clé d'une porte condamnée. Imaginons que nous ayons à monter des sacs de 50 kg au premier étage d'un immeuble à 5 m du sol. Mais, manque de chance, la porte du premier est fermée et seule est ouverte celle du second étage, à dix mètres du sol et de là part un escalier qui redescend directement au premier. Privé de la clé qui ouvre la porte, une seule solution : monter les sacs au second, à 10 m de haut, et de là les redescendre au premier.

Du point de vue théorique, l'énergie perdue à monter du 1^{er} au 2^e est récupérée en redescendant du 2^e au 1^{er}. En pratique, la fatigue dépensée à monter un étage de plus n'est nullement récupérée à le redescendre. Sinon, les alpinistes seraient tout reposés en rentrant au village après quelque haute ascension. La nature se comporte un peu comme l'homme : certaines réactions exigent une énergie dite d'activation, largement supérieure au travail théorique à faire, et qui n'est jamais récupérée. Et pour suivre notre exemple, le catalyseur, c'est justement la clé qui va ouvrir la porte et permettre d'accéder directement au premier étage sans passer par le second. Dans la pratique de la chimie, la présence

du catalyseur permet d'économiser l'énergie d'activation, mais elle ne dispense pas de fournir l'énergie nécessaire pour faire la réaction, tout comme le fait d'avoir une clé pour accéder directement au 1^{er} étage enlève sans doute l'effort d'aller jusqu'au second, mais tout de même pas celui d'aller au premier.

Si donc, M. Chambrin avait trouvé quelque catalyseur, il faciliterait la décomposition de l'eau en hydrogène et oxygène (et ce serait déjà une fameuse découverte), mais il ne ferait pas de l'eau un combustible pour autant. Aurait-il été en mesure de trouver un tel catalyseur ? Par le seul hasard, oui ; par ses connaissances, sûrement pas. Car n'oublions pas qu'il s'agit d'un garagiste, certes honnête, mais pas d'un chercheur habitué à la recherche pure en laboratoire. A 49 ans, il est sûrement fort compétent dans la pratique des Citroën dont il est agent à Rouen depuis 28 ans, mais cela ne lui donne pas les talents d'un ingénieur chimiste. Il se dit d'ailleurs lui-même ingénieur mécanicien, ce qui n'est pas la même chose.

Cela dit, l'inventeur est certainement sincère

et c'est là l'opinion unanime de tous ceux qui l'ont rencontré. Mais quand il affirme avoir fait tourner son moteur à l'eau pure, l'alternative est simple : ou bien il prend ses désirs pour des réalités, ou bien alors il est tombé sur un processus qui pompe l'énergie interne de la matière pour faire la séparation des constituants de l'eau. Comme nous l'avons dit, un dé à coudre d'eau, disons 1 gramme, renferme 25 millions de kWh, de quoi faire rouler une voiture à 100 à l'heure pendant 40 000 jours sans jamais s'arrêter. Mais nous penchons plutôt pour la première hypothèse : M. Chambrin prend sûrement ses désirs pour des réalités ; certes il dit bien qu'il y a des champs magnétiques dans sa boîte, mais comme aucun conducteur électrique n'y aboutit, il faut supposer qu'il s'agit d'aimants permanents, lesquels ne donnent jamais des champs bien intenses. Enfin, si l'on trouve des bougies de polarisation (drôle de nomenclature !) sur la pipe d'admission, elles pourraient au mieux accélérer un peu l'écoulement du brouillard carburé par attraction électrostatique. Dans tout cela, on ne trouve pas trace d'un moteur à eau au sens où l'entendaient les spectateurs venus là.

Le verre d'eau n'est qu'un cendrier

Car si l'eau est sans doute, comme n'importe quel élément matériel, un combustible nucléaire théoriquement possible, elle ne sera jamais un combustible au sens habituel du terme, comme l'essence, l'alcool, le charbon, ou le papier. L'eau n'est que la cendre de l'hydrogène, et elle n'a pas plus de pouvoir énergétique qu'une allumette déjà utilisée ou que le tas de scories qui reste au fond d'un fourneau refroidi. Faute d'avoir bien en tête cette notion que l'eau est, du point de vue énergétique, « quelque chose qui a déjà servi », bien des gens se laissent prendre à l'apparence.

Pour ce qui est de fournir quoi que ce soit, l'eau n'est qu'une méduse échouée sur un banc de sable : il faudrait d'abord la remettre dans le bain pour qu'elle puisse faire quelque chose. Et pour la remettre dans le bain, il faudrait lui fournir du travail, dans les conditions idéales au moins autant qu'elle en rendra après. Donnons tout de suite une précision qui peut rassurer les amateurs de science exacte : l'eau peut effectivement se combiner à l'oxygène pour donner de l'eau oxygénée. Mais manque de chance, et contrairement à presque toutes les réactions d'oxydation, celle-ci absorbe de l'énergie au lieu d'en donner. Nous pouvons donc éliminer tout de suite cette alliance de l'eau et de l'oxygène. Seul l'hydrogène, au départ, est susceptible de fournir de l'énergie par combinaison avec l'oxygène. Une fois allié, il ne peut plus rien donner, à l'image d'un rocher qui est sans doute inquiétant quand il oscille au sommet d'un

piton, mais ne l'est plus quand il est tombé au fond de la vallée. Pour en refaire un objet dangereux, il faudrait se donner le mal de le remonter en haut de la pente, et en retombant, il ne fournira pas plus de travail qu'on n'en a mis à le hisser. Autrement dit, le bilan est nul.

Dans l'eau, l'hydrogène a déjà fait le travail

On pourrait comparer ce processus à la combustion de l'hydrogène : au départ, les molécules d'hydrogène seraient des centaines, des milliers de rochers en équilibre instable sur toute la crête d'une montagne. Arrivent les molécules d'oxygène qui sont des milliers d'autres rochers, chacun attiré et aimanté par chaque rocher d'hydrogène. Ils s'accouplent tous, et leur poids est devenu trop lourd pour le fragile équilibre sur la crête. Du coup, tous basculent et roulent jusqu'au fond de la vallée. Arrivé là, c'est fini. Evidemment, si on avait pris la peine d'accrocher une ficelle à chaque bloc, et de relier toutes ces ficelles à une grande poulie, la chute des rochers aurait fait tourner la poulie, et donc fourni du travail. Une fois entassés au fond du vallon, on peut accrocher toutes les ficelles qu'on voudra on ne fera plus jamais rien tourner. Pour refaire du travail, il faudrait commencer par séparer tous ces couples de rochers, et les remonter tous au sommet.

Il en va exactement de même pour l'eau : pour lui soutirer de l'énergie autre que nucléaire, il faudrait commencer par lui en donner pour séparer oxygène et hydrogène. Et le pire, c'est qu'il faudra en pratique lui en apporter plus, beaucoup plus même qu'elle n'en rendra. Et c'est là que se situe le premier principe de la thermodynamique, dit principe de conservation de l'énergie, qu'on peut résumer ainsi : on ne peut tirer du travail de ce qui en a déjà fourni. Et l'eau, comme combustible, c'est justement le néant, d'où l'impossibilité d'en tirer jamais la moindre goutte d'énergie.

Que reste-t-il alors du moteur à eau ? Eh bien rien. Si M. Chambrin est miraculeusement tombé sur un procédé capable de pomper l'énergie des liaisons internes au sein de la matière, l'eau ne sert que d'intermédiaire : il pourrait aussi bien utiliser le gaz carbonique, ou tout autre oxyde dont la formation est exothermique, c'est-à-dire qu'elle donne de la chaleur, donc du travail en vertu de l'équivalence entre les deux. En ce cas, ce ne serait toujours pas un moteur à eau, mais tout simplement un moteur nucléaire adaptable aux voitures : une fabuleuse mutation pour l'humanité. Et si M. Chambrin n'a pas eu la chance divine de trouver ce moteur atomique individuel, il ne lui reste plus qu'une certitude pour l'avenir. A savoir que son moteur tombera à l'eau.

Renaud de LA TAILLE ■

la vraie sécurité de l'emploi, c'est d'abord une sérieuse qualification.

ETUDES

- T.C. TOUTES LES CLASSES - TOUTS LES EXAMENS**
du cours préparatoire aux classes terminales
A-B-C-D-E, C.E.P., B.E. - Ecoles Normales -
C.A. Pédago. - B.E.P.C. - BACCALAUREAT -
Classes préparant aux Gdes Ecoles - Classes
techniques - B.E.P. - Bac. de technicien
F-G-H, Professorat d'Educ. Phys. et Sportive.
- E.D. ETUDES DE DROIT** : Admis. en Faculté des
non-bacheliers - Capacité - D.E.U.G. - Licence -
Carrières juridiques.
- E.S. ETUDES SUPERIEURES DE SCIENCES** :
Admission en Faculté des non-bacheliers -
D.E.U.G. - Licence - C.A.P.E.S. - Agrég.
MEDECINE - P.C.E.M. 2e cycle - **PHARMACIE** -
ETUDES DENTAIRE.
- E.L. ETUDES SUPERIEURES DE LETTRES** :
Admission en Faculté des non-bacheliers -
D.E.U.G. - C.A.P.E.S. - Agrégation.
- E.I. ECOLES D'INGENIEURS** : (ttes branch. indus.)
- O.R. COURS PRATIQUES** : **ORTHOGRAPHE** -
REDACTION - Latin - Calcul - Conversation -
Initiation Philosophie - Math. modernes. -
SUR CASSETTES ou DISQUES : Orthographe.
- L.V. LANGUES ETRANGERES** : Anglais, Allemand,
Espagnol, Italien, Russe, Chinois, Arabe -
Chambres de commerce étrangères - Tourisme -
Interprétariat - SUR CASSETTES ou DISQUES :
Anglais, Allemand, Espagnol.

CULTURE ET LOISIRS

- P.C. CULTURA** : Perfectionnement culturel -
UNIVERSA : Initiation aux Etudes Supérieures.
- D.P. DESSIN - PEINTURE - BEAUX ARTS** : Cours
pratique, universel - Mode - Décoration -
Professorats - Grandes Ecoles - Antiquaire.
- E.M. ETUDES MUSICALES** : Solfège - Piano -
Violon - Guitare et tous instruments sous
contrôle sonore - Professorats.
- C.I. CINEMA** : Technique générale - Réalisation.
- P.H. PHOTOGRAPHIE** : Cours de Photo - C.A.P.

ADMINISTRATION

- C.A. AVIATION CIVILE** : Pilotes, Ingénieurs et
techniciens, Hôtesse de l'air, Brevet de
Pilote privé.
- M.M. MARINE MARCHANDE** : Ecoles - Plaisance.
- C.M. CARRIERES MILITAIRES** : Terre, Air, Mer.
- E.R. LES EMPLOIS RESERVES.**
- F.P. POUR DEVENIR FONCTIONNAIRE.**

Le personnel qualifié
ou les spécialistes,
n'ont aucune crainte
pour leur avenir,
les entreprises ont besoin d'eux.

A tout instant, vous risquez
de perdre votre emploi
par manque de connaissances ou
parce que certaines techniques
vous font défaut.

Grâce à

L'ECOLE UNIVERSELLE

PAR CORRESPONDANCE
ETABLISSEMENT PRIVE CREE EN 1907
59 Bd Exelmans
75781 Paris Cedex 16

vous atteindrez rapidement
le niveau de qualification
exigé dans votre profession,
et vous pourrez
ainsi exercer votre métier,
l'esprit tranquille pour l'avenir.

Une documentation détaillée
vous sera envoyée gratuitement,
en précisant
les initiales et le N° 299

Cette liste ne comprend
qu'une partie de nos enseignements
N'HESITEZ PAS A NOUS ECRIRE

COMMERCE

- C.C. COMMERCE** : C.A.P. (Employé de bureau,
Banque, Sténo-dactylo, Mécanographe, Assu-
rances, Vendeur) - B.E.P., B.P., B. Tn.,
E.S.C., H.E.C. - **MARKETING** - Gestion -
Publicité - Assurances.
- HOTELLERIE** : Directeur Gérant d'Hôtel -
C.A.P., B.P. Cuisinier - Commis de restau-
rant - Employé d'Hôtel.
- HOTESSE** : (Commerce et Tourisme).
- E.C. COMPTABILITE** : C.A.P. (Aide-comptable) -
B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S., D.E.C.S. -
Expertise - Comptable - Comptabilité élément.
- P.R. INFORMATIQUE** : Initiation - Cours de
Programmation Honeywell-Bull ou I.B.M.,
de COBOL, de FORTRAN - C.A.P., B.P.,
B. Tn. en informatique (Stages pratiques
gratuits - Audio-visuel).

INDUSTRIE

- I.N. INDUSTRIE** : C.A.P., B.E.P., B.P., B. Tn.,
B.T.S. - Electro-techn. - Electronique.
- DESSIN INDUSTRIEL** : C.A.P., B.P.
- T.B. BATIMENT - METRE - TRAVAUX PUBLICS** :
C.A.P., B.P., B.T.S. - Mètreur - Mètreur-
vérificateur.
- R.T. RADIO - TELEVISION** : (Noir et couleur).
- ELECTRONIQUE** : B.E.P., B. Tn., B.T.S.
- A.G. AGRICULTURE** : B.T.A. - Ecoles vétérin.

Cres FEMININES

- C.S. SECRETARIATS** : C.A.P., B.E.P., B.P.,
B. Tn., B.T.S. - Secrétaires : de Direction,
Bilingue, Trilingue, de Médecin, de Dentiste,
d'Avocat - Secrétaire commerciale - Corres-
pondance - **STENO** (Disques - Audio-visuel) -
JOURNALISME.
- R.P. RELATIONS PUBLIQUES ET ATTACHES
DE PRESSE.**
- P.M. CARRIERES SOCIALES et PARAMEDICALES** :
Ecoles : Assistantes Sociales, Infirmières,
Educateurs de jeunes enfants, Sages-Femmes,
Auxiliaires de Puériculture, Puéricultrices,
Masseurs kinésith., Pédiatres - C.A. Aide-
soignante - Visiteur médical - Cours de con-
naissances médicales élémentaires.
- S.T. ESTHETICIENNE** : C.A.P. (Stages prat. grat).
- C.B. COIFFURE** : C.A.P. dame - **SOINS DE BEAUTE**
- C.O. COUTURE - MODE** : C.A.P., B.P. - Couture -
Coupe.

BON D'ORIENTATION GRATUIT N° 299

Nom, Prénom _____
Rue _____
Code postal _____ Ville _____
Niveau d'études _____ âge _____
Diplômes _____

INITIALES DE LA
BROCHURE DEMANDEE

299

PROFESSION
ENVISAGEE

ECOLE UNIVERSELLE
PAR CORRESPONDANCE
59 Bd. Exelmans. 75 781 PARIS cedex 16

14. Chemin de Fabron 06200 NICE
43. Rue Waldeck-Rousseau
69006 LYON
15. Rue des Pénitents-Blancs
31000 TOULOUSE

TRÈS GRAVE ACCUSATION CONTRE LE «PVC»: IL SERAIT CANCÉRIGÈNE

Le polychlorure de vinyle peut déclencher des cancers du foie chez ceux qui le fabriquent. Reste à savoir s'il ne risque pas aussi de le déclencher chez ceux qui consomment quotidiennement, pendant des années, les aliments ou les boissons qui sont conservés dans des récipients en PVC. Il faut déjà sans doute revenir tout de suite aux récipients en verre.

● Les matières plastiques, cette création de notre civilisation qui a fini par conquérir le monde et nous paraître banale, eh bien, ces matières-là ne sont pas comme on le croyait inertes et inoffensives. Depuis quelques semaines en effet, une information dont on ne peut encore mesurer les conséquences, a secoué les mondes médical et industriel : le chlorure de vinyle, avec lequel on prépare un polymère, le polychlorure de vinyle (ou PCV), peut provoquer le cancer et même d'autres maladies (1).

Rien qu'en France, on fabrique près de 700 000 t de PCV par an. Son utilisation est extrêmement répandue, et depuis quelques années, le PCV est de plus en plus utilisé pour l'emballage de liquides de consommation — vin ordinaire, huile et eau minérale.

Or, une flambée de cas d'angiosarcome, type de cancer du foie très rare et toujours mortel, a été révélée aux Etats-Unis et en Europe. Chaque victime avait travaillé à la fabrication du polychlorure de vinyle (ou habité à proximité d'une usine de PCV). Dans la plupart des cas, le cancer s'est déclaré plus de dix ans après une exposition prolongée au chlorure de vinyle. Chez d'autres ouvriers, on a constaté de nombreux cas d'anomalies du foie, qui pourraient

être un signe avant-coureur de l'angiosarcome.

Plus grave encore que cette nouvelle « maladie professionnelle », est la possibilité que le PCV puisse peut-être représenter pour le consommateur. En effet, on a constaté que le chlorure de vinyle qui entre dans la fabrication du PCV peut « migrer » de la surface interne d'une bouteille en PCV au liquide qui y est conservé. C'est surtout le cas lorsque le liquide en question est alcoolisé. Les doses qu'un consommateur peut ainsi absorber sont minimes, et on n'en connaît pas les effets, car jusqu'à présent, la nocivité du produit n'a été démontrée que lorsqu'il est absorbé par inhalation. Néanmoins, on peut se demander s'il y a une « dose minimum acceptable », ou si l'effet du PCV dans l'organisme n'est pas cumulatif.

En France, où l'on vend chaque année quelque 400 millions de litres de vin ordinaire en bouteilles de PCV (on prévoit 2 milliards d'unités pour 1980), une demande a été faite pour que l'utilisation du PCV soit interdite pour la conservation de boissons alcooliques. La mesure, d'ailleurs, a déjà été adoptée aux Etats-Unis.

Mais les répercussions sur le plan industriel risquent d'être encore plus importantes si les études en cours montrent que le chlorure de vinyle peut également « migrer » dans d'autres produits alimentaires. On sait déjà que le monomère toxique peut migrer dans des liquides autres que l'alcool (comme l'huile de table et le jus d'orange), mais en quantités infimes. Reste à savoir ce qu'est vraiment cette substance que

(1) L'abréviation « PVC » — la plus couramment utilisée — nous vient de l'anglais : PolyVinylChloride. Et parce qu'en France, on passe allègrement, d'une page à l'autre, dans les manuels, de l'appellation « polychlorure de vinyle (PCV) » à celle de « chlorure de polyvinyle (CPV) », il n'est pas rare de rencontrer l'une ou l'autre de ces abréviations, au hasard de l'inspiration.

l'on découvre 35 ans après l'avoir créée.

Le PCV est le résultat de la polymérisation d'un gaz, le chlorure de vinyle, lui-même obtenu par l'action de l'acide chlorhydrique gazeux sur l'acétylène ou par l'action du chlorure sur l'éthylène. La production industrielle de cette matière plastique « miracle » a commencé aux Etats-Unis en 1939. On pensait alors que le gaz monomère, le chlorure de vinyle, était tout à fait inoffensif, le seul danger étant l'explosion, lorsque sa concentration dans l'atmosphère dépassait environ 30 000 parties par million (soit 3 %). On avait aussi noté qu'une concentration élevée provoquait la somnolence et, dans les années 1940, quelques médecins américains tentèrent même de l'utiliser comme anesthésique. Mais ils abandonnèrent rapidement ces expériences, constatant que le chlorure de vinyle provoquait chez les patients des perturbations du rythme cardiaque.

En 1949 déjà, les Soviétiques signalaient des résultats plus inquiétants : un examen médical approfondi, réalisé sur 73 ouvriers d'une fabrique de PCV, montrait que plus d'un quart d'entre eux étaient atteints d'une maladie du foie dont les symptômes rappelaient ceux de l'hépatite.

Et puis, graduellement, on se rendit compte qu'il y avait une « pathologie du chlorure de vinyle », qui comprenait des lésions cutanées, des perturbations circulatoires, des gastrites, et l'acroostéolyse (dégénérescence osseuse des doigts). Alors qu'au début de la fabrication du PCV, les ouvriers étaient fréquemment exposés à des concentrations de plusieurs milliers de parties de gaz par million de parties d'air (ppm), l'industrie elle-même tenta d'imposer des standards plus stricts. En 1961, aux Etats-Unis, l'Association gouvernementale des hygiénistes industriels préconisait une limite de sécurité de 500 ppm. Etait-ce suffisant ?

La première indication du risque cancérigène du chlorure de vinyle provenait d'une enquête réalisée par le Dr Pier Luigi Viola, de l'Institut Regina Elena de Recherches sur le Cancer à Rome, conseiller du groupe Solvay, un des plus importants fabricants de PCV en Europe. Ses expériences étaient réalisées sur des rats, mais avec des doses de chlorure de vinyle tellement élevées (30 000 ppm) que l'on ne pensait pas qu'elles pussent être valables en ce qui concerne l'homme.

Néanmoins, le groupe industriel italien Montedison, la société française Rhône Progil, et le groupe britannique J.C.J. se joignaient à Solvay pour demander à un cancérologue italien, le Prof. Cesare Maltoni, de l'Institut de Cancérologie de Bologne, d'entreprendre des études plus poussées. La société Montedison fournissait à l'institut tous les renseignements nécessaires concernant les conditions de travail des ouvriers fabriquant le PCV, et le Prof. Maltoni devait tenter de reproduire ces conditions en laboratoire, avec des rats. Dans une série de 15 expé-

riences, portant sur des centaines d'animaux, le Prof. Maltoni tenta donc de déterminer les effets du chlorure de vinyle, absorbé soit par inhalation, soit par ingestion, soit par injection.

L'expérience d'inhalation tentait de se rapprocher des conditions de travail dans des ateliers de polymérisation : les rats respiraient, pendant quatre heures par jour et cinq jours par semaine, des concentrations atmosphériques de chlorure de vinyle de 20 000, 10 000, 5 000, 2 000, 500, 250 et 50 ppm. Au bout d'un an, le Prof. Maltoni observait des tumeurs cancéreuses dans tous les groupes, sauf celui qui avait inhalé la concentration la plus faible de 50 ppm.

Sans attendre la fin de l'expérience, Maltoni transmit alors ces résultats aux firmes commanditaires. C'était en septembre 1972.

Ces informations furent à leur tour transmises par les industriels européens à leurs collègues américains de la Manufacturing Chemists Association, le syndicat des fabricants américains. Mais, selon une enquête publiée en octobre dernier par le journal financier américain « Wall Street Journal », ces résultats ne furent communiqués qu'à condition d'être tenus secrets. Ce n'est que plusieurs mois plus tard, au printemps 1973, que l'accord fut donné pour que les résultats des travaux du Prof. Maltoni fussent soumis à l'Institut américain de la santé et sécurité professionnelle. Entre-temps, ni les agences du gouvernement américain, ni les ouvriers, ni même les médecins des grandes sociétés productrices n'avaient été informés.

Les premiers cancers humains

C'est en août 1973 qu'un médecin de Louisville, Kentucky, découvrit les premiers cas de cancers humains. Le Dr John L. Creech soignait 20 ans à la fabrication du PCV, lorsqu'il fut envoyé par la firme B. F. Goodrich Co., qui possède à Louisville une grosse fabrique de matières plastiques. Un des patients que le Dr Creech avait suivi, avait travaillé depuis plus de 20 ans à la fabrication du PCV, lorsqu'il fut hospitalisé en 1964 avec un « ulcère perforé ». Lorsqu'on l'opéra l'année suivante, on constata qu'il n'y avait pas d'ulcère, mais une atteinte au foie (le cancer n'était pas mentionné). Sept ans plus tard, le patient mourait, et le Dr Creech demandait à consulter le rapport de l'autopsie : angiosarcome.

Cette forme de cancer est tellement rare qu'elle n'atteint pas 30 personnes par an aux Etats-Unis — une incidence de 1 sur 1 million. Or, le Dr Creech se souvenait que deux ans auparavant, un autre patient, également ouvrier chez Goodrich, était mort du même cancer. Pouvait-il s'agir d'une coïncidence ?

Le Dr Creech réclama une étude des causes de mortalité parmi les ouvriers de Goodrich, mais ce n'était même pas nécessaire : quelques semaines plus tard, un autre ouvrier succombait, victime de la même maladie. La coïncidence n'était plus admissible.



Menacé par le plastique, le verre est en passe de reprendre sa place, en ce qui concerne tout au

En janvier 1974, les administrateurs de Goodrich informaient les autorités sanitaires du pays et l'affaire éclatait au grand jour. Il ne fallut pas longtemps pour rassembler les résultats des recherches qui avaient été faites dans ce domaine, notamment celles d'une autre société géante, Dow Chemicals, qui avait déjà imposé des consignes plus sévères dans ses usines, à la suite de la constatation expérimentale de « modifications » du foie chez des animaux exposés à des concentrations de moins de 100 ppm de chlorure de vinyle.

Dans les semaines qui suivirent, on identifia, aux Etats-Unis et en Europe, une vingtaine de cas d'angiosarcome chez des ouvriers travaillant à la fabrication du PCV. Plus inquiétant encore, on identifia trois cas qui apparemment avaient été provoqués par un contact indirect avec le chlorure de vinyle monomère : un comptable dans une fabrique de PCV ; un ouvrier qui avait travaillé à la fabrication d'isolants électriques à partir de résine de PCV et une femme, qui avait vécu pendant presque 30 ans à quelques centaines de mètres « sous le vent » d'une usine de fabrication de PCV.

C'est-à-dire que cette forme de cancer se retrouvait chez des personnes qui n'étaient pas directement employées à la fabrication du PCV, lors de laquelle les fuites de chlorure de vinyle semblent être inévitables (notamment lors du nettoyage des cuves de polymérisation qui, dans les usines modernes, est effectué automatiquement).

Or, il ne faut pas oublier qu'une quantité in-

nombrable de produits sont fabriqués avec du PCV ou en contiennent : peintures, meubles, dalles, vêtements, emballages divers, tuyaux d'arrosage et adductions d'eau, isolants thermiques et autres matériaux de construction, prothèses dentaires, matériel électrique et électronique, jouets, articles ménagers et électroménagers, etc. (Aux Etats-Unis, le chlorure de vinyle était autrefois utilisé dans de nombreux aérosols : une interdiction y a mis fin. En France, le chlorure de vinyle n'est plus employé dans les aérosols domestiques depuis plus de 20 ans parce qu'il est trop inflammable.)

Syndicats industriels

Il est vraisemblable que si les « utilisateurs indirects » du PCV courent un risque, celui-ci est extrêmement faible. Mais on sait aussi que l'angiosarcome est un cancer à très longue latence. La production de PCV a augmenté depuis 30 ans d'une façon spectaculaire, et il n'est pas exclu qu'un nombre important de personnes ait été affecté, sans qu'il y ait encore de manifestations cliniques. Par contre, il est vrai également que les normes de sécurité sont aujourd'hui bien plus strictes, alors qu'elles étaient pratiquement inexistantes (si ce n'est pour des concentrations extrêmement élevées qui représentaient des risques d'incendie) il y a une trentaine d'années. Elles sont aujourd'hui de l'ordre de 50 ppm, dans la plupart des usines françaises aussi bien qu'étrangères. Selon les industriels, le PCV (ou plutôt son précurseur, le chlorure de



moins les boissons alcoolisées. Parfaitement stable, il ne se laisse attaquer par rien.

Photo Jean Marquis

vinyle monomère) ne tue plus. Le Comité Européen de Toxicité du Chlorure de Vinyle, créé à Bruxelles cette année, propose en outre une réglementation limitant la « pollution » des ateliers à 25 ppm. (La France est représentée dans ce comité par Rhône-Progil, Solvic, Aquitaine Total et Plastimer.)

Il est difficile de dire si cette limite est vraiment une limite de sécurité, tout simplement parce que l'on ne connaît pas le mécanisme par lequel le chlorure de vinyle provoque le cancer. Il y a, en ce qui concerne le processus de cancérisation, deux théories principales : la première, c'est qu'une seule « agression » du chlorure de vinyle contre l'organisme peut suffire à provoquer le cancer. Dans ce cas, il n'y a pas de dose de sécurité autre que la dose zéro ; simplement, au fur et à mesure de l'augmentation du taux de chlorure de vinyle dans l'air, le nombre de cancers dans le groupe de personnes qui le respirent augmente. La seconde, c'est que l'introduction de chlorure de vinyle affaiblit le système immunitaire, système de défense de l'organisme, et que le cancer n'apparaît qu'à partir du moment où ce système devient inefficace. Dans cette hypothèse, il pourrait exister une « dose de sécurité » autre que zéro, et qui se situerait vraisemblablement entre zéro et 50 ppm, dose qui n'affaiblirait pas suffisamment les défenses de l'organisme pour que s'installe le processus de cancérisation.

Mais les deux explications sont encore du domaine de l'hypothèse ; donc, dans l'état actuel des connaissances, le seul moyen de s'assurer

que le risque est réduit à zéro, c'est de réduire le taux de chlorure de vinyle à zéro, ou bien d'obliger les ouvriers à porter des masques protecteurs. La première mesure signifie l'interruption totale de la fabrication de PCV, avec ses conséquences catastrophiques sur l'économie, car il n'est pas possible, affirment les industriels, d'assurer l'absence totale et permanente de chlorure de vinyle dans l'atmosphère d'un atelier de fabrication de PCV.

Quant au port de masques, les syndicats américains, qui exigent la sécurité absolue du personnel, considèrent comme inacceptable que des millions d'ouvriers, fabriquant le PCV ou le travaillant, doivent en porter un. Car il est presque certain que non seulement les ouvriers des ateliers de polymérisation de PCV, mais également ceux qui travaillent avec le PCV pour en faire des emballages, des bouteilles, des jouets, ou tout autre produit fini, sont exposés à un danger, aussi faible soit-il. Des chercheurs de l'Université de Bonn ont décrit, chez six ouvriers travaillant à la fabrication de dalles en PCV, une grave maladie du foie qui pourrait n'être qu'une étape vers l'angiosarcome malin.

Aux Etats-Unis, les syndicats attendent donc des résultats plus précis avant de demander une réglementation si stricte qu'elle équivaldrait à un sabotage de l'industrie du PCV et des industries annexes — donc, la perte de milliards de dollars, et le chômage pour un nombre incalculable de personnes.

En attendant, un taux de pollution de 50 ppm est toléré dans les ateliers, quoique les re-

cherches du Prof. Maltoni aient montré récemment que, chez la souris, même cette dose suffisait pour provoquer le cancer. Jusqu'en 1974, la pollution tolérée était de 500 ppm ; en U.R.S.S. on l'a rabaisée à 12 ppm.

L'année dernière, l'Organisation Mondiale de la Santé (Genève) et son Centre International de Recherches sur le Cancer (CIRC) à Lyon formaient un comité international, comprenant des experts de 15 pays industrialisés. Réuni à Lyon en juin dernier, le comité s'est penché sur un aspect encore plus inquiétant de la pollution par chlorure de vinyle : celle du consommateur.

Le premier risque est, tout simplement, la pollution dans le voisinage des usines de fabrication. Aux Etats-Unis, on a mesuré dans le voisinage de ces usines des concentrations de 1 à 2 ppm, résultant d'une déperdition de 6 % du chlorure de vinyle utilisé pour la fabrication du PCV. En mai dernier, les autorités sanitaires américaines signalaient que quelque 90 millions de kg de chlorure de vinyle étaient déchargés dans l'atmosphère par les usines américaines chaque année et elles exigeaient des fabricants des mesures contre cette pollution. Pire encore est le danger de l'utilisation du chlorure de vinyle dans les aérosols domestiques : 30 secondes d'utilisation dans un espace clos suffisent pour élever le taux de chlorure de vinyle à 400 ppm, niveau qui peut persister pendant plusieurs heures. L'utilisation de chlorure de vinyle dans les aérosols a depuis été interdite.

Danger pour les buveurs de vin

Mais qu'en est-il de l'utilisation du PCV dans l'industrie alimentaire ? Dans ce domaine, presque rien n'est connu, et le rapport du CIRC considère qu'il est urgent que l'exposition du public au PCV soit déterminée avec précision. Le PCV a été utilisé pour l'emballage alimentaire pendant des années, et un programme d'enquêtes est en cours pour tenter de connaître :

- le degré d'utilisation du PCV dans l'emballage alimentaire ;
- le taux de chlorure de vinyle dans les aliments emballés dans du PCV ;
- le taux de chlorure de vinyle dans le PCV utilisé et son taux dans les aliments, depuis la chaîne d'emballage jusqu'à la consommation des aliments en question ;
- l'absorption par l'organisme du consommateur de chlorure de vinyle d'un emballage en PCV.

Car on sait qu'il y a, à partir d'un emballage alimentaire PCV, une « migration » de chlorure de vinyle monomère vers le produit emballé. La quantité de chlorure de vinyle qui se retrouve dans les aliments dépend des méthodes de fabrication du PCV, de la nature du contenu de l'emballage, de la durée de conservation, de la température, vraisemblablement de la lumière,

et d'autres facteurs.

Il y a trois sortes principales d'emballage PCV : les bouteilles, les plaques rigides, et les pellicules flexibles. Une enquête en Angleterre a montré que les bouteilles contiennent le taux le plus élevé de chlorure de vinyle susceptible, en partie du moins, de « migrer » dans le contenu. Ce taux est en général en dessous de 100 ppm, et, actuellement, en dessous de 30 ppm. Aux Etats-Unis, il a été démontré que des échantillons de boissons alcooliques (gin, whisky) conservées dans des petites bouteilles en PCV pendant des périodes allant jusqu'à trois ans contenaient un taux de chlorure de vinyle qui étaient, respectivement, de 0,57 et 0,62 ppm. Dans des bouteilles en PCV contenant du jus d'orange, le taux variait entre 0,01 et 0,08 ppm, et pour l'huile de table, entre 0,01 et 0,04 ppm.

Il y a pourtant certains groupes qui sont exposés plus que d'autres à cette forme de pollution. Les Français représentent, dans une certaine mesure, un tel groupe : ils sont les plus grands buveurs de vin du monde, et le vin, notamment le vin ordinaire se vend de plus en plus en bouteille de PCV. Or, on sait que le chlorure de vinyle « migre » plus facilement dans les boissons alcoolisées (y compris le vin) que dans les boissons non-alcoolisées. Cela a été démontré aux Etats-Unis, où l'utilisation des bouteilles en PCV pour ces boissons (y compris le vin) est interdite.

Un buveur de vin court donc un risque bien plus important que le consommateur tout-venant, qui absorberait 1 microgramme de chlorure de vinyle par jour. En supposant que le vin contienne 0,3 ppm de chlorure de vinyle (environ moitié moins que les taux constatés aux Etats-Unis pour le whisky) et qu'une personne consomme un litre de vin (en bouteille PCV) chaque jour, son organisme aura absorbé en dix ans environ un gramme d'un produit hautement cancérigène et dont on pense que les effets sont cumulatifs.

Ces chiffres sont, bien entendu, spéculatifs. Le taux de migration dépend de nombreux facteurs, notamment la durée de conservation. Mais même si l'absorption n'est que d'un demi-gramme en dix ans, que sait-on des effets qu'elle peut entraîner à long terme ?

La prudence exige donc l'abandon de l'utilisation des bouteilles de PCV pour les boissons alcooliques — et c'est ce qu'a demandé, dans une question écrite au ministre de l'Agriculture, le Dr Bernard Lafay, ancien ministre de la Santé publique et actuellement député du XVII^e arrondissement de Paris, qui rappelle que « le danger pour la santé publique est évident, d'autant que le chlorure de vinyle entre dans la catégorie des substances toxiques à effet cumulatif où la répétition des micro-doses aboutit à de graves dommages organiques, généralement irréversibles ».

Mais le dossier n'est certes pas clos...

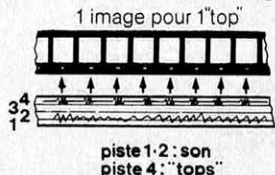
Alexandre DOROZYNSKI ■

Système cinéma synchrone FUJICA :



Enfin la précision professionnelle (mais si simple et si logique)

Son principe simple et sans faille : un "top" pour une image réalise l'asservissement pas à pas du magnétophone à la caméra comme dans le cinéma professionnel. Guidée comme par des perforations invisibles, la bande magnétique enregistre sans aucune possibilité de décalage le son correspondant à l'image. Vous pouvez tout de suite vous familiariser avec le cinéma synchrone Fujica sans rien rater. Et vous pourrez aller jusqu'aux montages et aux mixages les plus complexes car le système Fujica vous offre toutes les possibilités, comme le cinéma professionnel. A des conditions de prix très intéressantes, vous obtenez une qualité sonore et optique très proche du professionnel.



A la prise de vue :

Matériel : ① - Caméra Z 800 équipée d'un générateur d'impulsion - ② - et reliée à un magnétophone Fujica Puls-Synchro - ③.

Son :

- La caméra commande instantanément le départ et l'arrêt du magnétophone.
- Le réglage du son à l'enregistrement se fait automatiquement.
- Calage par "TOP 1000 Hertz" dès la première image.
- Le principe de l'utilisation d'une bande magnétophone, plus large que la piste marginale sur film, assure un son meilleur.

Optique :

- Le système Single 8 (format identique au super 8) assure une stabilité totale de l'image car le presseur métallique est incorporé à la caméra et non pas au chargeur. (Rappelons que le chargeur Single 8 permet la marche arrière sur la totalité du film).
- L'objectif de la caméra Z 800 a subi le traitement EBC (11 couches) qui assure une fidélité remarquable de l'image.



A la projection :

Matériel : ④ - Projecteur Fujicascope MX 70 relié à un contrôleur d'impulsion - ⑤ - et au magnétophone Fujica Puls-Synchro - ③.

Son :

- Le calage à la première image se réalise très facilement grâce au dispositif d'avancement image par image sur le projecteur MX 70.
- Le contrôleur d'impulsion règle la vitesse du projecteur en fonction des "TOPS" du magnétophone.

Optique :

- La luminosité de l'objectif du Fujicascope MX 70 : ouverture 1/1,0 et son pouvoir séparateur assurent une qualité de projection exceptionnelle.

----- ✂
Veuillez m'envoyer la documentation complète sur le système cinéma synchrone FUJICA.

nom _____

adresse _____

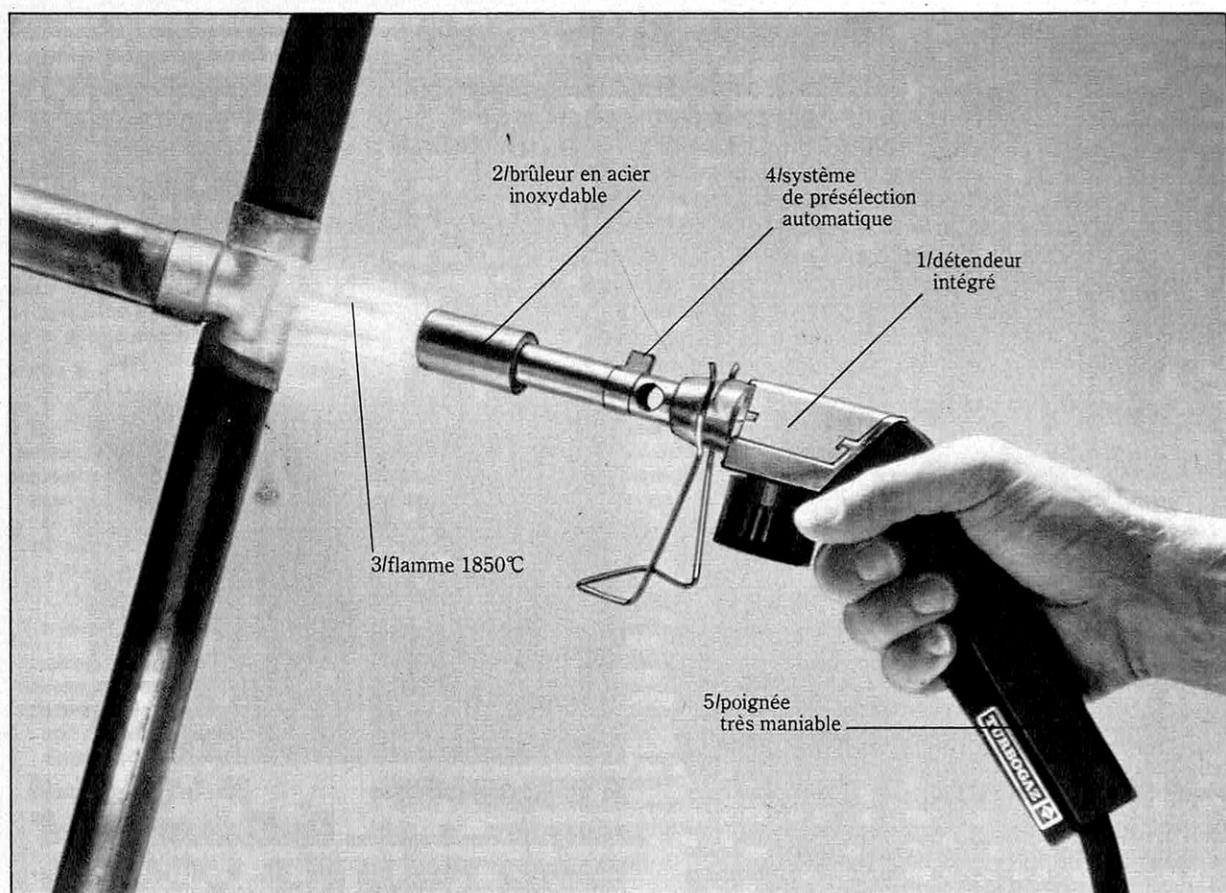
profession (facultatif) _____

FUJI FILM

DEVELAY S.A. - B.P. 310 - 92102 BOULOGNE

SV

Camping Gaz, vous connaissez.



Camping Gaz, vous connaissez. Bien sûr. Et Turbogaz? Turbogaz, c'est aussi Camping Gaz International. Un chalumeau 5 fois révolutionnaire:

1. Révolutionnaire, le détendeur intégré. C'est le seul chalumeau adaptable directement à n'importe quelle bouteille de butane ou de propane.

2. Révolutionnaires, les brûleurs «turbo-system» en acier inoxydable. Surpuissants, ils permettent un chauffage plus rapide et plus efficace grâce à une flamme très chaude et stabilisée.

3. Révolutionnaire, la flamme Turbogaz 1850 °C. Elle atteint 1700 °C dès la sortie du brûleur. De plus elle est maintenue à très haute température sur presque toute sa longueur: d'où une très grande facilité d'utilisation.

4. Révolutionnaire, la bague de présélection automatique. Deux positions: deux températures. L'une pour braser: flamme dure, très chaude. L'autre pour souder: flamme douce 1400 °C.

5. Révolutionnaire, le design Turbogaz. C'est le 1er chalumeau/pistolet et sa forme est fonctionnelle. Turbogaz est un bel outil léger et très maniable. Il est complété par une gamme de brûleurs et d'accessoires. Turbogaz est un outil de classe professionnelle, efficace et facile à utiliser.

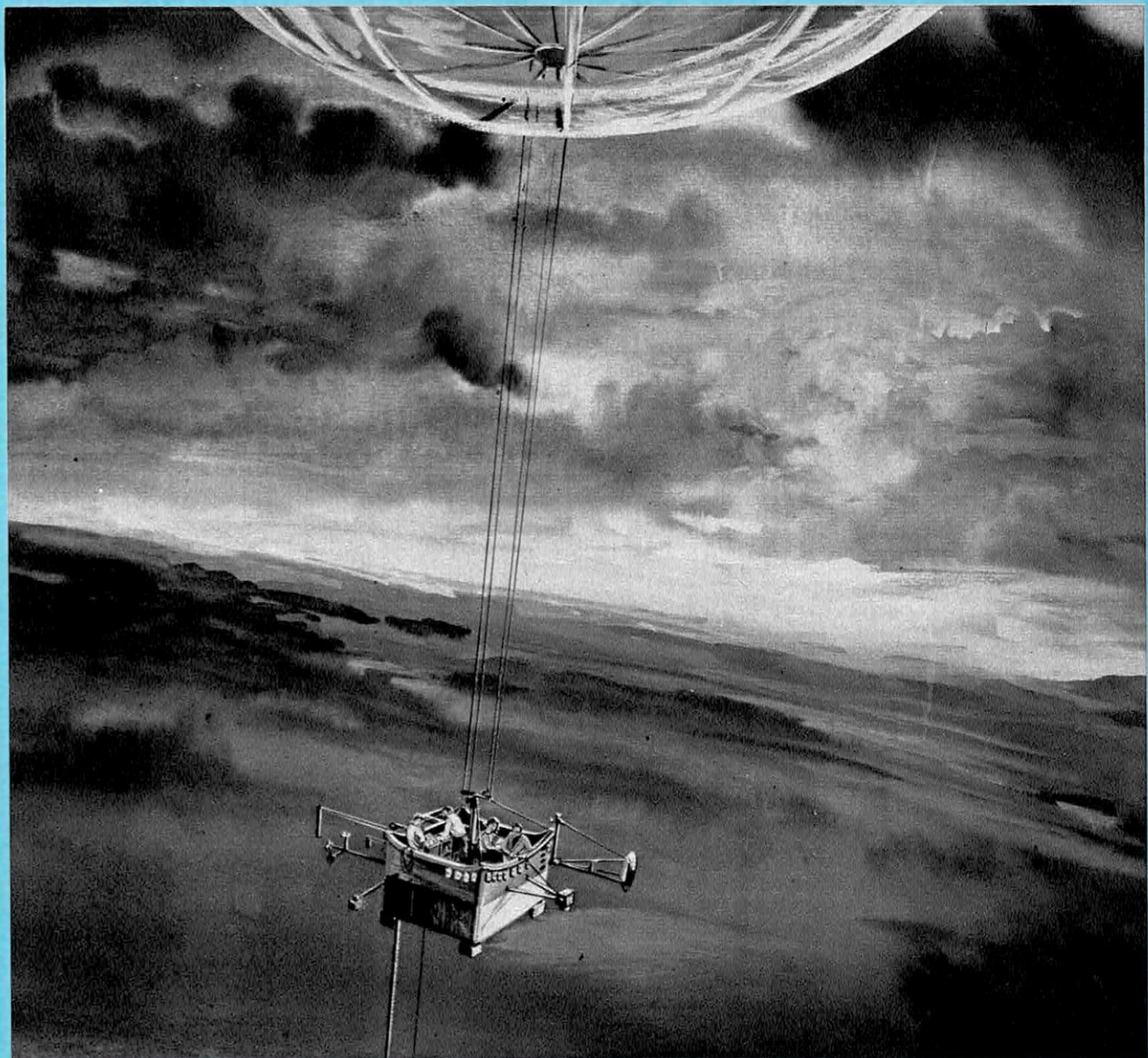
Dans la gamme des chalumeaux Camping Gaz International, vous trouverez aussi Chalugaz V 1600 avec veilleuse incorporée qui permet de réaliser pour un faible coût les travaux les plus variés.

Turbogaz: un nouveau chalumeau Camping Gaz International 5 fois révolutionnaire.



RECHERCHE

ATMOSPHÈRE



À LA DÉCOUVERTE DE LA TROPOSPHÈRE

On explore intensivement le fond des océans, le sommet des montagnes, les déserts, voire la Lune, mais les quelque 50 km d'atmosphère au-dessus de nos têtes, qui sont pourtant essentiels à toute vie terrestre, comportent encore énormément d'inconnues.

Telle est la raison pour laquelle la science multiplie depuis quelques années les missions et pro-

grammes d'exploration de cette région. Ainsi, la Commission américaine de l'Energie Atomi-

que, la National Geographic Society et le département des sciences atmosphériques de l'armée ont-ils expédié à la mi-octobre quatre hommes à bord d'un ballon d'aluminium et de fibre de verre, pendant 36 heures, avec une tonne et demie d'équipements scientifiques, au-dessus du Texas (dessin ci-dessus). But de cette expédition : analyser les courants de la haute atmosphère.

LA JALOUSIE MASCULINE, CAUSE D'OBÉSITÉ FÉMININE

Quelle est l'une des causes principales de l'obésité féminine ?

Une équipe de psychologues américains propose une réponse inattendue : c'est l'homme et, plus particulièrement, le mari de la victime d'un excès de poids.

Le psychologue Richard B. Stuart et ses collaborateurs de l'Université du Michigan ont tenté, dans leur enquête sur l'obésité de la femme, d'aller plus loin que de totaliser le nombre de calories, de graisses et de carbohydrates consommés quotidiennement par les femmes obèses. Ils ont enregistré au magnétophone les conversations lors de repas familiaux, et ont longuement questionné 55 maris dont les femmes tentaient de perdre du poids.

Leur conclusion, surprenante, c'est que l'homme souvent décourage son épouse de poursuivre son but. Lors d'un repas, le mari offre à sa femme de se servir en moyenne quatre fois plus souvent qu'elle ne le fait. Lorsqu'une femme est au régime, il lui suggère fréquemment de ne pas y penser, « pour cette fois au moins ».

L'enquête de Stuart montre que pour l'homme, l'obésité de sa femme est parfois inconsciemment une sorte d'assurance contre l'infidélité. Aussi, dans les discussions familiales, cette obésité est une faiblesse de la femme, dont l'homme profite souvent pour avoir le dernier mot. Ce dernier mot, selon le psychologue américain, est souvent « fat slob » (à peu près l'équivalent de « gros lard ») ; lorsqu'il est prononcé la femme n'a plus rien à répondre. L'homme a gagné.

« Engraisser » sa femme peut

permettre à l'homme de prouver sa supériorité, mais aussi de déguiser son infériorité ou son impuissance sexuelle. L'enquête a en effet montré que dans la majorité des cas où l'homme refuse les rapports sexuels sous prétexte que sa femme est trop obèse, il avait déjà perdu sa libido avant qu'elle ne le soit, et c'est alors qu'il a commencé à « l'engraisser » pour se faire une excuse. L'obésité devient une sorte de ceinture de chasteté — soit pour éviter l'infidélité de sa femme, soit pour que le mari ait une bonne raison pour refuser d'avoir des rapports sexuels avec elle.

Cette théorie qui insiste sur l'importance de l'environnement, et surtout des personnes dans l'environnement d'une femme obèse, est soutenue également par un autre psychologue de Michigan, James V. McConnel (dont les travaux dans un autre domaine sont bien connus : il était l'un des premiers à avoir démontré, il y a plus de 10 ans, la transmissibilité de la mémoire sous forme chimique ; ses expériences avaient montré que des planaires pouvaient acquérir une sorte d'apprentissage en « canibalisant » d'autres planaires qui avaient été conditionnés à cet apprentissage).

McConnel insiste sur les multiples facteurs qui interviennent pour déterminer les habitudes alimentaires des gens. Bien sûr, dit-il, les gens mangent parce

que le taux de sucre dans leur sang a chuté quelques heures après un repas, parce qu'il y a un mécanisme cérébral qui déclenche la sensation de la faim, parce que leur estomac se contracte, parce que l'heure du dîner approche ou parce qu'ils ont pensé à quelque chose de bon.

Mais il y a d'autres raisons. Beaucoup d'enfants, par exemple, deviennent obèses parce que leurs parents pensent qu'un gros bébé est un bébé sain. (Or, l'obésité infantile est particulièrement dangereuse ; il a été démontré récemment que chez un enfant obèse, non seulement certaines cellules grossissent, mais que leur nombre augmente de façon irréversible, ce qui prédispose un enfant obèse à être un adulte obèse.)

Les gens mangent aussi parce que l'acte de manger est associé à toutes sortes de symbolismes, dont il faut tenir compte dans un régime amaigrissant, autant que l'on tient compte du nombre de calories absorbées quotidiennement et de l'exercice nécessaire pour en « brûler » une partie.

McConnel a ouvert récemment une « clinique comportementale » à Ann Arbor (Michigan). C'est une institution privée, nommée « L'Institut pour les Changements du Comportement ».

L'obésité est un des problèmes abordés dans cette clinique, et McConnel maintient qu'il obtient des résultats excellents dans 70 % des cas, contre 10 % environ pour les traitements qui ne tiennent compte que de facteurs médicaux et diététiques. Pour les personnes obèses dont le problème n'est pas d'une gravité telle qu'il requière un traitement en clinique, McConnel propose une méthode qui permet de prendre conscience de ses habitudes alimentaires avant d'essayer de les modifier.

● Pour commencer, il faut prendre note de ce que l'on mange pendant une semaine ou deux. Prendre note de l'endroit où on mange, des événements qui se passent pendant les repas, des conversations, et des pensées que l'on peut avoir avant, de manger, pendant et après.

● Noter, surtout, les gains que vous croyez pouvoir obtenir en contrôlant mieux votre comportement alimentaire, vu les risques que vous encourez si vous vous laissez aller.

● Ensuite, suggère McConnell, il faut rompre vos habitudes ali-

BOTANIQUE

LE « SUICIDE » DU SOJA

● Les plantes « se suicident » sur un mystérieux signal, même quand la saison et le sol leur sont favorables, affirme le Professeur Larry Nooden, de l'Université du Michigan, qui recherche actuellement les raisons pour lesquelles des plants de soja, par exemple, meurent en une semaine. Le même savant a constaté ce phénomène chez d'autres plantes, mais, pour des raisons économiques évidentes, c'est le « suicide » du soja qui l'intéresse le plus.

mentaires en adoptant un horaire de repas très irrégulier, et ceci plusieurs semaines avant de commencer un régime.

● En commençant un régime, essayer d'adopter une forme ou une autre d'activité physique pour aider à éliminer l'excès de poids. Si vous n'êtes pas sportif, essayez de trouver au moins une activité physique qui vous plaît, et d'y passer plus de temps, que vous ne le faisiez auparavant.

● Votre entourage doit jouer un rôle dans votre régime. Essayez de vous rendre compte si quelqu'un proche de vous veut — consciemment ou inconsciemment — que vous restiez obèse. Si c'est le cas, tentez de trouver une raison pour l'encourager à désirer le contraire. Dans certains cas, dit Mc Connell, il faut aller jusqu'à offrir à cette personne de l'argent pour chaque kilo que vous perdez.

● Une fois le programme commencé, prenez note des résultats, de la perte de poids quotidienne, du nombre d'heures d'exercice quotidien. Ne cachez pas ces notes — au contraire, laissez-les bien en évidence. Et arrangez-vous si possible pour que quelqu'un vous félicite ou vous récompense pour l'effort et les résultats obtenus.

● Il ne faut pas non plus s'attendre à des résultats rapides et spectaculaires. L'important, c'est que la perte de poids ne soit pas transitoire ; les résultats à long terme sont les plus difficiles à atteindre. Le succès et la récompense du succès, facilitant la poursuite de l'effort. Cette méthode, précise Mc Connell, peut ne pas être valable pour tout le monde. Dans certains cas, l'obésité est le résultat d'un mauvais fonctionnement hormonal ou organique, sans composante psychologique dominante. C'est pourquoi un examen médical par un spécialiste doit précéder toute tentative d'auto-contrôle. Mais il insiste aussi sur le fait que les composantes psychologiques, soit les siennes, soit celles d'autrui vis-à-vis de la personne obèse, peuvent être déterminantes.

● **Des pharmacologues du Collège Médical de Virginie, à Richmond, viennent de présenter à un congrès tenu à Montréal des travaux indiquant que la marijuana est un agent contre le cancer du poumon, le cancer du sein et la leucémie chez l'animal.**

TOXICOLOGIE

GARE AU DATURA

Le koubédiara, une plante médicinale traditionnelle qui est aussi un puissant hallucinogène, semble être utilisé par un nombre croissant de toxicomanes en Afrique. Le mois dernier, le Conseil de cabinet du Sénégal a inscrit la plante au registre des stupéfiants, et a décidé de combattre sa culture et son utilisation sur toute l'étendue du territoire sénégalais.



Ce ne sera pas facile. Le koubédiara (qui signifie, en dialecte mandingue, « soigne tout ») pousse naturellement en brousse, sur le bord des routes, et se mélange aux cultures agricoles. Il n'est pas seulement utilisé en tant que drogue. Médicament traditionnel, on a constaté son efficacité en usage externe contre les éruptions, les entorses, les furoncles et autres affections de la peau. Il est même utilisé, sous forme de cataplasme, contre les maux de tête.

Mais, absorbé sous forme d'infusion ou de décoction, c'est un hallucinogène puissant. L'absorption d'une forte dose semble même pouvoir provoquer des effets irréversibles.

Du nom botanique de « datura matei linnei », le koubédiara est connu également, selon les régions, sous le nom de « kati-diambé » et « khompalaye ». Jeune, l'arbuste consiste en une seule mince tige. Des ramifications se développent ensuite. Les feuilles ressemblent à celles du lierre et le fruit est rond, couvert de piquants.

Depuis longtemps, la plante est connue dans certaines ethnies sous le nom « d'arbre de la vérité ». On l'administrait à ceux

qui étaient accusés de crimes. Non seulement une puissante décoction pouvait précipiter des aveux, mais le suspect devenait comme possédé, ce qui confirmait sa culpabilité.

Il semble que l'utilisation du koubédiara en tant que drogue dans les grands centres urbains remonte à cinq ans environ et cette utilisation n'est pas limitée au Sénégal (la Gambie aurait été un des points de départ de cette toxicomanie). Parfois les jeunes drogués utilisent également une autre plante, le « yamba », dont on fait des cigarettes ayant un effet comparable à celui de la marijuana. Selon les autorités sénégalaises, une dose trop forte peut provoquer le coma, et un dérèglement mental permanent. Les alcaloïdes toxiques contenus dans le koubédiara peuvent aussi dans certains cas provoquer la mort par arrêt du cœur.

● **Deux nouvelles substances anti-cancéreuses à l'essai : l'une, synthétique, est le 5-thio-D-glucose, qui ralentit la croissance des tumeurs rapides, et l'autre, naturelle, est l'antisérum de l'alpha-fœtoprotéine.**

OÙ LE SOLEIL FAIT FONDRE LE VERRE

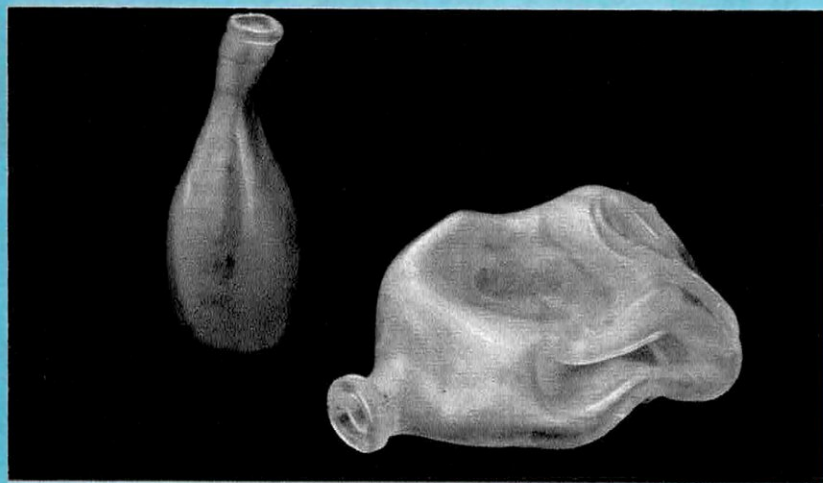
Le verre ne fond qu'aux environs de 1 000 °C. Pourtant notre collaborateur Mylos a trouvé dans le dépotoir qui se trouve à la sortie de Djibouti, sur la route de Dorale, des bouteilles de verre qui ont fondu sous l'effet des rayons solaires (ci-dessous).

Quelque chaud qu'il fasse à Djibouti, la température n'y atteint jamais 1 000° C. Il faut donc invoquer un phénomène physique qui est le suivant : si le rayonnement solaire incident varie entre 0,3 et 3 microns, il se trouve que le rayonnement réfléchi, est bien supérieur.

En effet, il ressortit au domaine de l'infra-rouge et une fois entré dans la bouteille, il n'en peut plus sortir. Il atteint alors de 3 à 30 microns et c'est assez pour que cette énergie « piégée » fasse fluer le

verre à une vitesse supérieure à sa vitesse habituelle.

On sait, en effet que le verre est un matériau amorphe, sans structure cristalline, qui se comporte comme un liquide à très haute viscosité. Tout objet en verre abandonné à lui-même « coule » et s'affaisse sous l'effet de son propre poids, à une vitesse certes extrêmement faible, mais accessible à la mesure en laboratoire. Mais quand la température atteint 50 °C à l'ombre et qu'elle peut monter à 114 °C, à 10 m du sol, sous abri, les choses tendent à s'accroître...



MÉDECINE

NOUVELLES ACCUSATIONS CONTRE L'EAU ADOUCIE

Il ne fait plus de doute que l'eau adoucie soit mauvaise pour le cœur. Mais une enquête effectuée dans 94 grandes villes américaines vient d'ajouter une accusation de plus contre l'eau adoucie : elle permet une corrosion plus rapide des conduits métalliques et entraîne donc dans l'organisme des traces de métaux tels que le cadmium et l'antimoine, que l'on soupçonne d'être nocifs pour le cœur.

CALENDRIER ET COMPTABILITÉ SEXUELLE

Deux chercheurs hollandais, Kop et Heuts, se sont livrés à des recherches statistiques sur les rapports entre les mois de naissance de chacun des conjoints de 3 392 couples, choisis dans le registre d'état civil d'Amsterdam. Il en ressort qu'il y a des corrélations particulières qui dépassent les taux du hasard. C'est ainsi que nos chercheurs ont trouvé un nombre significatif de couples dont le mari était né dans la seconde quinzaine de janvier et la femme, née dans le courant d'octobre. Il semblerait aussi que les hommes nés entre le 16 juin et le 15 juillet tendent à épouser des femmes nées entre le 16 juillet et le 15 août.

Il y aurait aussi des répulsions : les hommes nés en mars divorcent plus souvent lorsque leurs épouses sont nées en juillet, les hommes nés en février lorsque leurs épouses sont nées en mai, les hommes nés en juillet lorsque les épouses sont nées en février et les hommes nés en octobre lorsque leurs épouses sont nées en juin.

Kop et Beuts n'offrent pas d'explication. Mais que les tenants de l'astrologie veuillent bien marquer quelque réserve avant de tirer des conclusions trop hâtives de ces constatations...

AVIS À NOS ABONNÉS

Malgré tous nos efforts destinés à limiter les retards dus à la grève des postes françaises, un certain nombre de nos abonnés n'ont peut-être pas encore reçu leur numéro de novembre. Si tel est le cas, nous les remercions de bien vouloir patienter, toutes dispositions sont prises pour que ce numéro leur parvienne au plus tôt.

L'EXPLOSION DE TOUNGOUSKA: CE N'ÉTAIT PAS UN TROU NOIR

La catastrophe survenue en 1908 à Podkamenaya TOUNGOUSKA, en Sibérie à la suite de la chute d'un corps céleste qui déclencha une explosion équivalant à deux millions de t de TNT n'est toujours pas expliquée (Cf. Science et Vie n° 675).

Est-ce une météorite qui la provoqua ? La thèse fut acceptée pendant des dizaines d'années et puis des savants dont nous avons rapporté les travaux, Jackson et Ryan, ont avancé que ce fut peut-être un « trou noir » qui tomba dans la toundra. Deux physiciens de l'Université du Texas, Beasley et Tinsley viennent de réfuter cette théorie avec des arguments assez convaincants.

Un « trou noir », région d'effondrement gravifique, aurait, disent nos auteurs, poursuivi sa course en ligne droite et serait donc ressorti aux antipodes, entre 30 et 40° Ouest et 40 et 50° Nord, dans le Pacifique, au bout de 10 à 15 minutes et il aurait déclenché là une explosion de sortie aussi forte que celle d'entrée.

Or, les microbarographes de Londres et de Cambridge enregistrèrent bien les infra-sous venus de Sibérie, mais ils n'en enregistrèrent aucuns venus de l'Atlantique Nord, en provenance du Pacifique.

Par ailleurs, poursuivent-ils, citant deux autres auteurs, Wick et Isaacs, on a trouvé sur le site de nombreux petits globules magnétiques à forte teneur de nickel d'origine météoritique. Un trou noir ne pourrait contenir du nickel.

Enfin, les analyses de la transparence de l'atmosphère pendant les deux mois qui suivirent accusèrent une baisse sérieuse de cette transparence, due selon un autre physicien, à la dissipation de la substance céleste qui se vaporisa dans l'explosion de Podkamenaya TOUNGOUSKA et qui fut chiffrée à plusieurs millions de tonnes.

Que fut donc ce corps céleste ? Pour Beasley et Tinsley, ce fut un petit noyau cométaire de gaz gelés, de nickel-fer et de

particules de silice qui explosa au-dessus du sol, ce qui explique la mystérieuse absence de cratère sur le site.

● **Le langage populaire disait déjà que « ça va chauffer » quand il y a risques de querelles. Un travail médical démontre que l'agressivité croît, en effet, en fonction de la température...**

ZOOLOGIE

UN NOUVEAU BÉTAIL, LE « BŒUFALO »

Le bœufalo ou, en américain le « beefalo », est la dernière conquête de l'homme. Trois-huitièmes buffle, trois-huitièmes bœuf charolais et un quart Hereford, ce nouveau bovin international est le seul héritier hybride du buffle qui soit fertile, rentable, et acceptable sur le plan gastronomique.

On avait envisagé déjà aux Etats-Unis depuis longtemps de faire carrément l'élevage du buffle, qui se nourrit de toutes sortes d'herbes et se passe volontiers des fourrages céréalières coûteux que consomment les bovins plus civilisés. Mais le buffle, sauvage ou « de boucherie », est un animal dangereux, difficile à manier, et qui a le coup de corne facile.

On a donc tenté de croiser le buffle avec des bovins plus pacifiques. Hélas, les hybrides sont stériles. Mais un « rancher » californien, Domenith Basolo, qui a passé plus de 15 ans à tenter des croisements divers, a finalement réussi. Le « cocktail » buffle-charolais-Hereford, surnommé beefalo, se reproduit facilement, et ne manifeste pas les dispositions récalcitrantes de son ancêtre des plaines du Far West. Son contenu en protéines varie entre 18 et 19 %, du poids le même que pour le bœuf. Mais le beefalo est moins gras (7 % de graisse contre 25 % chez le bœuf) et, surtout, la

SYPHILIS: UN FAIT NOUVEAU

Il y a plusieurs années que l'on cherche à mettre au point un vaccin anti-syphilitique et l'on se heurtait à une difficulté au moins : la culture de l'agent de cette maladie, le tréponème pâle. Une découverte faite par Charles D. Cox et Miriam K. Barber, de l'Université du Massachusetts, vient d'ouvrir une nouvelle voie dans les travaux sur le vaccin. Ces deux chercheurs viennent, en effet, de constater que l'oxygène est effectivement toxique pour le tréponème pâle, mais que ce dernier n'est pas anaérobie, c'est-à-dire qu'il peut se développer quand même en présence d'oxygène. Jusqu'ici, la nature anaérobie de ce germe avait été acceptée universellement et catégoriquement.

viande revient entre 25 et 40 % moins cher : le beefalo atteint sa maturité plus rapidement, et pèse 500 kg à l'âge de neuf mois. Ce poids, chez le bœuf tout-venant, n'est atteint qu'à l'âge de 18 mois environ.

Aux Etats-Unis, un bœuf consomme quelque 2 000 F de céréales avant d'être prêt pour la boucherie, alors que le beefalo se contente d'herbe.

La viande du beefalo a un goût tout à fait acceptable, se rapprochant de celui du bœuf. Lors d'un premier essai, 30 carcasses ont été mises en vente dans une petite ville californienne ; les consommateurs ont exprimé leur satisfaction — et toute la viande a été vendue en deux jours.

Le beefalo n'est pas encore mis sur le marché — il n'y en a, pour le moment, que 5 000 environ. Mais Basolo espère, grâce à un élevage intensif, en obtenir rapidement plusieurs centaines de milliers avant de procéder au lancement commercial du beefalosteak.

Le prix d'un bachelier : 66 000 F

On commence à s'occuper enfin de ce que coûtent écoliers et universitaires à leurs familles et à l'État. Déroutants résultats : un étudiant en lettres coûte moins cher qu'un technique et le bac est hors de prix...

Un lycéen coûte moins cher à sa famille qu'un élève des collèges techniques. Les agriculteurs dépensent plus pour l'éducation de leurs enfants que les cadres. Résultats extraordinaires, incroyables même auxquels on ne prêterait guère de crédit s'ils ne provenaient d'un très sérieux institut dépendant du CNRS : l'IREDU ou Institut de Recherche sur l'Economie de l'Education. Ce centre de recherche est né voici 4 ans à peine, de la volonté d'un professeur agrégé, Jean-Claude Eicher, passionné par les sciences de l'Education. A son retour des Etats-Unis, le Pr. Eicher prit conscience de la carence de la France en matière d'économie de l'Education. Il demanda donc au CNRS de créer un organisme capable de s'occuper sérieusement de ces problèmes. Ainsi naquit l'IREDU qui fut implanté dans le cadre ultra-moderne et verdoyant de l'Université Montmusat de Dijon.

Tous les pays industrialisés connaissaient déjà depuis longtemps le prix d'un élève. La France, très en retard, ne possédait aucune donnée dans ce domaine. Dès que l'IREDU fut créé, le CNRS voulut se rattraper. Il lança donc deux grandes

enquêtes dont l'une — les coûts de l'Education — fut évidemment confiée à l'IREDU et l'autre — les rendements de l'Enseignement — au CREDOC (voir Science & Vie n° 685, octobre 1974) (1).

Depuis quelques années, l'idée que l'éducation coûtait cher, très cher même, s'était solidement ancrée dans l'esprit des Français : « Je me saigne aux quatre veines pour que mon fils poursuive ses études », « il ira au lycée même si cela doit nous coûter », etc. Mais ce que croit l'opinion populaire est-il vrai ? Non, répond l'IREDU, mais avant il nous faut déterminer qui paie pour la culture des jeunes.

L'Etat, c'est évident, est sans doute le « payeur » le plus important et le mieux connu. Mais l'éducation des enfants « coûte » aussi à leurs familles et aux collectivités locales.

La première partie de l'enquête, celle concernant les familles, fut confiée à un jeune chercheur de l'Institut, Alain Mingat. Il lui a fallu



(1) Les taux de rendement des diplômes scientifiquement calculés, p. 119.

deux ans pour venir à bout de la multitude de données qui furent recueillies auprès de 600 familles de la Côte-d'Or, département « moyen ». Il ne présente aucune particularité régionale, il possède des grandes villes, comme Dijon, des banlieues, des gros bourgs et des zones rurales, il est donc facile de généraliser les résultats obtenus ici à tout le pays (excepté bien sûr les très grosses agglomérations comme Paris, Marseille, ou Lyon).

Dans le courant de l'année, l'IREDU a donc distribué à 600 familles triées sur le volet, une série de questionnaires et un carnet de comptes qui devait permettre à chaque ménage de comptabiliser sous par sous les dépenses effectuées pour chaque enfant. Largement sensibilisées par la télévision locale, les familles ont répondu massivement : 546 questionnaires et 514 carnets de comptes furent remplis sur les 654 distribués. Au moment de la rentrée scolaire, lorsque les dépenses pour les enfants sont les plus élevées, l'IREDU a lancé une seconde enquête auprès de 620 familles. Là encore le taux de réponses fut exceptionnel : 580 questionnaires et 545 carnets furent retournés à l'Institut.

Qu'en a-t-il tiré ? Des chiffres bien sûr, dont les deux plus importants sont :

- Le coût d'enseignement qui est directement lié à la présence de l'enfant dans un établissement scolaire (frais de scolarité, transports, loisirs, etc.), il fut baptisé Y_1 .
- Le coût socio-culturel constitué par des dépenses non obligatoires mais à contenu éducatif manifeste et que l'on appelle Y_2 .

En résumé, chaque enfant scolarisé coûte à sa famille une certaine somme dite coût moyen d'enseignement et qui est représentée par $Y_4 = Y_1 + Y_2$ — bourse. Cette dernière est versée par l'Etat aux familles modestes. Mais « attention », précise Alain Mingat, « le coût ne veut pas dire dépense ; les deux mots ont un sens économique différent. La dépense c'est l'ensemble des achats effectués pendant un temps donné. Le coût, lui, tient compte de la durée de vie de l'objet acheté. Prenons l'exemple de l'achat d'un téléviseur. Son prix : 2 400 F. Sa durée moyenne : 10 ans. Le coût du poste pour un mois ne sera que de 20 F. Le coût tient également compte des différentes alternatives : un enfant coûte 8 F par jour en nourriture à sa famille. S'il est en pension, ses parents devront payer 10 F de nourriture par jour. Le coût à imputer à l'éducation ne sera que de 2 F, bien que la dépense, elle, soit de 10 F » (2).

Et il ne sera question que des coûts dans l'étude de l'IREDU, de ceux que l'on constate et qui représentent une situation donnée. Lorsque l'on s'aperçoit, par exemple, que l'enfant d'un ouvrier coûte moins cher que celui d'un cadre, cela signifie que les parents du premier ne peuvent pas dépenser plus pour lui, ce

qui ne veut pas dire que tous les besoins du fils d'ouvrier ont été satisfaits, loin de là.

Le coût moyen d'enseignement est loin d'être une constante. Il varie selon la catégorie sociale de l'enfant, selon la filière qu'il a choisie, selon le lieu de son domicile, selon la taille de la famille, etc.

Que nous disent donc la multitude de tableaux qu'à établi Alain Mingat à la suite de ses enquêtes ? D'abord, et l'on s'y attendait, on constate que le coût Y_1 , augmente au fur et à mesure que l'enfant grandit et avance dans ses études, mais ce qui est plus étonnant c'est qu'un enfant allant au lycée technique coûte beaucoup plus cher qu'un élève des lycées classiques et modernes. Pour une année scolaire (8 mois) une famille payait en 1972, 937 F pour envoyer son fils au lycée technique contre 691 F pour l'envoyer au lycée classique. Et il ne lui en coûtait que 170 F si son enfant était inscrit à l'école primaire. En revanche, le coût des activités socio-culturelles n'a pas le même profil. Un enfant allant au lycée dépense pour se « cultiver » 397 F par an contre 325 pour l'élève du lycée technique et 170 F pour celui qui fréquente un centre d'apprentissage.

En fait, toutes les familles ne supportent pas la totalité de ces dépenses. Certaines d'entre elles bénéficient de bourses qui sont attribuées principalement aux ménages dont les enfants fréquentent les lycées techniques et les centres d'apprentissage, puisque ce sont principalement les fils des plus basses catégories sociales qui entrent dans ces établissements. Au bout du compte donc, il revient à peu près au même, financièrement parlant, d'envoyer son fils au lycée ou au lycée technique : 918 F dans le premier cas, 981 F dans le second cas. Ce qui revient à dire que des classes moins favorisées, celles dont les enfants vont principalement dans les lycées techniques déboursent la même chose que les ménages des classes supérieures qui envoient leurs fils et filles dans les lycées.

En revanche, il est beaucoup moins coûteux de mettre son enfant dans un centre d'enseignement technique, ou directement en apprentissage. Dans le premier cas une famille déboursait en 1972, 594 F (valeur de Y_4) par an ; dans le second le présalaire rapportait même de l'argent à la famille, environ 936 F par an. Mais inutile alors d'envisager un avenir très brillant pour l'enfant (voir Science & Vie, n° 685, octobre 74, p. 120).

A l'aide de quantités de tableaux croisés (c'est-à-dire qui comportent plusieurs variables) qu'ils ont minutieusement analysés, l'équipe d'Alain Mingat a étudié filière par filière, l'influence des caractéristiques socio-économiques de la famille sur les coûts de l'éducation. Quelles furent leurs conclusions ? Dans le primaire d'abord, on constate que le coût d'un enfant d'ouvrier est cinq fois inférieur à celui de l'enfant d'un cadre supérieur, ce qui est paradoxal. En effet, à l'école primaire, les enfants ont tous les mêmes besoins. Il n'est pas demandé à l'un

(2) Ces chiffres correspondent à l'année 1972. Il suffit de les multiplier par 1,2 pour obtenir ceux de 1974.

CALCULEZ LE COÛT DE VOS ÉTUDES EN JOUANT AU «FLIPPER» (*)

Chaque petite case blanche représente respectivement dans le coût de chaque élève la part de l'Etat, des collectivités locales, et de la famille. Chaque case bleue contient le total des dépenses pour une ou deux années scolaires. Pour obtenir votre coût, il suffit d'ajouter les cases bleues jusqu'au moment où vous avez arrêté vos études.

Prenons un exemple : vous avez quitté l'université en seconde année de Droit. Vous avez donc suivi les cours du primaire et fait dépenser :

$$3\,353\text{ F} + 7\,706\text{ F} + 7\,706\text{ F} = 17\,765\text{ F}$$

puis les cours du premier cycle, soit :

$$5\,202\text{ F} + 5\,202\text{ F} + 5\,202\text{ F} = 15\,606\text{ F}$$

puis les cours du deuxième cycle général, soit :

$$7\,500\text{ F} + 7\,500\text{ F} + 7\,500\text{ F} = 22\,500\text{ F}$$

puis les deux premières années de droit, soit :

$$6\,500\text{ F} + 6\,500\text{ F} = 13\,000\text{ F}$$

Vos études ont donc coûté :

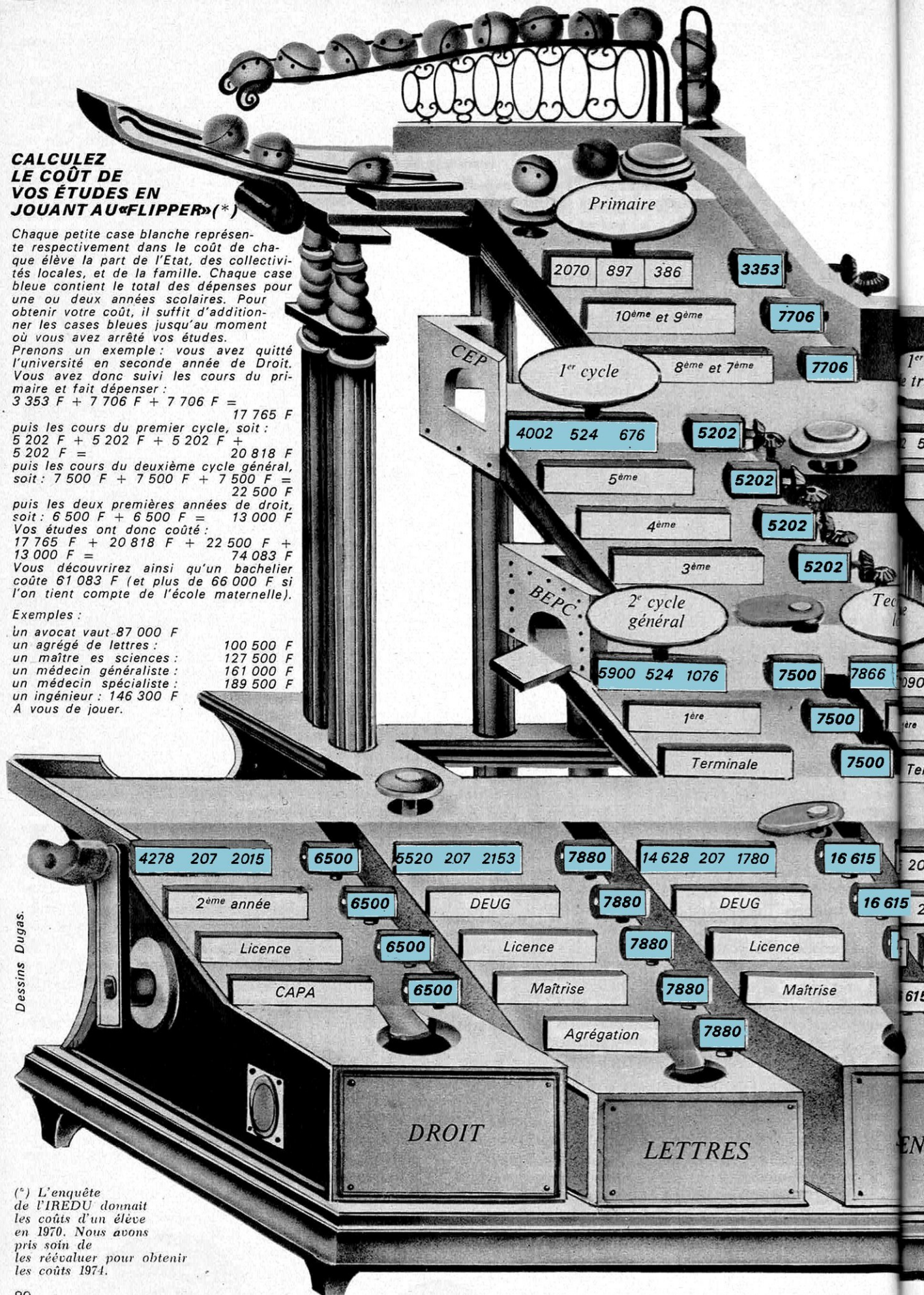
$$17\,765\text{ F} + 15\,606\text{ F} + 22\,500\text{ F} + 13\,000\text{ F} = 68\,871\text{ F}$$

Vous découvrirez ainsi qu'un bachelier coûte 61 083 F (et plus de 66 000 F si l'on tient compte de l'école maternelle).

Exemples :

- un avocat vaut 87 000 F
- un agrégé de lettres : 100 500 F
- un maître es sciences : 127 500 F
- un médecin généraliste : 161 000 F
- un médecin spécialiste : 189 500 F
- un ingénieur : 146 300 F

A vous de jouer.



Dessins Dugas.

(*) L'enquête de l'IREU donnait les coûts d'un élève en 1970. Nous avons pris soin de les réévaluer pour obtenir les coûts 1974.

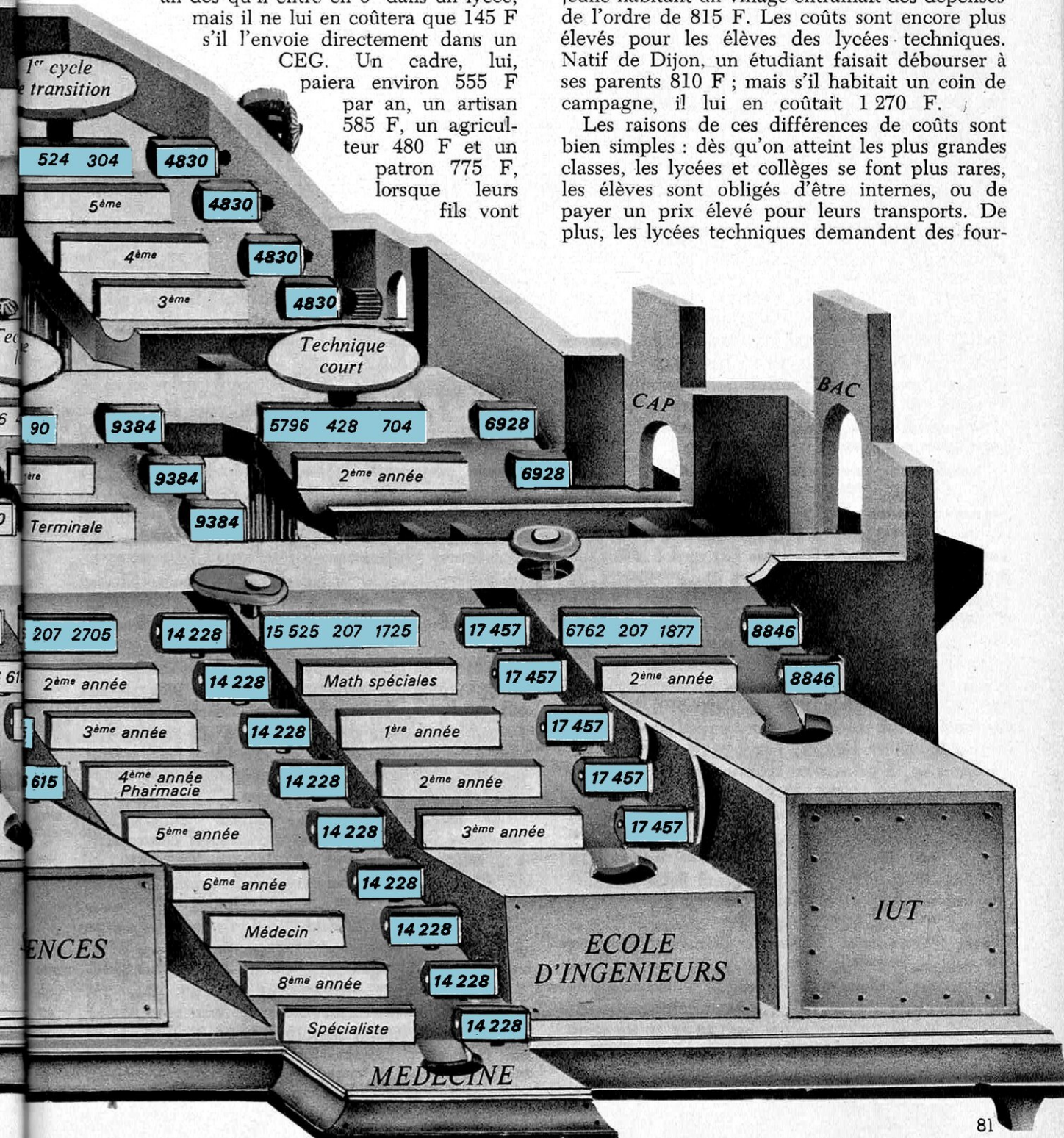
d'acheter plus de fournitures qu'à l'autre. La seule différence existant entre les moyens financiers des parents explique que les uns dépensent cinq fois plus que les autres.

Qu'observe-t-on dans le premier cycle de l'enseignement secondaire (c'est-à-dire dans les classes de 6^e, 5^e, 4^e, et 3^e des lycées, des collèges d'enseignement secondaires ou généraux) ? On s'aperçoit que les coûts d'enseignement sont nettement plus élevés que dans le primaire. Un ouvrier qui déboursait 175 F (valeur de Y_4) par an pour que son fils aille à l'école primaire, dépense environ 350 F (montant de la bourse inclus) par an dès qu'il entre en 6^e dans un lycée, mais il ne lui en coûtera que 145 F s'il l'envoie directement dans un CEG. Un cadre, lui, paiera environ 555 F par an, un artisan 585 F, un agriculteur 480 F et un patron 775 F, lorsque leurs fils vont

au lycée. L'intervention de la bourse permet d'atténuer très légèrement les inégalités de revenus existant entre les différentes classes sociales. Ceux qui gagnent le moins, paient le moins.

Dès que l'on aborde le second cycle de l'enseignement secondaire, de nouvelles variables modifient les coûts d'éducation. La première et plus importante, c'est la localisation. Il existe une nette opposition entre la ville et la campagne. Un enfant de Dijon allant au CET (Collège d'enseignement Technique), coûtait en 1972 environ 620 F (valeur Y_1) à sa famille, un jeune habitant un village entraînait des dépenses de l'ordre de 815 F. Les coûts sont encore plus élevés pour les élèves des lycées techniques. Natif de Dijon, un étudiant faisait déboursier à ses parents 810 F ; mais s'il habitait un coin de campagne, il lui en coûtait 1 270 F.

Les raisons de ces différences de coûts sont bien simples : dès qu'on atteint les plus grandes classes, les lycées et collèges se font plus rares, les élèves sont obligés d'être internes, ou de payer un prix élevé pour leurs transports. De plus, les lycées techniques demandent des four-



nitures (matériel de dessin, compas, etc.) plus complexes que les autres établissements ce qui explique qu'ils soient plus coûteux.

Lorsque l'on étudie dans le second cycle, la valeur de Y_2 , c'est-à-dire du coût des activités socio-culturelles d'un élève, on s'aperçoit d'incroyables différences liées uniquement à la catégorie socio-professionnelle des parents. Ainsi, un agriculteur dont le fils va dans un CET ne dépense guère plus de 130 F par an pour la culture extra-scolaire de son enfant. Un cadre ayant un fils au lycée lui donnera 500 F par an pour ses loisirs culturels, mais un ouvrier, lui, ne pourra offrir que 95 F.

En somme, un patron peut dépenser en moyenne plus du double de ce que peut se permettre un ouvrier. Heureusement, l'attribution des bourses vient remettre un peu d'ordre parmi ces inégalités flagrantes en abaissant à 560 F par an la participation d'un ouvrier aux études de son fils (allant au lycée) alors que celle d'un patron tourne aux alentours de 1 400 F par an.

Curieux par nature, les chercheurs de l'IREDU ont voulu comprendre comment se distribuait le coût d'enseignement Y_1 , en un mot, ils ont voulu savoir ce qui, lorsqu'un enfant allait au lycée, coûtait le plus cher : est-ce sa scolarité, son transport, les fournitures ou les loisirs ? La réponse est fonction de la filière et de la catégorie socio-professionnelle de la famille. C'est au lycée technique que les fournitures grèvent le plus le budget familial et c'est lorsque l'on suit des cours dans un lycée classique ou moderne que l'on dépense le plus pour les loisirs scolaires.

Parmi toutes les variables dont dépendent le coût d'enseignement et le coût des activités socio-culturelles, l'IREDU a voulu déterminer celles dont le rôle était prépondérant. Il est parvenu à classer les variables par ordre d'importance décroissante ; la filière et le régime de scolarité ont une grande incidence sur le coût d'enseignement Y_1 . C'est la catégorie socio-professionnelle qui influence le plus la valeur du coût Y_2 associé aux activités culturelles.

A partir de résultats obtenus pour une région banale, comme la Côte-d'Or, IREDU a voulu généraliser ses remarques et ses déductions à l'ensemble de la France. Après avoir « redressé » les données afin qu'elles relèvent mieux la population de l'hexagone, après avoir apporté les corrections nécessaires pour la région parisienne, l'IREDU est parvenu aux conclusions suivantes : l'ensemble des élèves a coûté 3 555 millions de francs à leurs familles (bourses et activités culturelles incluses) en 1972. Or, cette même année, le budget de l'éducation nationale s'élevait à 32 507 millions de francs. Si l'on tient compte des enfants inscrits dans les cours privés, c'est environ un huitième du budget de l'éducation nationale qu'ont déboursé les familles pour envoyer leurs enfants dans les écoles primaires et secondaires.

Mais combien leur en a-t-il coûté pour que leurs fils et filles poursuivent des études supé-

rieures ? C'est à cette question que s'est efforcé de répondre Benoit Millot, responsable de la seconde partie de l'étude. Son premier travail fut de se constituer une base de données. Il l'a fait en réunissant les résultats de trois enquêtes faites en 1965, 1969 et 1972 parmi les étudiants de l'université de Dijon. L'enquête la plus récente portait sur 155 étudiants en sciences économiques. Elle révéla qu'en moyenne un jeune allant à l'Université dépensait en 1972, 957 F par mois dont 41,6 % sont attribués au logement et à la nourriture. Pour compléter ses informations ; Benoit Millot lança une quatrième enquête auprès de 500 étudiants (dont 100 mariés) d'une grande école (E.N.S.A.M. — Ecole Nationale Supérieure des Arts et Métiers). Et c'est sur ces données récentes qu'il travailla.

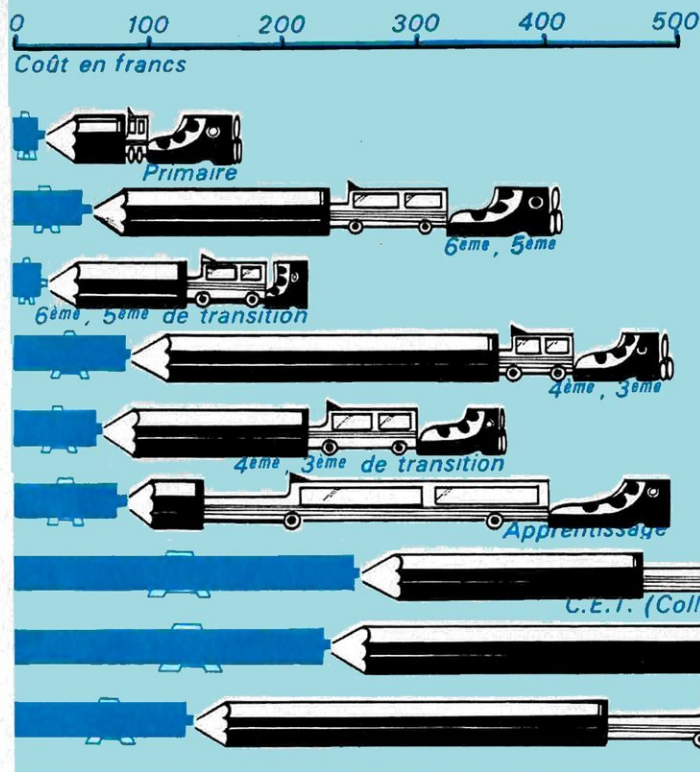
Qu'en a-t-il tiré ? D'abord que les étudiants de l'ENSAM dépensaient en 1972 environ 9 340 F par an dont 50 % étaient liés directement à la poursuite des études et 26 % liés au statut d'étudiants (activités culturelles, les sorties, etc.). Ensuite, en analysant les dépenses selon l'origine sociale, le chercheur de l'IREDU a constaté que les dépenses variaient assez peu d'une classe à l'autre excepté pour les fils d'industriels et de gros commerçants qui dépensaient nettement plus que les fils des autres catégories socio-professionnelles.

Qui paye quoi ?

En revanche, si on examine en détail la ventilation du budget des étudiants, la discrimination réapparaît : les fils d'ouvriers tentent de rattraper leur handicap culturel et leurs dépenses dans ce domaine sont élevées ; les fils d'agriculteurs par contre, dépensent moins que les autres pour leur culture extra-universitaire.

Si les dépenses annoncées par Benoit Millot, représentent effectivement le montant de ce qui sort de la poche d'un étudiant, elles ne représentent pas ce que « coûtent » les études. Car il existe bien des subtilités dans le langage économique. Le coût réel d'un étudiant inclut ses dépenses, mais il faut y ajouter son manque à gagner, c'est-à-dire ce qu'il perd en ne travaillant pas immédiatement. En en tenant compte on s'aperçoit qu'un étudiant coûtait en 1972, 15 340 F par an.

Le troisième volet de l'étude de l'IREDU concerne les collectivités locales, il fut confié à François Orivel qui dut se plonger dans les livres de comptes des agglomérations pour en tirer des chiffres significatifs. Plus la taille de la commune grossit, plus les dépenses d'éducation par habitant sont importantes. Les collectivités locales des bourgs (entre 20 000 et 30 000 habitants) dépensent par exemple 5 fois plus par personne pour l'éducation de leur population que les villages de 1 000 habitants. La raison en est simple, il n'existe ni lycée, ni collège dans les villages, et les jeunes vont à la « ville » pour suivre leurs études.



Les transports: jusqu'à 60 % du budget

Dessins Dugas.

Combien dépensez-vous pour les frais de scolarité, les fournitures, les transports, les habits et les loisirs de vos enfants ? En vous rapportant à l'échelle, vous parviendrez à déterminer les prix des différents postes. On s'aperçoit ainsi que les fournitures scolaires coûtent très cher pour les élèves de 4^e et 3^e et que les transports grèvent fortement le budget des jeunes en apprentissage.

La ville de Paris quant à elle, se situe dans la moyenne des grandes villes. Elle dépense en matière d'éducation 133,77 F par habitant. En revanche la « petite couronne » c'est-à-dire toute la proche banlieue se distingue : la périphérie consacrait 217,50 F par habitant pour la culture des petits banlieusards. Pourquoi ? Parce que les banlieues sont surpeuplées ; c'est là que se trouve la majorité des familles nombreuses donc le nombre des enfants scolarisés est très élevé. Ensuite, une bonne partie de la périphérie possède des communes à municipalités communistes qui font des efforts particuliers en matière d'éducation. Enfin, en proche banlieue, beaucoup de jeunes femmes travaillent et le nombre de cantines et de garderies est plus important qu'ailleurs ce qui contribue à grever le budget des communes proches de Paris.

Qui coûte le plus cher aux collectivités locales ? L'enquête de François Orivel répond sans ambiguïté : ce sont les enfants allant à l'école maternelle et à l'école primaire. Les communes et les départements dépensent pour chacun d'entre eux, près de 650 F par an, alors qu'un étudiant ne coûte que 155,10 F et un élève du secondaire 381,80 F.

Mais les villes ne sont pas les seules à payer pour « cultiver » les jeunes. Et l'Etat est de loin le plus gros payeur. C'est Serge Cuenin qui fut chargé de se pencher sur les dépenses du Ministère de l'Education Nationale. Ses chiffres datent de 1970 mais ils restent significatifs, il suffit de les multiplier par 1,38 pour obtenir ceux de 1974. Un enfant allant à l'école primaire coûtait plus de 1 300 F par an à l'Etat,

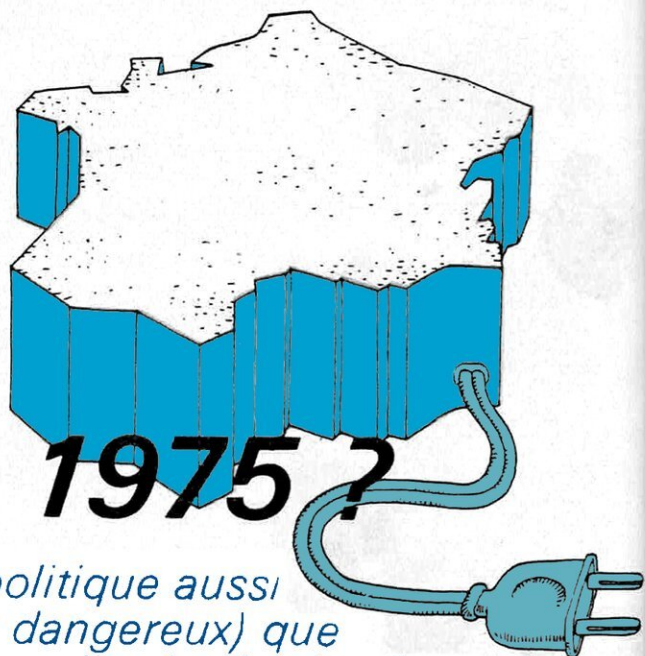
celui suivant les cours du premier cycle coûtait environ 2 800 F, celui du deuxième cycle 4 700 F, celui du second cycle long, 5 400 F et celui du second cycle technique court 4 000 F.

Par une simple petite addition, on en déduit le coût pour l'Etat d'un bachelier du cru 1970 : 36 000 F. Ajoutez à cela ce que dépensent les collectivités locales, soit 7 900 F, et ce que dépensent les familles pour conduire leurs chérubins jusqu'au baccalauréat, soit près de 7 000 F. On arrive donc à la somme rondelette de 50 900 F, qui représente en gros le coût d'un écolier. En réévaluant ce coût pour obtenir le prix d'un bachelier 1974, on obtient 66 000 F. Un étudiant, lui, coûte cher, très cher même à l'Etat. Tout élève d'une école d'ingénieurs ou d'une université de sciences implique pour le ministère de l'éducation nationale une dépense de 10 000 F par an. Un étudiant en droit et en lettres, en revanche, coûte beaucoup moins cher — entre 3 000 et 4 000 F.

Que conclure de cet énorme travail de collecte et d'exploitations de données que constitue l'étude de l'IREDU ? Que les études coûtent cher aux collectivités locales et à l'Etat, que les dépenses des familles sont mal réparties puisque ce sont les lycées techniques qui sont les plus chers, que les écarts entre les dépenses des moins favorisés et celles des classes supérieures sont trop faibles et qu'il vaudrait peut-être mieux subventionner les ménages pauvres, que le transport grève fortement le budget des familles d'agriculteurs.

Françoise HARROIS-MONIN ■

Sur quoi la France va-t-elle se brancher en 1975 ?



Le « tout atome » constitue une politique aussi néfaste (mais en infiniment plus dangereux) que le « tout pétrole ». On ne peut pas lier le destin d'un pays entier à une source unique d'énergie. Surtout quand tant d'autres possibilités se présentent à notre porte...

■ C'est un signe des temps. Aux Etats-Unis le président Ford a décidé la dissolution de l'Atomic Energy Commission qui existait depuis plus de vingt ans. Deux nouvelles agences fédérales lui succèdent. La première, « Nuclear Safety and Licensing Commission » est chargée des questions de réglementation de sécurité et de construction des centrales nucléaires. La seconde, « Energy and Research Development Agency » doit effectuer de la recherche pour toutes les nouvelles ressources d'énergie. Un milliard de dollars ont été débloqués pour les seules recherches sur les différentes formes d'utilisation d'énergie solaire !

Plus sages que nous, les Américains manifestent ainsi leur volonté de diversifier leurs sources d'approvisionnement énergétique. Et pendant ce même temps, nous voyons le gouvernement français recommencer avec le nucléaire la même erreur qui a été commise avec le pétrole : à savoir, faire dépendre l'essentiel de l'approvisionnement énergétique du pays sur une seule source d'énergie au détriment d'autres ressources plus diversifiées. En 1974, 50 % de l'électricité de l'EDF est produite par le fuel contre 8 % par le nucléaire. En 1985, cette tendance sera inversée : 70 % de l'élec-

tricité sera d'origine nucléaire contre 6 % pour le fuel.

Au moment où après bien des réticences et des tentatives d'escamotage, le débat général sur la politique énergétique de la France s'engage et va être ainsi porté à la connaissance du public, Science & Vie en rappelle les principaux éléments.

Le 5 mars 1974 le gouvernement français prenait en Conseil des Ministres la décision de construire dans les cinq ans qui viennent seize *tranches nucléaires*. EDF, compagnie nationalisée, est chargée de réaliser ce vaste plan d'équipement.

Un point de terminologie s'impose ici. On appelle maintenant **tranche nucléaire** une pile atomique productrice de courant électrique. Chaque tranche est logée dans une **centrale** qui peut comporter deux, trois ou quatre tranches, voire davantage. Exemple : à Bugey, sur le Rhône, à 40 km au nord de Lyon, une tranche a été construite, c'est la dernière pile atomique de la filière dite française, à uranium naturel, graphite et gaz comme celles de Chinon ou de Saint-Laurent-des-Eaux sur la Loire. Mais au même endroit, à Bugey donc, vont être construites quatre autres tranches : quatre piles ato-

miques productrices de courant selon la technique américaine à uranium enrichi et eau légère pressurisée (licence Westinghouse représentée par Framatome). La **centrale** de Bugey comportera donc cinq **tranches**, c'est-à-dire cinq réacteurs nucléaires de type et de puissances différents.

Selon les prévisions, à raison de 6 à 7 tranches par an, EDF devrait disposer en 1985 de plus de 50 tranches dont une trentaine dans la gamme des 900-1 000 MW (mégawatts) et une vingtaine dans la gamme des 1 200-1 300 MW. Ces tranches seront réparties en une vingtaine de sites différents sur le territoire français, le long des principaux fleuves (Rhin, Rhône, Loire, Garonne) et des côtes (Nord, Atlantique et Méditerranée), la présence d'eau étant favorable pour le refroidissement des piles mais non indispensable puisque ce refroidissement peut être assuré par des tours.

En l'an 2000, toujours selon ce rythme prévisionnel, la France disposerait de 200 tranches nucléaires qui n'occuperont cependant pas 50 sites de centrales mais une trentaine, la puissance de chaque tranche augmentant.

Ainsi, avec une trentaine de sites, c'est-à-dire autant que de grosses centrales thermiques actuellement, la France disposera en l'an 2000 d'une énergie électrique équivalente à 700 Mtec (millions de tonnes équivalent charbon) c'est-à-dire 10 t par habitant — en supposant 70 millions d'habitants en France en 2000 — alors que les Américains en avaient déjà 12 t par habitant en 1972 et 13 t en 1973.

En 1985, les 50 tranches nucléaires assureront 70 % de la production totale d'électricité, les combustibles importés tombant à 5 % de cette production qui en assurait 45 % en 1973, ce qui ramènera la consommation de fuel à 5 Mt contre 15 actuellement. Six tranches nucléaires par an produiront 12 Mtec par an soit l'accroissement annuel de la demande totale en énergie du pays.

Donc le nucléaire apporte providentiellement ce qu'il faut pour continuer à faire tourner à plein les usines et satisfaire les consommateurs d'ici à l'an 2000, compte tenu de la loi du doublement de la demande chaque 8 à 10 ans. Et ceci à des conditions intéressantes pour l'économie nationale puisque la dépendance vis-à-vis du pétrole et des pays producteurs de ce pétrole qui le vendent de plus en plus cher sera presque complètement abolie : en 1974 EDF a brûlé 15 Mt de fuel-oil lourd alors qu'en 1985 il ne lui en faudra plus que 5 Mt.

Au « tout pétrole » des années 1960-1975 qui avait succédé au « tout charbon » des années 1945-1960 succèdera le « tout nucléaire » (on devrait plutôt dire le « tout uranium ») de 1985 à 2000 après une période difficile de transition que nous allons vivre pendant 10 ans, de 1975 à 1985.

Vu ainsi, le tableau présenté est idyllique : tout est pour le mieux dans le meilleur des mondes à ceci près qu'en sept ans, de 1974 à 1980,

la France va devoir investir quelque trente milliards (de 1974, mais combien de 1980 en réalité ?) pour l'édification des seules seize tranches nucléaires de 900 MW. Et pour continuer sur cette lancée, à raison de sept tranches par an jusqu'à 1985, il faudra que la mise en chantier des 40 à 50 tranches qui devront fonctionner en 1985 soit financée sous forme d'investissement. La rentabilité du programme une fois réalisé est calculée sur une disponibilité théorique de 90 % ; or, on vient de s'apercevoir que le taux effectif de bon fonctionnement des centrales actuellement en marche aux USA, du même type PWR et BWR que celles adoptées en France, se situe entre 50 et 60 %. Il est vrai que ce sont là des maladies infantiles et que la technologie progresse, s'améliore avec l'expérience, gagne en fiabilité. Cela est vrai de toute industrie et la production d'énergie nucléaire n'échappe pas à cette loi du développement.

Le drame que vivent les technocrates de l'énergie en France (et dans le reste du monde aussi, exactement au même titre) présentement est qu'ils se trouvent soudainement placés devant un trou technologique provoqué par la subite remontée des cours mondiaux du pétrole dont les pays industrialisés se sont sottement rendus esclaves.

Le rapport de la commission parlementaire sur les compagnies pétrolières, a stigmatisé les graves inconvénients économiques pour la nation résultant d'une situation de monopole. Ce qui est vrai pour le pétrole l'est également pour le nucléaire. La preuve en est, la manière dont jusqu'à présent le débat a été escamoté aux yeux des citoyens.

On peut épiloguer sur l'imprévoyance des édiles, l'inconscience des scientifiques, ou sur le manque d'information, mais cela ne change rien au résultat.

Tel est le **problème nucléaire** tel qu'il se pose actuellement en France avec, du côté officiel, une certaine fourberie qui n'a pas échappé au public ni, surtout aux parlementaires placés devant le fait du prince puisque la décision de se lancer à fond dans le nucléaire n'a fait l'objet d'aucun examen à la Chambre et encore moins d'un vote. Manœuvre qui s'accompagne d'une nette volonté de passer outre et vite sur les objections, en éludant désormais les discussions, objections et discussions étant, en l'occurrence, le fait de « l'autre côté », celui des utilisateurs, des contribuables si l'on veut, pour s'en tenir à une terminologie reconnue.

Nos lecteurs attendent de nous un dossier pour juger sur pièces. Le voici donc scindé en deux, comme il se doit en la circonstance : **pour**, d'abord et **contre** ensuite. Ou, si l'on préfère, les raisons de l'Etat qui frôlent quelquefois la Raison d'Etat tout court, et les raisons de s'inquiéter quelque peu sinon de se demander si l'on ne va pas trop vite jusqu'à se fourvoyer.

Les raisons « pour » ont été exposées par M. Marcel Boiteux, directeur de l'EDF, lors d'une

table ronde qui s'est tenue au Sénat le 10 octobre 1974. Nos lecteurs ont d'ailleurs eu la primeur de la défense de la position de l'EDF dans **Science et Vie** d'octobre 1974.

COMMENT LE PROGRAMME NUCLÉAIRE FRANÇAIS A ÉTÉ ÉLARGI DEPUIS LA CRISE

En fait la décision du 4 mars 1974 notifiée par le Conseil des Ministres à l'EDF porte sur 7 tranches à mettre en chantier dès 1974 et 6 autres en 1975.

Les équipements engagés avant la crise pétrolière étaient :

- Fessenheim (Rhin) pour 1975
- Bugey 2 (Lyon) 1^{er} trimestre 1976
- Fessenheim 2 1^{er} trimestre 1976
- Bugey 3 1^{er} trimestre 1977
- Bugey 4 1^{er} trimestre 1978

Depuis la crise pétrolière :

- Bugey 5 1978
- Gravelines 1 (Dunkerque) 1979
- Gravelines 2 1979
- Tricastin 1 (Pierrelatte) 1979
- Tricastin 2 1979
- Dampierre (Loire) 1979
- Gravelines 3 1980
- Gravelines 4 1980
- Tricastin 3 1980
- Tricastin 4 1980
- Dampierre 2 1980
- Gironde 1 1980
- Gironde 2 1980

Tout ceci en PWR (eau sous pression, système Westinghouse).

En BWR (eau bouillante système CGE) il y aura :

- Saint-Laurent 3 (Loire) 1979
- Saint-Laurent 4 1980

Les puissances installées mises en service seront :

- 1975 900 MW
- 1976 1 800 MW
- 1977 900 MW
- 1978 1 800 MW
- 1979 5 500 MW
- 1980 6 400 MW

ce qui ajoutera 17 000 MW aux 5 000 déjà en marche de quoi produire les 160 milliards de kWh fournis par l'EDF en courant électrique en 1974. Mais en 1980-82 il en faudra quelque 300. Le programme nucléaire devra donc, en principe, continuer à raison de 6 ou 7 tranches (une trentaine de centrales au total) qui devront produire alors 70 % du courant électrique demandé en 1985.

- à Tricastin sur le Rhône près de Pierrelatte, une centrale de quatre tranches alimentera l'usine de séparation isotopique par diffusion gazeuse pour l'enrichissement de l'uranium, construite par Eurodif.

EDF a depuis longtemps préconisé une politique d'orientation nucléaire qui a été décidée par le gouvernement au détriment d'autres sources d'énergie. Lequel gouvernement a jugé bon d'accélérer et d'amplifier ce que les

ingénieurs en matière nucléaire avaient proposé depuis deux ans à cause de la crise énergétique actuelle qui va faire sentir ses effets de plus en plus lourdement dans les trois à quatre années qui viennent.

Ce n'est pas du tout comme on tente de le faire croire actuellement parce que le fuel-oil vient de tripler ou de quadrupler son prix de base que tout d'un coup on raye la formule « tout pétrole » du programme national au profit du « tout nucléaire », car la nécessité énergétique se faisait sentir depuis des années et on savait parfaitement que le pétrole ne pourrait subvenir aux besoins de l'an 1985 et encore moins à ceux de l'an 2000. Or ces besoins de l'« hexagone » à la fin du siècle sont chiffrés à 700 Mtec, nous l'avons dit, Mtec se lisant **millions de tonnes équivalent-charbon**, unité héritée de l'époque encore relativement proche où on en était au « tout charbon ».

Pour fixer les idées sur ce chiffre, disons qu'il a été extrait 27 Mt de charbon en France en 1973 et que la consommation de charbon a été de 42 Mt ⁽¹⁾, ce qui, entre parenthèses, a obligé à en acheter 15 à l'étranger, mais c'est là un autre propos. Les 180 milliards de kWh électriques consommés en France en 1974 représentent 60 Mtec qu'on aurait pu extraire sur le sol national puisqu'en 1958, année record, il avait été extrait effectivement 60 mégatonnes de charbon. Mais avec le doublement chaque 8 à 9 ans on va passer à des valeurs qui rendent la formule « tout charbon » impossible.

Les ressources hydrauliques ? Elles produisent actuellement 60 milliards de kWh par an soit 20 Mtec : à peu près le quart de la demande en électricité. Un effort d'aménagement de ressources de montagnes reste à faire mais le maximum pourra amener les possibilités à 25 ou même 30 Mtec, pas plus. Là encore, le pays a donc largement dépassé pour sa demande ce que cette ressource peut apporter à son maximum.

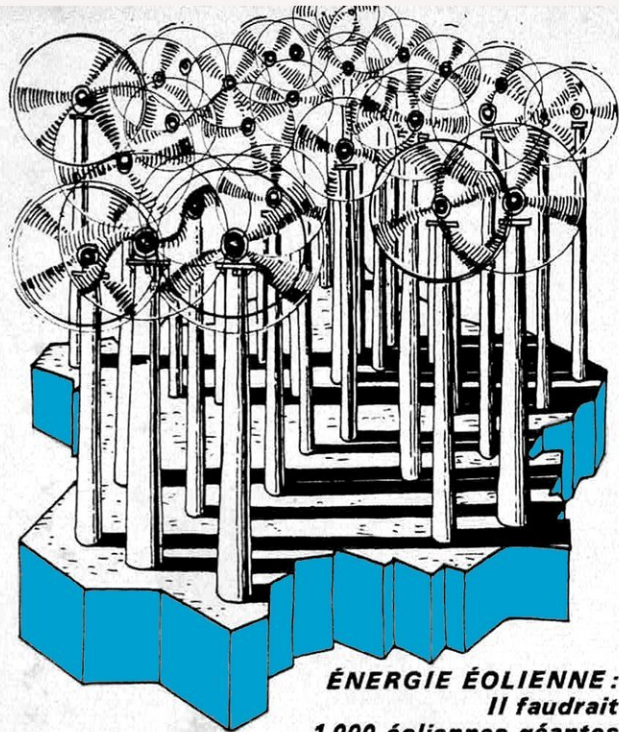
Alors ? Il faut se tourner vers les autres sources possibles de production énergétique.

Le vent d'abord. Du temps où EDF n'avait à produire que 60 ou 80 ou 100 milliards de kWh par an, l'apport éolien était très envisageable. Aussi des études techniques ont été très poussées et ce jusqu'en 1960 environ. Puis EDF les abandonna vers 1962. Pourquoi ?

Parce qu'à ce moment le pétrole commençait à prendre sa place de source très bon marché au point de renverser complètement les prévisions qui attribuaient à l'énergie nucléaire un avenir foudroyant.

Le vent, par conséquent, n'a pas retenu l'attention des utilisateurs qui pensaient déjà au nucléaire et se trouvaient devant la manne pétrole. Le vent souffle quand il veut et si le capter est facile son énergie n'est pas condensée.

(1) Consommation totale du pays mais EDF en a utilisé 6 Mt pour sa production d'électricité (et 16 Mt de fuel sur un total de 110 Mt de brut consommé).



ÉNERGIE ÉOLIENNE :
Il faudrait
1 000 éoliennes géantes
pour remplacer une centrale nucléaire.
Elles pourraient être dispersées çà et là.

Pour produire le courant d'une tranche tel 1 Fessenheim, par exemple, il faudrait 1 000 éoliennes avec des pales de 30 mètres de diamètre. Qu'on juge des cris que pousseraient les écologistes protecteurs des sites si on leur parlait de « polluer » les paysages français avec cent mille ou deux cent mille moulins à vent de 100 m de hauteur, eux qui ne peuvent pas supporter une seule tour de réfrigération de centrale nucléaire !

Quoi qu'il en soit, les moulins à vent sont exclus sur le plan de la grande échelle nationale. Ce qui ne les empêche nullement de garder une grande importance potentielle dans certaines régions et à l'échelle de l'exploitation ou de la maison individuelle. C'est là toute une question d'information de l'utilisateur et une politique à susciter... si on le veut bien.

Les marées. Encore une goutte d'eau dans la mer, c'est le cas de le dire ! Il y a très peu de sites utilisables dans le monde et en France, mis à part la Rance déjà réalisée, il y a le projet des îles Chausey. A supposer même qu'on le réalise dans sa plus grande extension, c'est-à-dire en construisant une immense digue jusqu'à la presqu'île du Cotentin — ce qui serait très coûteux et terriblement perturbateur de l'écologie marine — elle produirait 30 milliards de kWh par an soit 10 Mtec ! Nous sommes toujours loin des 60 Mtec de 1974 et des 700 de l'an 2000 !

L'énergie solaire. A la fois diffuse, intermittente et fantasque, l'énergie solaire, si elle est gigantesque à l'échelle planétaire, posera toujours le problème de la production continue et à volonté. Le rendement de la conversion lumière-électricité par les cellules photoélectriques est faible (15 %) (2). Pour produire le courant d'une

tranche nucléaire d'un réacteur de 1 000 MWe, il faut 6 milliards de cellules photoélectriques fonctionnant à plein soit 3 à 4 km² avec les passages entre les panneaux : le double ou le triple de la place occupée par une grande centrale nucléaire de quatre ou cinq piles. Pour tirer l'énergie nécessaire au pays en l'an 2000 il faudrait recouvrir le millième de sa superficie totale de cellules : nouveau cri d'épouvante des écologistes qui dénonceraient aussi la quantité de rayonnement reçu et celle réémise vers l'atmosphère, avec ses conséquences climatiques évidentes.

L'énergie solaire, comme l'énergie éolienne, est à l'échelle non d'un pays mais d'une maison. En effet, la quantité d'énergie électrique produite par la surface d'un toit recouvert de cellules photoélectriques est celle qu'il faut de nos jours à un foyer bien équipé pour s'éclairer, alimenter les appareils électroménagers et en partie pour se chauffer. Mais qui donc accepterait de doubler le devis de construction de sa maison pour avoir l'avantage d'être énergétiquement autonome ? Il est tellement plus commode de se raccorder au réseau de distribution de l'EDF ! Cela n'empêche que le marché prévisible des générateurs solaires représente 80 MW vers 1990 pour la France.

La géothermie. Là c'est beaucoup plus sérieux, en théorie du moins, car en pratique... on est loin de compte. La faute à qui ? entend-

LE NOMBRE DE CENTRALES ÉLECTRONUCLÉAIRES DANS LE MONDE

Voici le nombre des centrales électro-nucléaires commerciales actuellement en marche dans 19 pays :

USA	52
Grande-Bretagne	30
URSS	16
France	10
(dont 2 arrêtées)	
Allemagne de l'Ouest	8
Japon	7
Canada	7
Indes	3
Italie	3
Espagne	3
Suisse	3
Allemagne de l'Est	2
Hollande	2
et 1 centrale en Argentine, Belgique, Bulgarie, Pakistan, Suède, Tchécoslovaquie.	

Au total 150 centrales fonctionnent. Elles totalisent 50 MWe.

Le plan d'expansion de tous ces pays et des 23 autres nations qui construisent de telles centrales portera ces 50 MWe en 1975 à 350 en 1985 donc en dix ans. A ce moment il y aura près de mille réacteurs électronucléaires en fonctionnement dans le monde de puissance située entre 200 et 1 200 MWe chacun (les plus grosses centrales à charbon font entre 400 et 500 MWe).

(2) Sur les cellules photovoltaïques, Cf. Science et Vie, août 1974.

on souvent demander. Il est évident que si on avait mis le paquet, financièrement parlant, depuis quinze ans ou vingt ans sur l'utilisation de la géothermie nous n'en serions pas là. Le gouvernement vient d'ailleurs d'inscrire un crédit de 7 millions de francs au budget de

**POURQUOI L'ÉNERGIE
EST-ELLE SEMBLABLE
À UN TRÉSOR
ENFERMÉ DANS UN COFFRE
DONT NOUS N'AVONS
PAS LA CLÉ**

Il en est de l'énergie ce qu'il en est des matières premières : il y en a absolument partout mais on ne peut l'extraire. Dans l'eau de mer, par exemple, il y a de l'or : des quantités fantastiques d'or par kilomètre-cube d'océan ! Mais l'extraire coûterait beaucoup plus que la valeur de l'or tiré des gisements où on le trouve concentré.

La « concentration » tel est en effet le secret de la richesse de l'humanité. C'est parce que les substances existent par endroit à l'état de concentration, dans des gisements, que l'industrie a été possible.

Il en est exactement de même pour l'énergie. L'énergie est partout autour de nous et en quantités fantastiques. Seulement elle est à l'état diffus, tout comme l'or dans la mer. Et le secret énergétique consiste à découvrir des gisements d'énergie, là où elle est le plus concentrée possible. Le charbon a concentré l'énergie du soleil déversé il y a cent millions d'années et accumulé par la végétation. Le pétrole également. Et puis il n'y a rien d'autre car les autres énergies : vent, marée, vagues, lumière et chaleur du Soleil, chaleur du sous-sol sont à l'état diffus. Pour la concentrer il faut dépenser de l'énergie presque autant sinon plus qu'on en recueillerait !

Là où l'énergie est gratuite (énergie géothermique et rayonnement solaire) les calories sont en nombre quasi infini mais dans un état de dilution tel qu'il faut des surfaces immenses pour les collecter.

De plus, il y un principe de physique, dit loi de Carnot, qui rend une énergie intéressante dans la mesure où « elle tombe de haut ». Il faut une grande différence de température pour avoir un rendement utilisable. C'est l'analogie d'un poids qui tombe ou d'une chute d'eau. Un océan d'eau qui tomberait d'un mètre c'est inutilisable et il vaut bien mieux le contenu d'un réservoir qui tombe de la hauteur d'une montagne.

Or, dans le cas de l'énergie nucléaire c'est un océan d'eau qui tombe de la hauteur de l'Everest ! D'où l'enthousiasme des spécialistes qui ferment les yeux sur les dangers.

1975 pour l'exploitation de la géothermie. En 1985, si les installations sont développées rapidement, la géothermie permettrait d'économiser 1 à 2 millions de tonnes de fuel par an. Mais est-ce à dire que tous nos maux seraient guéris ? Certainement pas, car il y a deux géothermies.

La première consiste à utiliser les nappes d'eau chaude naturelles, la seconde à forer des puits et aller chercher des calories dans les profondeurs de la Terre.

Première manière : ce serait simple, toute la région parisienne et la Champagne reposant sur des nappes d'eau à 70° situées à 1 800 m de profondeur. Mais que faire d'eau à 70° sinon du chauffage central ? Certes, ce chauffage urbain naturel assuré pour trente ans nous économiserait bien des mégatonnes de pétrole car n'oublions pas que notre discussion sur l'EDF concerne l'électricité, mais que ce n'est là que le cinquième de la demande en énergie totale de la nation et que plus du double part pour le chauffage et les transports. Nous le savons par les appels désespérés du gouvernement à faire des économies de **chauffage**. Que toutes les villes soient équipées du chauffage central venu des nappes chaudes dont la France est riche en Aquitaine, en Alsace et dans la vallée du Rhône et une bonne moitié de nos achats en pétrole seraient économisés.

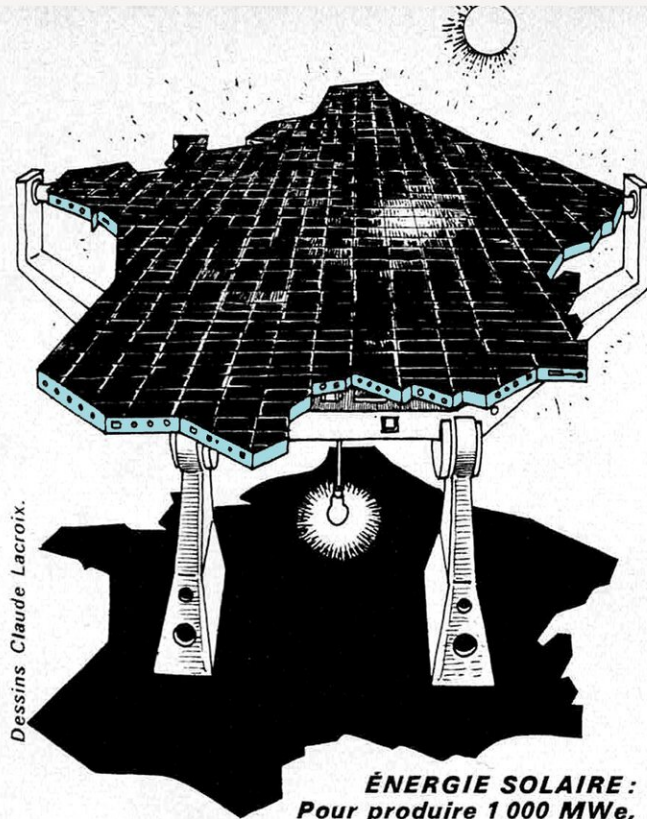
Pour produire de l'électricité, cette eau chaude serait-elle utile ? Il faut de l'eau à 400 ou 500° pour avoir une production intéressante et celle-là ne se trouve qu'en quelques endroits (Auvergne, Alsace, Pyrénées) où elle est très difficile à maîtriser.

Quant aux puits allant chercher les calories à 7 ou 8 km de profondeur n'importe où, c'est encore une vue de l'esprit, car là où l'eau jaillit actuellement à plusieurs centaines de degrés et sous pression, en zone volcanique (Italie, Nouvelle-Zélande, U.S.A. et U.R.S.S.) l'exploitation s'en avère difficile et assez polluante. Il n'y a pas en France plus de cinq ou six « équivalents-tranche nucléaire » en géothermisme volcanique, rentables s'entend. Or, il en faudra 50 en 1985 et 200 en l'an 2000, rappelons-le.

Voilà terminé le tour des perspectives énergétiques en repoussant à bien plus tard celles apportées par l'énergie thermonucléaire contrôlée qui sera **peut-être** l'énergie du XXI^e siècle, sans que cela soit certain.

À dire vrai il y a bien une solution... mais nous hésitons à l'avancer : c'est le pétrole. Il y en a, des quantités formidables et pour longtemps, longtemps ! Seulement voilà, il est devenu cher. En ce début 1975, le coût du kWh classique est de 9 centimes dont 7,5 c pour l'énergie primaire, le fuel en l'occurrence, et le kWh nucléaire n'en coûte plus que 4,5 c (coût total) soit la moitié moins. Chaque tranche nucléaire qui coûte 1,3 milliard de francs 1974 économisera 1,5 million de tonnes de pétrole soit 500 millions de francs par an.

Alors ? La cause est jugée. La politique ne fait pas de sentiment parce qu'elle se base sur l'économie exclusivement ; nous sommes en société capitaliste et non pas en Utopie. Vive le « tout nucléaire » et nous avons trop attendu. C'est d'ailleurs la conclusion sans surprise d'un rapport fait par l'Assemblée nationale sur la politique énergétique de la France.



ÉNERGIE SOLAIRE :
Pour produire 1 000 MWe,
il faudrait 4 km² de cellules photoélectriques.
Guère plus que ce qu'occupe une centrale.
Si elles étaient dispersées sur chaque toit, on
ne les verrait sans doute même plus.

Écoutons maintenant ce que disent les adversaires de cette décision qui inquiète beaucoup. La Fédération CFDT de l'EDF et des mineurs ainsi que la CFT du Commissariat à l'Énergie Atomique les ont résumées le 10 octobre 1974 également.

Il est d'abord un aspect très préoccupant quant à la seule philosophie des décisions prises depuis la Libération : l'absence de toute planification à moyen et long terme. Le seul critère économique est forcément suspect ; or c'est bien lui et lui seul qui a guidé les décisions officielles depuis trente ans. Le tout charbon suivi du tout pétrole et maintenant le tout nucléaire engendrent forcément un déséquilibre dans les estimations. En outre, s'il fut facile de se reconvertir de charbon en pétrole, il est beaucoup plus difficile de se reconvertir en nucléaire car l'investissement est considérable et **irréversible**. Que fera-t-on des centrales dans trente ans, quand elles auront donné leur temps de vie estimé ? Une centrale thermique se transforme, s'agrandit, ou se démonte, tandis qu'une centrale nucléaire, c'est un poids mort. La chaudière atomique devra rester là une cinquantaine d'années, improductive, le temps au cobalt 60 radioactif qui se sera formé dans la cuve et dans les tuyauteries de perdre sa dangereuse radioactivité (dix périodes font le millième de l'activité initiale. Or la période du cobalt 60 est de 5 ans). Quant au ciment protecteur, immense bloc qui entoure la cuve, soumis au flux de neutrons pendant trente ans, ira-t-on le découper et l'immerger dans l'océan ? Que coûte-

rait cette opération et l'a-t-on chiffrée dans le coût actuel ?

Et le financement ? L'économie française tiendra-t-elle le coup à 1,3 milliard la tranche, prix actuel basé sur une disponibilité des centrales supérieure à 80 % alors qu'elle atteint difficilement 60 % aux U.S.A. sur les piles en fonctionnement depuis plusieurs années ? A qui va-t-on emprunter pour édifier ce vaste programme : aux États-Unis à qui on a d'ailleurs acheté les licences (10 % du coût), aux pétroliers arabes eux-mêmes ? Curieuse économie de dollars qui consiste à ne plus acheter du pétrole mais les emprunter à ceux-là même à qui on n'achète plus, ou moins !

D'autre part, n'est-ce pas un véritable pari que de miser en dix ans sur la production d'une énergie nucléaire **double** de l'énergie **totale** produite aujourd'hui dans laquelle la part du nucléaire n'est que de 8 à 10 % ? Autrement dit de sauter de 5 à 140 Mtec en quelques années ? Est-ce même possible ? Les experts industriels en doutent fortement. Ces 50 tranches de 1 000 Mwe vont poser des problèmes de mine puisque l'uranium est à trouver ou à acheter (Canada, Afrique du Sud). Si nous l'extrayons de nos gisements nationaux, il sera vite épuisé car les réserves connues nous donnent 10 à 15 ans de production intensive. Et si nous l'ache-

COMMENT LES CENTRALES ÉLECTRONUCLÉAIRES PRODUISENT DE LA POLLUTION THERMIQUE

Quand on dit qu'une centrale électro-nucléaire a une puissance de 1 000 MW on entend implicitement MW électriques et on écrit d'ailleurs ; quand on est précis, MWe. Or le rendement de la transformation énergie nucléaire en énergie électrique passe par la production de chaleur ; la loi de Carnot joue et ce rendement est assez bas, il se situe de 25 à 33 % selon la température de l'eau ou du liquide réfrigérant qui emporte les calories produites dans la chaudière. Mettons les choses au mieux : 33 %. Alors les MWe résultent d'une production de 3 000 MW chaleur !

Où passent les 2 000 MW de différence ? C'est de la chaleur perdue, complètement, qu'on dissipe dans le milieu ambiant soit par des tours de refroidissement analogues à celles des centrales thermiques, soit en l'envoyant dans une circulation d'eau secondaire (fleuve ou mer).

Il est désastreux de penser à ces calories qui assureraient le chauffage de toutes ces villes de France. Là serait l'économie de fuel demandée par nos dirigeants !

Lyon pourrait être largement dotée du chauffage urbain nucléaire avec les cinq piles de Bugey à partir de 1980. Hélas, c'est le Rhône qui sera chauffé, ses eaux atteignant 30°, valeur maximum permise par les écologistes car, au-delà, les poissons meurent. C'est cela la pollution thermique.

tons au Gabon ou ailleurs les prix ne resteront pas ce qu'ils sont : l'exemple des producteurs arabes n'est pas perdu pour tout le monde, le président Bongo l'a fait savoir récemment à Paris.

Il va falloir doubler ou tripler les unités de traitement et les usines de production d'uranium. De plus l'uranium brûlé dans les PWR et BWR américain est enrichi à 2 ou 3 %. L'achèterons-nous enrichi aux U.S.A. et à l'U.R.S.S. ou bien arriverons-nous à l'enrichir nous-même ? Pour cela il faudra une usine de séparation isotopique, celle d'Eurodif à Tricastin.

COMMENT LA FRANCE RÉPARTIT SON ÉNERGIE

La dépense totale en énergie par la France en 1972 a été de 650 milliards de kWh soit 215 TEC (la TEC ou tonne équivalent charbon produit environ 3 000 kWh).

Cette énergie a été produite à raison de :

*58 % par le pétrole ;
21 % par l'électricité ;
13 % par le charbon ;
et 8 % par le gaz.*

Cette énergie totale a été dévorée :

*37 % par les usages domestiques (chauffage-éclairage) ;
30 % par les industries ;
20 % par les transports ;
10 % par la sidérurgie ;
2 % par l'agriculture.*

Pour ce qui est des 21 % de l'apport énergétique électrique les fractions productrices étaient :

*30 % hydraulique ;
39 % fuel ;
15 % charbon ;
9 % nucléaire ;
7 % gaz,*

mais deux ans après, en 1974, la proportion de fuel dans l'énergie électrique produite dépassait 50 % et le pétrole est intervenu pour 70 % de l'énergie totale (58 % en 1972). Cette dépendance vis à vis du pétrole devait passer à 70-75 % en 1980.

tin. Son alimentation en courant électrique va nécessiter à elle seule la construction de quatre tranches nucléaires et il faudra doubler cette usine dès qu'elle sera terminée, vers 1980, d'une seconde usine au moins équivalente, car la première est de vocation européenne et une partie de l'uranium enrichi sera vendu à l'étranger. Cela sera valable — si les pays européens s'équipent eux-mêmes d'un réseau nucléaire dense. Or, jusqu'à présent aucune nation n'en a décidé ainsi, pas même la Grande-Bretagne qui, après avoir renié sa propre filière magnox, a décidé de ne pas adopter la solution américaine pour autant et réserve encore sa décision finale.

Cette solution américaine est-elle d'ailleurs garante de risques industriels ? Le choix a été fait du PWR à eau pressurisée (licence Westinghouse, en France Framatome) et du BWR à eau bouillante (licence General Electric, en France CG6) mais sur les quelque quarante centrales en marche à ce jour aux Etats-Unis toutes connaissent des arrêts et pannes, mineurs sans doute, mais révélatrices d'un état finalement encore prototype. Pour des centrales de l'ordre de 900 à 1 000 Mwe l'expérience américaine est de deux ans à peine, pour les chaudières, mais le reste des installations sera de conception française constituant donc une expérience entièrement à acquérir sur le tas peut-on dire.

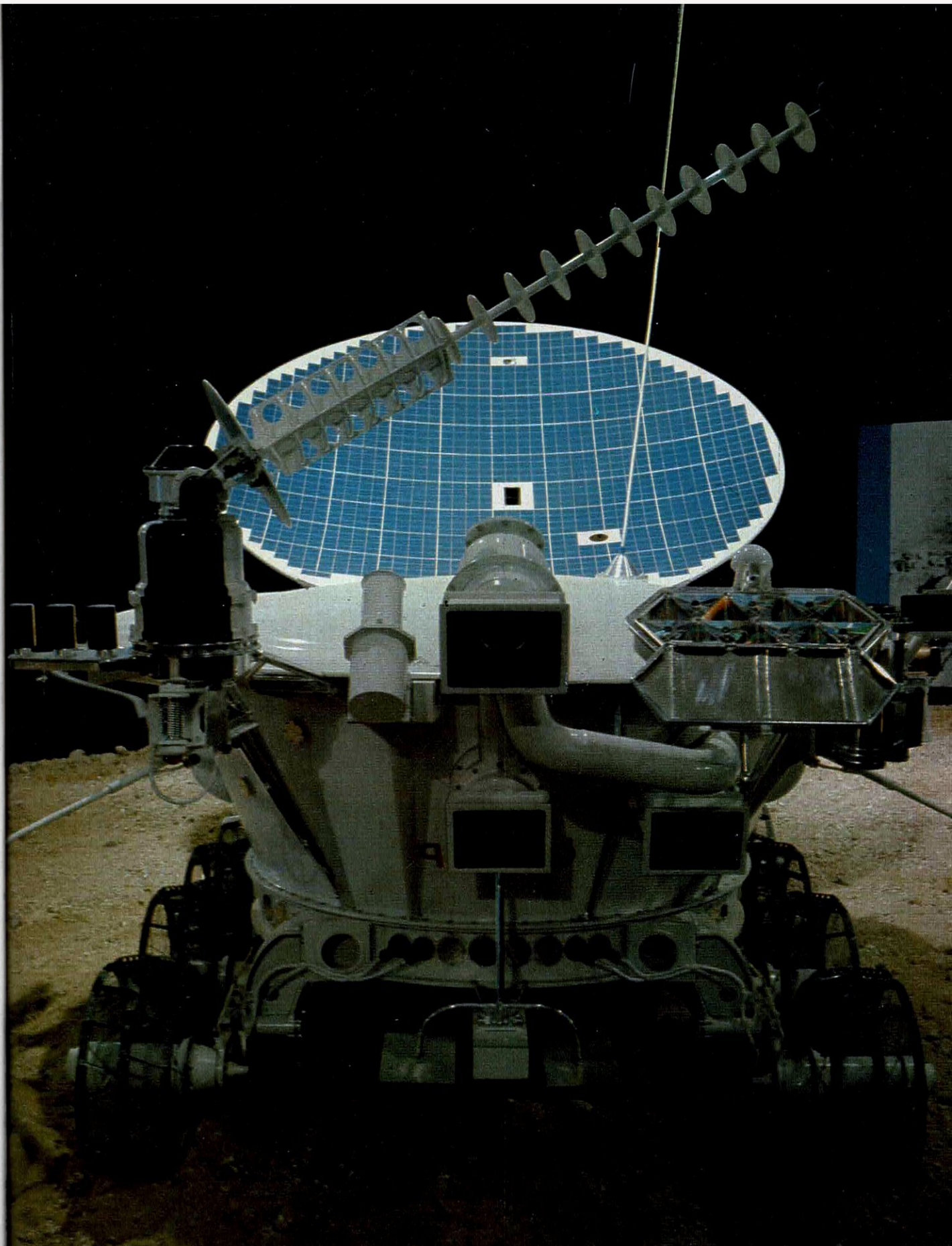
La sécurité des installations est un sujet très discuté. La commission de contrôle de l'AEC a tout récemment suspendu l'activité de la moitié des centrales américaines, des fuites étant constatées dans un circuit secondaire de refroidissement. Qu'en sera-t-il de cette technologie adaptée à la mode française sur des schémas importés que les sociétés américaines ne livrent d'ailleurs qu'avec une lenteur manifeste ou même pas du tout ? (Cf. notre encadré « EDF confirme les réticences de Westinghouse ».)

Aux USA le problème a été le même, à savoir que les études de sécurité ont été imposées **après coup**, sous la pression de l'opinion, dans le style Ralph Nader. Chez nous, aussi, les études **suivent** les décisions au lieu de les précéder, d'où la crainte justifiée du public : la boucle Phébus, actuellement en construction, doit servir à des études de sécurité qui eussent dû être entreprises il y a de nombreuses années.

Les déchets et la manutention des matériaux radioactifs maintenant. Chaque pile donnera 30 t de matériaux à traiter par an soit en 1985 à 500 t à transiter par la route jusqu'au centre de retraitement de la Hague, à l'extrémité du Cotentin. Usine qu'il faudra agrandir d'autant et dont la capacité de traitement, considérable, est tributaire de techniques encore à trouver, les Américains ayant, pour leur part, des difficultés reconnues il y a quelques semaines. (General Electric a abandonné son projet d'usine de traitement d'une capacité de 300 t).

Les déchets de moyenne et haute activité de ces retraitements sont à stocker dans des cuves permanentes (ils le sont actuellement, à la Hague, par une société privée). Quant au plutonium produit, il devra être manipulé par dizaines de tonnes chaque année. Or, on sait qu'un millionième de gramme fixé par un organisme vivant lui est fatal au terme de dix ou vingt ans. Et l'on vient de découvrir que le plutonium, en se fixant dans les racines des plantes, risque d'entrer ainsi dans le cycle alimentaire. En l'an 2000, il en sera produit 500 t chaque année dans toute l'Europe comme sous-produit des barreaux d'uranium irradiés dans les centrales électro-nucléaires.

(Suite du texte page 92)



Ni batteries, ni carburant, cette auto lunaire russe marche à l'énergie solaire. Car le Soleil fournit à chaque m² du sol une puissance de 1 350 W, ce qui au total pour la Terre représente encore 20 000 fois notre production d'énergie. Récupérer ce flux solaire constituerait une solution idéale, car il n'est pas question de le concurrencer : le climat n'y résisterait pas.

Ceci nous amène à la parenthèse des surgénérateurs. Ce n'est un secret pour personne que les atomistes et les industriels espèrent que les surgénérateurs tiendront leurs promesses et que l'actuelle période des centrales de type américain n'est qu'une transition d'une dizaine d'années. Si la pile **Phénix** de 250 MW prouve l'excellence de sa formule — et elle marche fort bien — la France aura pris sur le reste du mon-

E. D. F. CONFIRME LES RÉTICENCES DE WESTINGHOUSE

On sait que la France a maintenant adopté la filière américaine PWR (Pressurised Water Reactor) de Westinghouse. Il s'agit donc, pour les ingénieurs, de travailler dorénavant sous licence, ce qui ne va pas sans poser des problèmes. Et la direction d'EDF confirme les dires des syndicats à propos de ces difficultés (voir *Science & Vie*, n° 685, p. 33). M. Boris Saitcevsy, directeur régional de l'équipement pour la région Rhône-Alpes, responsable des tranches P.W.R. 2, 3, 4 et 5 de Bugey, a déclaré, le 30 octobre dernier, à toute la presse scientifique réunie à Bugey : « Travailler sous licence Westinghouse comporte des points positifs et négatifs.

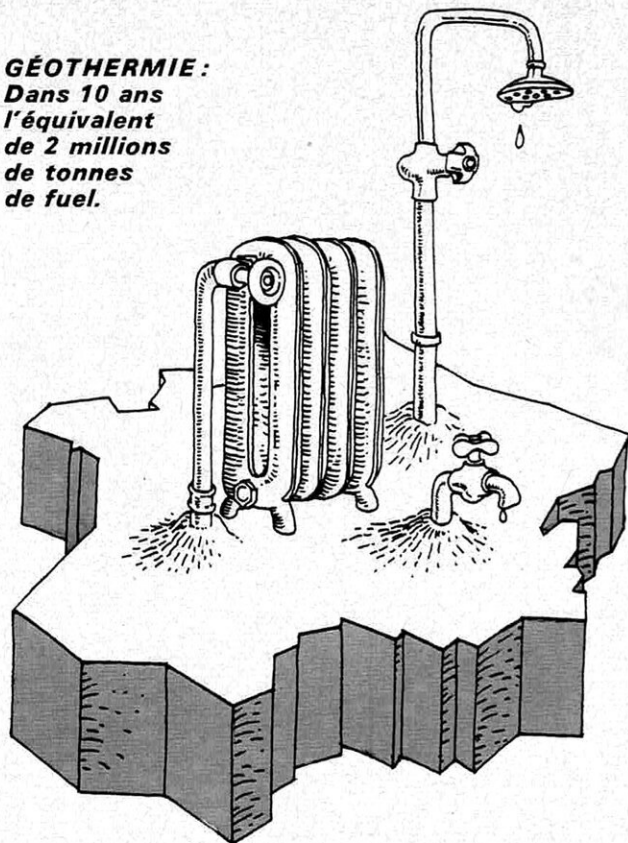
« Les points positifs sont les suivants : on bénéficie sur le plan de la technique d'une expérience mondiale et actuellement des stagiaires ont été mis dans diverses centrales PWR en fonctionnement, pour profiter de l'expérience acquise.

« Les points négatifs concernent les transferts de connaissance sur la filière. En effet, le détenteur de la licence (Westinghouse) peut avoir de bonnes raisons de taire certains points techniques concernant la centrale PWR. Et on a des difficultés à avoir toutes les informations souhaitées ; les questions d'EDF surprennent même les Américains. Lorsque la réticence de Westinghouse est trop grande, les essais sont alors confiés au CEA : c'est de cette façon que les Français peuvent être un partenaire majeur et adulte des Américains ; les résultats des études françaises du CEA sur la centrale PWR sont alors discutés avec les spécialistes de Westinghouse.

« En fait, poursuit M. B. Saitcevsy, la France étant le plus gros client de Westinghouse sur le plan mondial, elle occupe une position de privilégiée pour l'accès à l'information. Mais il faut noter que les études sur la sécurité ne sont pas complètement ouvertes aux Français car, par exemple, pour l'accident nucléaire majeur, celui de dépressurisation, les Français (le CEA) ont dû eux-mêmes calculer leur « code de calcul », Westinghouse refusant de le leur communiquer (parce que ces études leur ont coûté très cher, estime M. Saitcevsy). »

de, U.S.A.-U.R.S.S. compris, une avance considérable : le surgénérateur autoproduit de combustible (du plutonium) sera la formule énergétique indiscutable de l'an 2000. Des tran-

GÉOTHERMIE :
Dans 10 ans
l'équivalent
de 2 millions
de tonnes
de fuel.



ches de 1 200 MWe chacune au minimum seront faisables, dont le rendement énergétique sera supérieur, le volume considérablement moindre et elles produiront leur propre combustible sous forme de plutonium synthétisé.

Pourquoi pas ? Dans la mesure où les questions de sécurité auront été parfaitement maîtrisées et si ces centrales pouvaient se placer dans des cavernes closes creusées dans des montagnes ou des falaises au bord de la mer, ce qui rassurerait une opinion qui associe pile nucléaire à bombe atomique. Un rapport américain, le « Wash 1250 », a justement mis l'accent sur les risques d'explosion des surgénérateurs. A tort ou à raison les surgénérateurs sont sans doute la forme définitive d'une énergie de fission parfaitement au point. Ce qui fait d'autant plus regretter le « trou » de cinq à dix ans devant nous, qu'il faut combler avec une réalisation devant laquelle les spécialistes hésitent encore eux-mêmes, qu'ils en conviennent ou non.

Enfin « last but not least » : **la radioactivité**. Là et là seul se situe le problème devant lequel l'humanité se trouve confrontée pour la première fois. Et rien ne dit que nous saurons nous en rendre maître au sens où il faut vraiment l'entendre.

C'est là qu'est l'erreur psychologique flagrante de nos dirigeants dont le principal défaut est d'être (c'est bien connu dans les milieux scientifiques) des ignares... en matière scientifique précisément et pas tellement désireux de pallier cette carence dont ils n'ont guère conscience, de surcroît. Or notre civilisation est technologique et les décisions, qu'elles soient politiques, économiques ou sociales, doivent tenir compte

(Suite du texte page 97)

50 MILLIARDS DE DOLLARS POUR LE PÉTROLE DE LA MER DU NORD

Par 120 m de fond, dans la mer la plus agitée du monde, ce pétrole reviendra vingt fois plus cher que celui du Moyen-Orient. C'est pourtant là le prix à payer pour assurer indépendance et diversification énergétique.

L'histoire du pétrole de la mer du Nord a maintenant 10 ans. Elle vient cependant tout juste d'entrer dans sa dernière phase : la mise en place des moyens de production, annonçant pour les mois prochains le début de l'exploitation. Déjà, Danois et Norvégiens produisent de faibles quantités, mais c'est la mise en exploitation du gisement britannique de Forties, à l'automne 1975 qui, finalement, représentera la première grande victoire des pétroliers de la mer du Nord après les fabuleux efforts entrepris ces dernières années.

En 1964, 22 Etats ratifiaient la convention de Genève de 1958 qui stipule que les zones du plateau continental (c'est-à-dire au-delà des eaux territoriales jusqu'à une profondeur de 200 m) relèvent, en ce qui concerne les droits d'exploitation du sous-sol marin, de la compétence de l'Etat riverain. Au mois de juin de la même année, le gouvernement britannique invitait des groupes à solliciter des permis de recherche et de production de pétrole et de gaz pour la zone de la mer du Nord affectée à la Grande-Bretagne. On savait, depuis la découverte, en 1959, d'un des plus importants gisements de gaz du monde à Groningue, aux Pays-Bas, que la mer du Nord représentait un potentiel considérable d'hydrocarbures. Trois mois après l'appel d'offres britannique, un certain nombre de concessions étaient délivrées.

Depuis 1965, de nombreux gisements de gaz naturel ont été découverts en mer du Nord. Pour la seule zone sud britannique, on en dénombre 23 dont cinq sont exploités et un sixième sur le point de l'être. En 1972, la production de ces cinq gisements était de 30 milliards de m³, soit plus de 90 % de la consommation totale de gaz de la Grande-Bretagne. Les réserves exploitables sont estimées actuellement à 3 300 milliards de m³ et pourraient atteindre 8 500 milliards de m³. Bien que ce chiffre soit considérable, il ne représenterait cependant à peine que le cinquième des réserves des Etats-Unis.

Mais la grande épopée du pétrole commence seulement en 1969, date à laquelle des forages sont effectués plus au nord, jusqu'au 58^e degré de latitude Nord. C'est là que différents groupes découvrent non plus du gaz, mais du pétrole. Ce fut d'abord le gisement norvégien d'Ekofisk (Phillips) puis ceux de Forties (B.P.), Torfeld et Montrose (Amoco), Auk, Brent et Cormorant (Shell-Esso). Hélas, ce bassin septentrional de la mer du Nord constitue une zone particulièrement inhospitalière et a représenté une nouvelle et dure expérience pour les pétroliers. Rien de comparable avec les sites déjà exploités du golfe Persique ou des Caraïbes. Déjà, à Ekofisk, la profondeur est de 90 m et la « vague séculaire », c'est-à-dire la plus grosse vague que l'on puisse craindre théoriquement pendant cent ans, est de plus de 19 m. Dans la zone de Forties, la profondeur dépasse 120 m, la vague séculaire atteint 28 m et la vitesse des vents

connaît des pointes de 210 km/h. A Brent, au Nord-Est des îles Shetland, dans des conditions climatiques encore pires, la profondeur est de 150 m. De plus, hiver comme été, de nombreux jours de brouillard provoquent d'importants retards. En effet, toute la vie de la plate-forme de forage dépend de la navette des hélicoptères qui assurent la relève des hommes et l'approvisionnement en équipements légers, et des navires qui sont chargés des transports les plus lourds.

A Forties, en hiver, les livraisons de tubages ne sont possibles en moyenne que trois jours par mois ! Sur un nombre total de 360 périodes de 12 heures pendant cette saison, et toujours en moyenne, on en compte 38 favorables au travail, 49 comme médiocres et 273 comme mauvaises. Au cours de l'hiver 1972-1973, la plate-forme « Sea Quest » a été arrêtée par le mauvais temps pendant 35 jours consécutifs. Au cours de la bonne saison, en 1973, lors de la pose du pipeline reliant le gisement de Forties à la côte écossaise, on avait espéré pouvoir travailler pendant 218 jours. En fait, le travail ne fut possible que pendant 89 jours !

Une plate-forme : 250 000 F par jour !

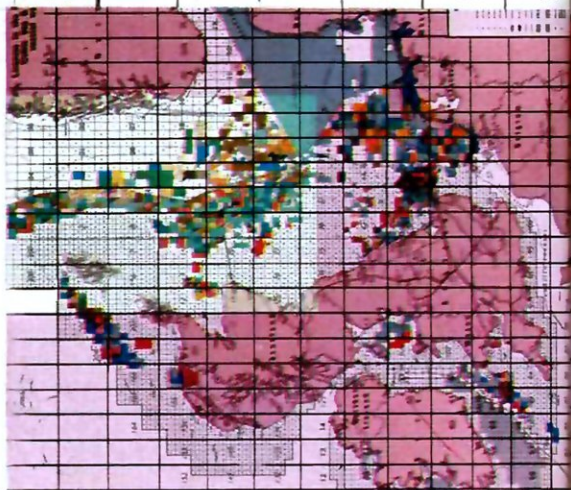
Les profondeurs supérieures à 100 m rendent impossibles les forages par plates-formes sur piles reposant sur le fond comme elles sont utilisées aux Caraïbes, dans le golfe Persique ou même dans la partie sud de la mer du Nord. D'autre part, les conditions climatiques interdisent les forages prolongés à partir d'un navire de forage normal du style « Glomar Challenger » du milliardaire américain Howard Hughes qui opère dans des eaux moins agitées. De nouveaux bateaux, tels que le « Havdrill », loué à long terme à BP, se maintiennent au-dessus du puits par positionnement dynamique au lieu d'un système d'ancrage. Le navire comporte un certain nombre de tuyères directionnelles tout autour de la coque. Les hélices, commandées par ordinateur, peuvent modifier à tout moment les mouvements du navire.

Cependant, la quasi-totalité des forages de la partie septentrionale de la mer du Nord sont effectués à partir de plates-formes semi-submersibles. La plate-forme repose sur un certain nombre de piles qui comportent à leur base des caissons. L'ensemble flotte, ce qui favorise les déplacements d'un forage à un autre. Sur le lieu du forage, les caissons sont remplis d'eau de façon qu'ils soient immergés à une profondeur de 24 à 30 m. Même par mauvais temps, il n'y a pratiquement pas de houle à cette profondeur et ce lest assure la stabilité de la plate-forme. Des plates-formes de ce type peuvent effectuer des forages sous une profondeur d'eau atteignant 300 m.

Mais ces matériels sont fort chers et le pétrole de la mer du Nord aura exigé des investissements d'une ampleur exceptionnelle. Le prix actuel d'une

LE "LOTISSEMENT" DE LA MER DU NORD : CEUX QUI ONT TIRÉ LES "GROS LOTS".

Depuis 1964, la Mer du Nord a été quadrillée et des concessions de prospection et d'exploitation ont été cédées (à prix d'or) à différents groupes pétroliers. Voici ceux qui, dans la zone Nord, ont eu la chance de tomber sur un gisement exploitable.



Bloc n°	Concessionnaire	Réserves exploitables (millions de tonnes)	Production maximum estimée (millions de tonnes par an)	Date de découverte	Début de la production
SECTEUR ANGLAIS					
211118	Signal etc.	135	10	09/1972	1976
211123	Shell/Esso	135	10	06/1973	-
211124	Conoco/Gulf/NCB	100	7,5	08/1972	-
211126	Shell/Esso	135	10	09/1973	-
211128	Conoco/Gulf/NCB	300	22,5	06/1971	1976
211127	Amoco/Gas Council etc.	100	7,5	10/1973	1975/76
211129	Shell/Esso	165	12,5	09/1972	1975
314	Texaco	66	5	01/1973	-
9113	Mobil etc.	240	20	02/1973	1975
15117	Occidental	66	5	10/1970	-
16129	Phillips	66	5	12/1969	-
211170	BP	33	2,5	09/1970	-
22117-18	Amoco/Gas Council etc.	33	2,5	01/1971	1975
30113	Phillips etc.	66	5	03/1972	1974
30116	Shell/Esso	5	0,4	06/1968	1975/76
30124	Hamilton	200	15	12/1969	06/1971
SECTEUR NORVEGIEN					
7111	Phillips etc.	66	5	12/1970	1975/76
214	Phillips etc.	20	1,5	11/1970	1975/76
214	Phillips etc.	10	0,75	08/1972	-
217	Phillips etc.	135	10	09/1970	-
SECTEUR DANOIS					
SW Conces	DUC	5	0,4	04/1971	07/1972

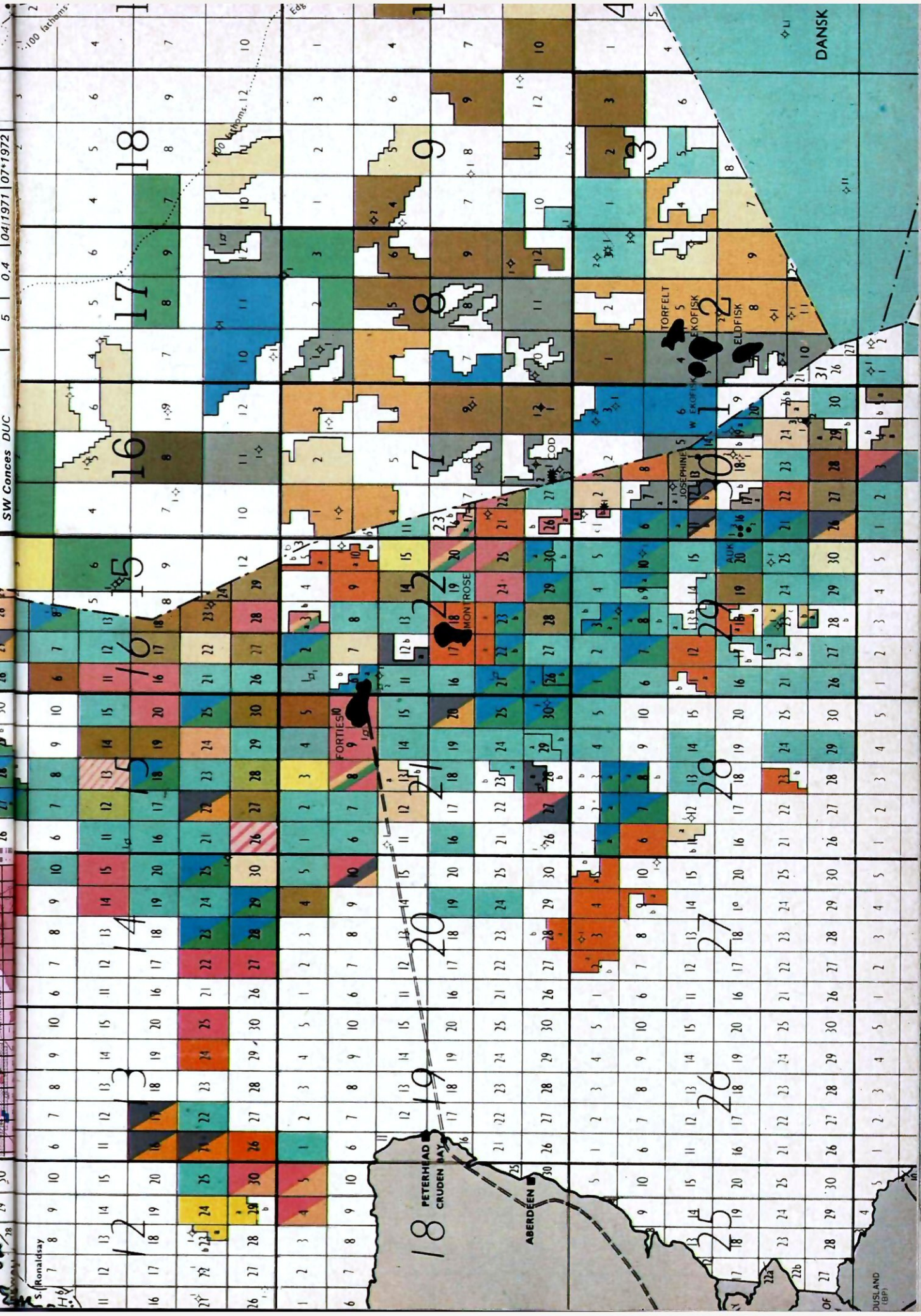
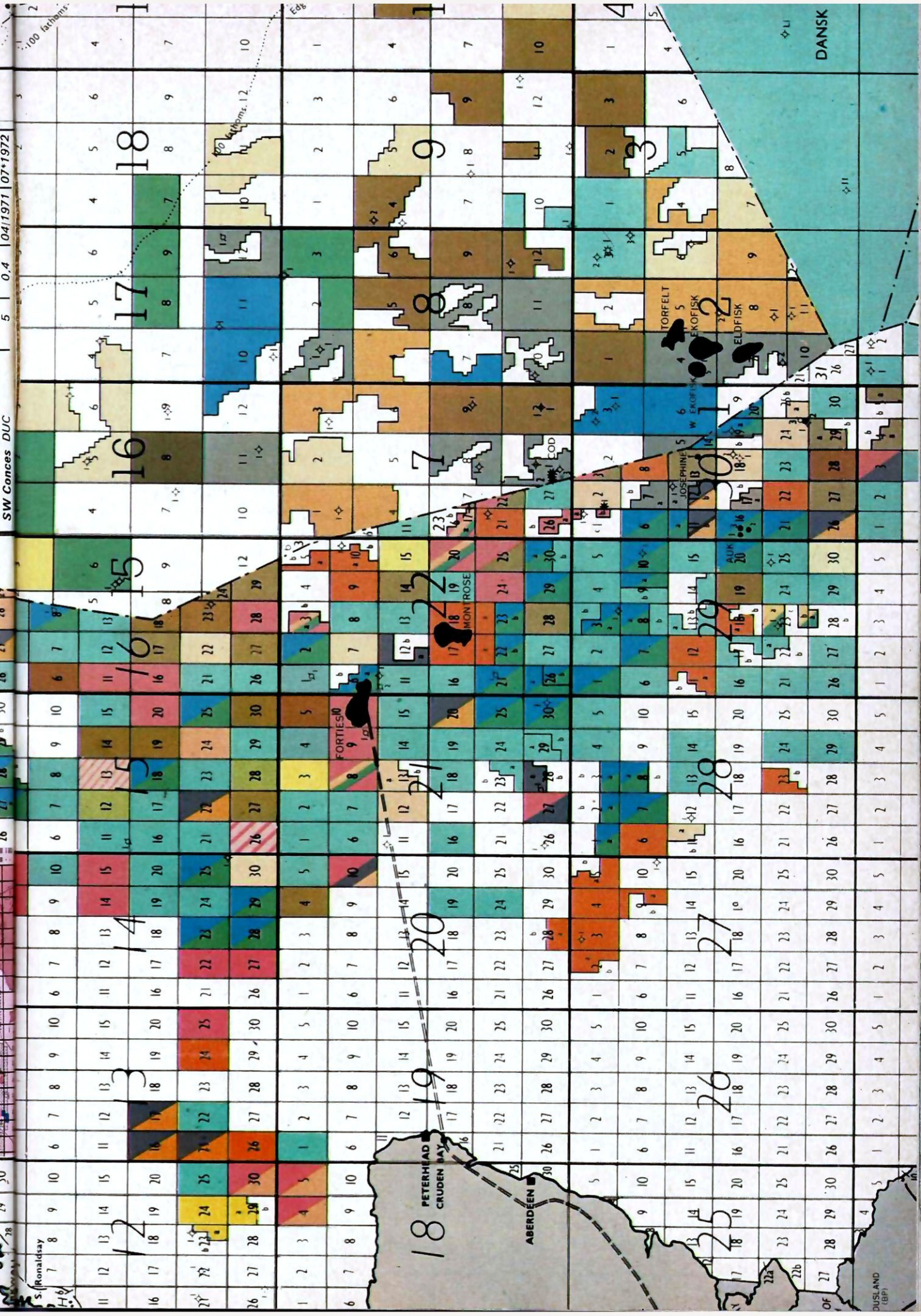


plate-forme semi-submersible dépasse 160 millions de francs. En 1975, il y aura 65 plates-formes dans les eaux nord-ouest de l'Europe et sur les 90 plates-formes en construction actuellement dans le monde, 50 sont destinées à cette région.

LES RÉSERVES DE PÉTROLE DANS LE MONDE

Depuis 100 ans, 40 milliards de tonnes de pétrole ont été consommées. Les réserves prouvées sont encore de 86 milliards de tonnes (fin 1973), mais, au taux actuel de consommation de 2,8 milliards de tonnes par an, elles seront épuisées en une trentaine d'années.

RÉGIONS	Réserves prouvées en milliards de t.
U.S.A.	5,4
Canada	1,2
Caraïbes	2,5
Europe occidentale	2,2
Moyen Orient	47,7
Afrique	8,9
U.R.S.S., Chine et Europe de l'Est	14,1
Autres	4,0
Total mondial	86

Les experts les plus raisonnablement optimistes estiment à 140 milliards de tonnes, les réserves possibles. A part la mer du Nord, les principaux champs de prospection sont à présent :

- **Le Mexique et l'Amérique centrale :** ainsi, en un an, la production du gisement de Reforma, au Sud-Est du Mexique, est passée de 1 à 12 millions de tonnes par an.

- **L'Amérique du Sud :** après le Vénézuéla dont les ressources ont été intensivement inventoriées, c'est maintenant le bassin amazonien du Pérou, de l'Equateur et de la Colombie qui devrait devenir une grande région de production.

- **L'Arctique :** (Canada, Alaska et U.R.S.S.) dont la géologie est semblable à celle du Golfe Persique, devrait contenir des réserves considérables. Mais, les coûts de production seront énormes.

- **L'Afrique occidentale** du Nigéria à l'Angola D'ores et déjà, l'Angola est le 7^e producteur mondial.

- **L'Asie du Sud-Est :** L'Indonésie reste le premier producteur, cependant des recherches off-shore sont entreprises au Sud-Vietnam et au Nord de l'Australie.

- **La Chine :** Bien que l'on possède peu de données, on estime que la production, qui serait de 50 millions de tonnes par an actuellement, augmenterait de 25 % par an.

- **Les U.S.A. :** qui viennent d'être détrônés de la place de premier producteur mondial par l'U.R.S.S., sont la région la plus prospectée du monde. On espère encore trouver d'importantes réserves.

Ce qui représente un investissement de plus de 8 milliards de francs.

Si elle est louée, ce qui est généralement le cas, le prix d'exploitation d'une plate-forme revient à

250 000 F par jour. Le coût moyen d'un forage revient à plus de 10 millions de francs dans les eaux profondes du Nord. Ce qui est cher quand on sait qu'un forage sur quinze en moyenne donne des résultats positifs. En cas de réussite, la mise en exploitation elle-même sera très coûteuse : installation de plates-formes de production, puits, pipes-lines sous-marins, équipements à terre, le développement du seul champ de Forties devrait ainsi coûter quelque 6 milliards de francs à BP. Pour l'ensemble de la mer du Nord on aura ainsi dépensé, pour obtenir vers 1980 une production annuelle de 200 à 250 millions de tonnes, de 200 à 250 milliards de francs.

Et pourtant, ces 250 millions de tonnes de pétrole (la production maximum qui ne pourra être maintenue que quelques années) ne correspondent qu'à moins de 25 % de la consommation européenne estimée en 1980 et un peu plus de 15 % en 1985. Le total des réserves prouvées de la mer du Nord, 2 milliards de tonnes, qui ne représentent que 2,4 % des réserves mondiales et 10 % de celles de la seule Arabie Saoudite, ne suffiraient pas à satisfaire les besoins mondiaux actuels pour une année (2,7 milliards de tonnes). L'estimation la plus optimiste du volume des réserves possibles est de 5,5 milliards de tonnes, la consommation mondiale de deux années !

La production du pétrole du Proche-Orient revient sans doute 20 fois moins cher que celle de la mer du Nord, mais ce dernier constitue cependant un stock appréciable qui peut se révéler une arme efficace contre de trop fortes exigences des grands pays producteurs. Les deux grands bénéficiaires de cette « position de force » sont la Grande-Bretagne, bien sûr, mais surtout la Norvège qui, faible consommatrice, peut très rapidement devenir exportatrice de pétrole. Déjà, dans les milieux économiques, les Norvégiens sont couramment appelés « les Arabes aux yeux bleus ».

Les Allemands, les Belges et les Français n'ont pas eu cette chance. Pourtant, il reste un espoir pour la France. Dans la Manche et au large de la Bretagne, dans la « mer d'Iroise », les sondages sismiques effectués laissent supposer que l'on pourrait trouver des richesses analogues à celles de la mer du Nord. Hélas, cette zone n'est pas encore partagée et depuis plus de deux ans juristes anglais, irlandais et français s'efforcent de trouver une solution. C'est un des nombreux cas litigieux que la Conférence de Caracas n'a pas tranché. Ici, c'est la présence des îles Anglo-Normandes, britanniques, mais très proches des côtes françaises qui complique le problème. Jusqu'à présent donc, aucune concession de recherche n'a pu être attribuée. Quand verrons-nous la Bretagne se mettre à l'heure du pétrole comme l'Ecosse ? Les pêcheurs sont inquiets, les autonomistes commencent à revendiquer.

Il n'en reste pas moins qu'au-delà des marchandages et des résultats économiques, l'épopée du pétrole de la mer du Nord aura représenté en quelques années un ensemble de prouesses techniques et humaines et permis la mise au point de matériels nouveaux. Ce ne sera peut-être considéré plus tard que comme une expérience : il reste dans le monde bien des sous-sols marins à explorer.

Alain LEDOUX ■

de ce que la recherche scientifique produit et apporte chaque jour davantage.

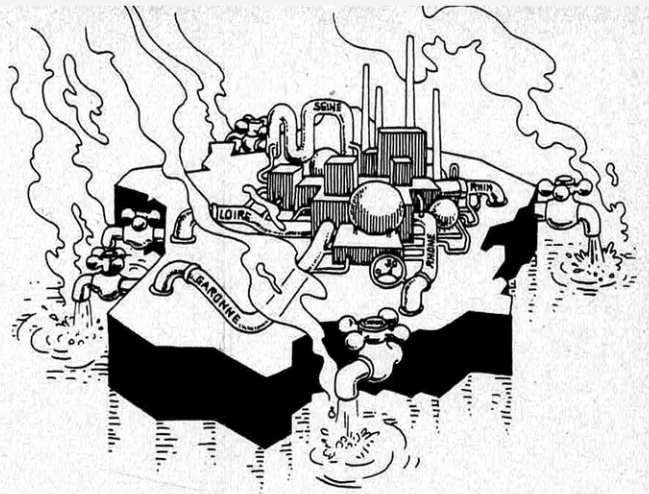
L'énergie atomique a apporté avec elle la peur. Nier ou s'offusquer de cet état de chose paraîtra aussi ridicule dans un siècle que pour nous aujourd'hui l'opinion de ceux qui récusèrent la vitesse en 1840, à propos du chemin de fer ou en 1900 à propos de l'automobile.

Seulement, la radioactivité c'est tout autre chose. C'est l'ennemie de la vie aussi bien dans sa partie biologiquement actuelle que dans sa partie germinative d'avenir. Le Plutonium a une période de désintégration de 2 400 ans. Elle est insidieuse et traître puisque rien ne la décèle et qu'elle irradie à mort sans qu'aucun effet n'en prévienne celui qui en est victime.

Il est évidemment tout naturel que les Français soient préoccupés par le fait que cinquante (1985) ou 200 (an 2000) réacteurs bourrés d'une radioactivité fantastique soient là, à leur côté, exposés aux accidents **inévitables** du fait de la loi des grands nombres, ou aux séismes. De plus, cette radioactivité n'est pas en circuit fermé, il faut la sortir périodiquement, la transporter au loin, la traiter et en rejeter une faible partie dans l'océan, entreposer le reste pour des milliers d'années. L'actualité nous a rappelé ces derniers temps les accidents survenus à des réacteurs, les transports de matériaux radioactifs à l'insu des passagers, la fuite de matériaux radioactifs d'un réacteur de recherche à Grenoble, l'affaire du Mutsu. Une toute petite partie gazeuse en est envoyée dans l'atmosphère lors même du fonctionnement des piles et, qui plus est, on sait que les mineurs qui extraieront l'uranium seront exposés, de même que les 40 ou 50 travailleurs de chaque pile.

L'expérience montre que l'irradiation croît très vite avec le vieillissement de la centrale. La moyenne de 25 centrales américaines de 500 MWe chacune montre qu'il faut tabler sur un homme-rem par an, ce qui pour la puissance mondiale installée dans vingt ans, fera une population de 10 000 travailleurs irradiés à 5 rem par an (ou 50 000 à 1 rem par an), dose maximum admise selon les normes actuelles qui baisseront certainement dans les années à venir.

Le danger potentiel de l'énergie nucléaire est dans sa prolifération et plus encore dans la mesure qui risque de s'instaurer à propos de cette prolifération. La crainte qu'il faut avoir, c'est de se trouver devant le fait accompli avant d'avoir édicté les normes absolues et une **législation** motivée relative à la construction, l'usage, l'entretien et la démolition des appareils générateurs d'énergie à base d'énergie nucléaire. Les Américains ont un texte de synthèse (le 10 C.F.R.) et l'Allemagne s'est dotée d'une loi nucléaire. Quand donc la France va-t-elle en faire de même? N'est-ce pas une contradiction, une de plus, de se lancer à fond dans un programme sans l'avoir appuyé au préalable sur des règles strictes **légalisées** et ayant fait l'objet d'un vote au Parlement? Il faut définir et normaliser les



UNE PROLIFÉRATION ANGOISSANTE :
Le « tout nucléaire », c'est 1 500 tonnes de déchets radioactifs en 1985. C'est aussi les deux tiers de la puissance produite perdus en chaleur... dans les fleuves et les mers !

aspects juridiques, techniques, écologiques, d'assurance des risques multiples, de santé publique et de travail (en Allemagne les travailleurs sur des centrales tant pour la construction que pour la marche sont munis d'un **livret nucléaire** qui porte toutes les doses reçues dont on peut faire le total), etc.

Il semble d'ailleurs que le gouvernement ait tardivement pris conscience de la nécessité d'informer les citoyens. La nucléaire est en train de prendre une dimension politique majeure : les syndicats et la Gauche sont entrés, nous l'avons vu, dans le débat. Une commission d'enquête parlementaire, avec un retard certain sur les décisions gouvernementales s'est enfin décidée à considérer l'avenir énergétique du pays. Pour la première fois, un homme du gouvernement, M. Peronnet, a rompu le silence officiel en insistant sur la nécessité que tous les services de l'environnement soient consultés. Enfin, la politique énergétique de la France doit faire l'objet d'un débat à l'Assemblée. Qu'en sortira-t-il ?

Mais, beaucoup reste à faire, sinon tout, en fin de compte pour **doser raisonnablement énergie nucléaire avec d'autres sources d'énergie pour lesquels il serait criminel de ne pas faire un effort de recherche**. On peut se demander si l'EDF pourra faire face financièrement aux 93 milliards de F nécessaires au programme nucléaire. Qui se chargerait financièrement et pratiquement d'étudier sur de nouvelles sources d'énergie que l'EDF, ne pourra pas entreprendre? De même, il faudrait entreprendre une étude sérieuse sur les problèmes de sécurité en environnement posés par l'utilisation des centrales nucléaires, études qui sont à l'heure actuelle nettement insuffisantes, et certainement pas de nature à tranquilliser le public que l'on a soigneusement écarté, ou auquel on a fourni des informations tendancieuses. Il faut informer le public et recycler les responsables eux-mêmes pour les mener à une meilleure estimation des réalités physiques, économiques et sociales.

Charles-Noël MARTIN ■



NOUS AVONS HABILLÉ NOTRE CHAÎNE POUR ALLER AVEC VOS JEANS.

Il y a des gens qui exigent de la bonne musique mais qui ont un esprit traditionnel. Pour eux il y a des chaînes qui leur conviendront. Pas celle-là.

Il y a aussi des gens qui exigent de la bonne musique mais qui ont un esprit beaucoup plus décontracté. C'est pour eux que nous avons créé l'AGE 81 stéréophonique.

Imaginez-la chez vous dans son habit noir et jaune, complété par un sobre couvercle de plexi fumé. Elle s'intègre parfaitement à votre style de vie. Vous pouvez la poser là, sur un pied, par terre, ou l'encastrer. Comme vous voulez. Tout ce que vous attendez de la bonne musique, vous le trouverez dans l'AGE 81.

Elle vous rendra la subtilité d'un Chopin aussi bien que la puissance d'un Rolling Stones. Pour changer de tonalité ou de volume, les curseurs vous permettront des réglages très sensibles.

Ses baffles ont une originalité particulière. En plus de leur excellente performance acoustique, ils ont une forme triangulaire très pratique. Ils se placent facilement dans tous les angles de vos pièces.

En jeans, décontracté, mettez un disque et écoutez.

SCHNEIDER

Beaucoup

BEAUCOUP D'ALLURE

Avec son toit en vinyl, ses formes harmonieuses et racées, la CHRYSLER 2 LITRES est la descendante directe des authentiques berlines de Grand Tourisme.



BEAUCOUP DE FINITION

Sur le tableau de bord, rien n'a été négligé pour que la CHRYSLER 2 LITRES soit à la hauteur de son programme : compte-tours, montre et totalisateur journalier, lave-glace et essuie-glace 2 vitesses, allume-cigares, rétroviseur jour et nuit, boîte à gants fermant à clé. Sa lunette arrière est dégivrante et le sol est recouvert d'une épaisse moquette.

BEAUCOUP DE SECURITE

Elle est équipée de freins à disque à l'avant et d'un répartiteur de freinage sur les 4 roues. Son pare-brise en verre feuilleté et ses phares de pointe à iode sont aussi un gage de sécurité. Elle est composée de 3 caissons indépendants. En cas de choc, les caissons avant et arrière amortissent l'impact. Le caisson central indéformable a pour fonction de protéger les passagers.



BEAUCOUP DE PUISSANCE

Parce qu'elle a été conçue dès l'origine pour recevoir une boîte automatique, ses performances restent très brillantes (elle peut parcourir le km départ arrêté en 35,1 secondes). Pour dépasser, il

suffit d'appuyer sur l'accélérateur : les 110 ch DIN du moteur répondent instantanément.

BEAUCOUP DE BIEN ETRE

Le silence du moteur, la douceur de la boîte automatique, la moquette du plancher, le



rembourrage des portières, les fauteuils couchettes profonds et moelleux, l'accoudoir de la banquette arrière, les grandes surfaces vitrées... Sur la CHRYSLER 2 LITRES, chaque détail contribue au confort du pilote et de ses passagers.

Bienvenue à bord.

Chrysler 2 litres beaucoup pour 22000 F

LOCASIM LOCATION LONGUE DUREE / SIMCA A CHOISI LES LUBRIFIANTS SHELL / CREDIT CAVIA

Prix au 11-74 + frais de transport : 402 F et frais de livraison : 184 F.

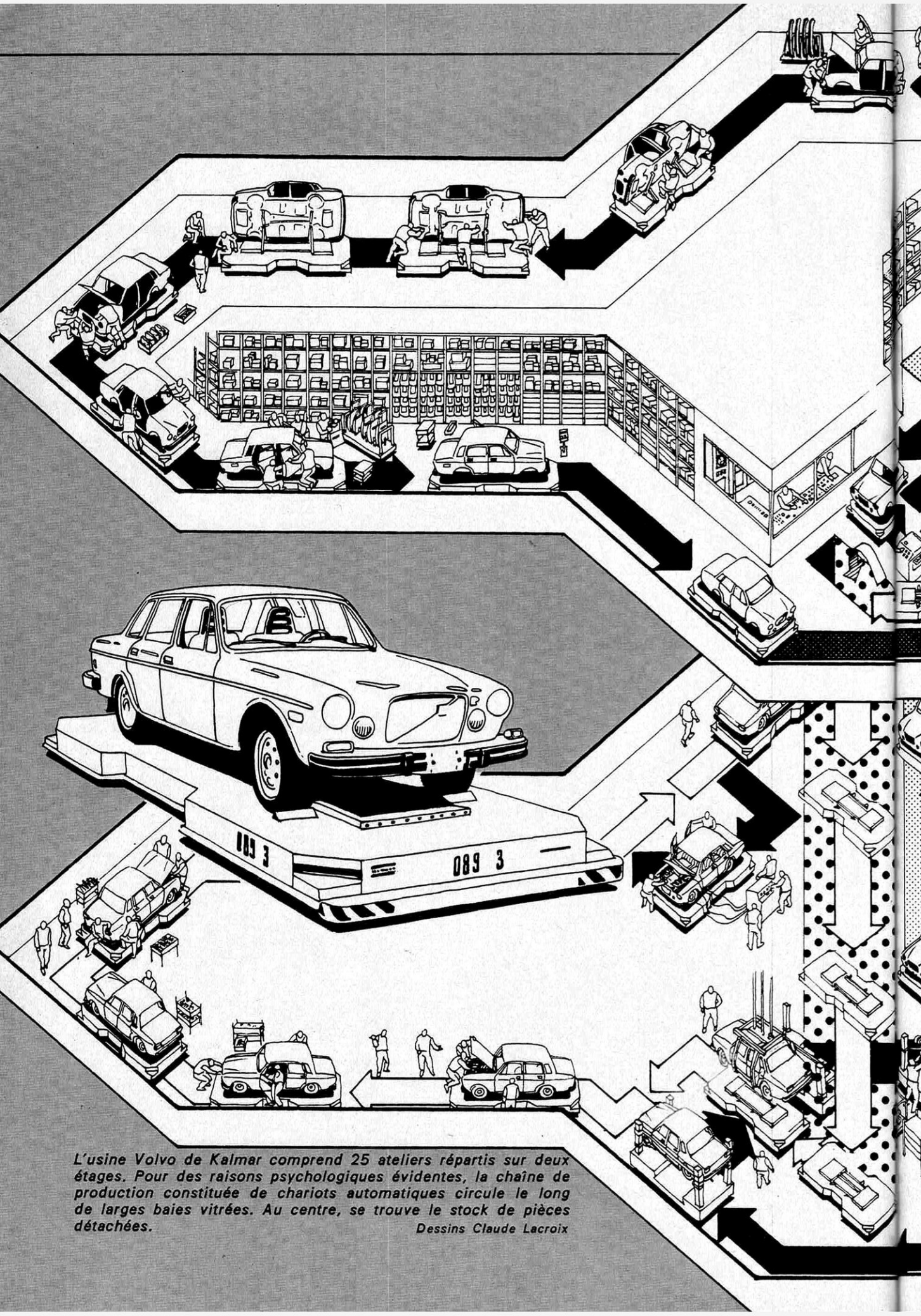


CHRYSLER

SUNBEAM

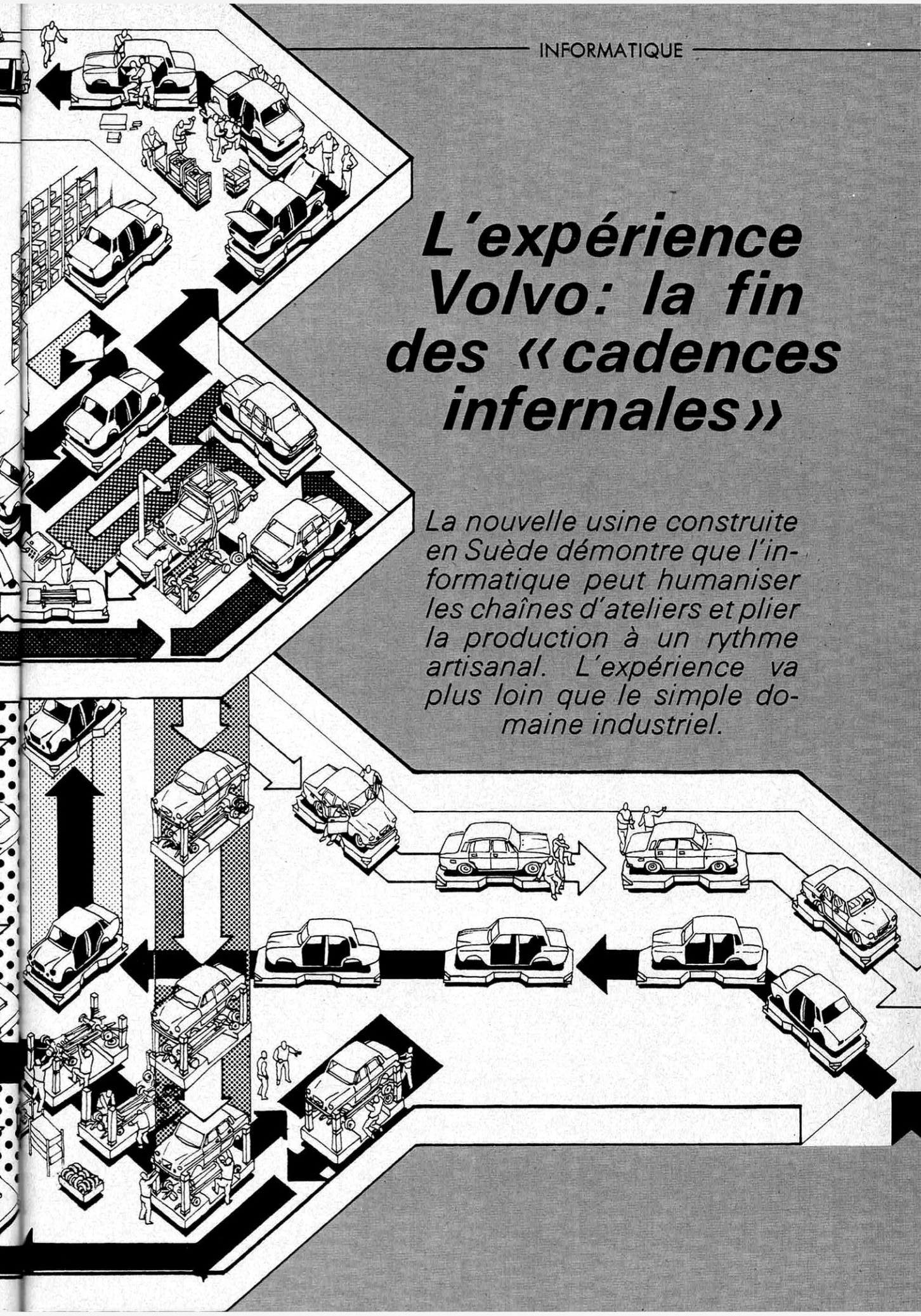
MATRA

SIMCA



L'usine Volvo de Kalmar comprend 25 ateliers répartis sur deux étages. Pour des raisons psychologiques évidentes, la chaîne de production constituée de chariots automatiques circule le long de larges baies vitrées. Au centre, se trouve le stock de pièces détachées.

Dessins Claude Lacroix



L'expérience Volvo: la fin des « cadences infernales »

La nouvelle usine construite en Suède démontre que l'informatique peut humaniser les chaînes d'ateliers et plier la production à un rythme artisanal. L'expérience va plus loin que le simple domaine industriel.

UNE USINE FAITE POUR L'HOMME

L'usine Volvo de Kalmar est le fruit du contrat social suédois. Dès qu'on décida la construction de l'usine, en 1971, les syndicats furent invités à participer à la conception de cette usine d'assemblage de conception révolutionnaire, qui commence à fonctionner à plein rendement. Afin que les ouvriers aient une plus grande satisfaction dans leur travail, ce qui réduit l'absentéisme (plus de 15 % chaque jour chez Fiat), le montage est organisé en 25 ateliers de 15 personnes, tous indépendants les uns des autres, ce qui permet de conserver une ambiance artisanale. A l'intérieur de chaque équipe de travail, les monteurs peuvent répartir les tâches et se partager les responsabilités selon leur gré.

Cette organisation du travail est rendue possible par des chariots automoteurs qui transportent les voitures d'un bout à l'autre de l'usine, sans aucun accouplement mécanique ou rigide. Ces chariots sont commandés par des impulsions électriques transmises dans des câbles souterrains. Comme l'usine est très silencieuse (le niveau sonore a été réduit à 65 db), les chariots donnent l'impression de glisser sans bruit dans l'usine. La cadence du travail d'un atelier à l'autre variant, on a créé des stocks tampons régulateurs entre chaque atelier. L'assemblage s'effectue de deux manières : 1) les voitures avancent en ligne et s'arrêtent devant les postes des monteurs, ou 2) l'équipe de travail se divise en brigades de 2 ou 3 personnes ; l'ensemble des opérations de montage d'un atelier étant confié à une brigade. Le montage a alors lieu en parallèle.

Le maillon essentiel de la chaîne de production est constitué par quatre ordinateurs qui assurent le contrôle de qualité, le débit de production et l'approvisionnement en temps voulu des pièces à assembler dans les voitures. L'usine a la forme de quatre hexagones contigus groupés autour d'un centre commun. Les différents ateliers sont situés le long de chacune des facettes extérieures des hexagones, alors que les stocks de pièces détachées se trouvent au centre. Dans chaque atelier, les ouvriers disposent d'un petit salon de repos avec sauna.

Cette usine a coûté plus de 100 millions de francs, soit 10 % seulement de plus qu'une usine d'assemblage traditionnelle. Actuellement, elle produit 110 voitures par jour, à raison d'un seul poste par jour. On envisage de doubler sa production en passant à deux postes de travail par jour.



1 Les carrosseries qui arrivent de Göteborg sont montées sur un chiot « bas ».



3 La chaîne est bordée d'ateliers de pré-montage qui s'approvisionnent dans le stock central.



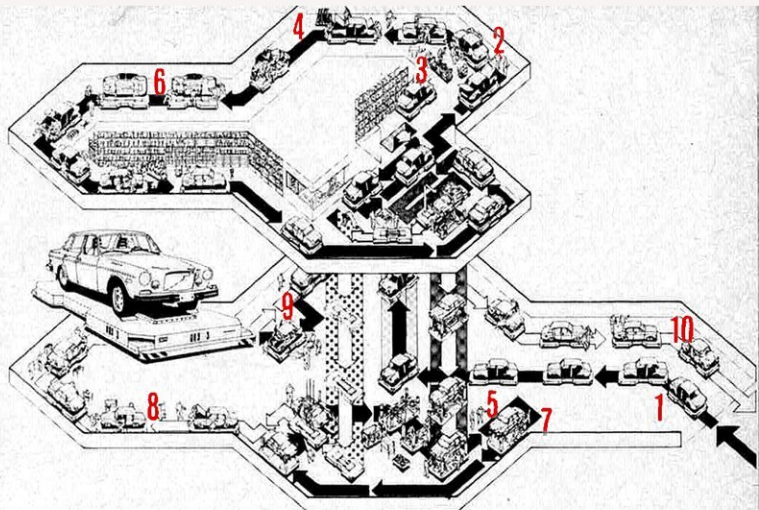
5 Le bloc moteur et le pont sont montés sur des chariots « hauts » qui reçoivent les carrosseries.



8 Dans chaque atelier, la chaîne peut être mise en ligne ou en parallèle comme ici.



2 Le chariot sert à la fois de véhicule de transport et de plate-forme de montage.



6 Les chariots « bas » présentent les carrosseries dans une position commode pour le travail.



4 Les monteurs peuvent se reposer dans des salons disposés dans chaque atelier.



7 Le bloc moteur et le châssis sont montés sur les chariots « hauts » pour être fixés à la carrosserie.



9 La voiture subit, après les essais, les derniers contrôles de qualité.



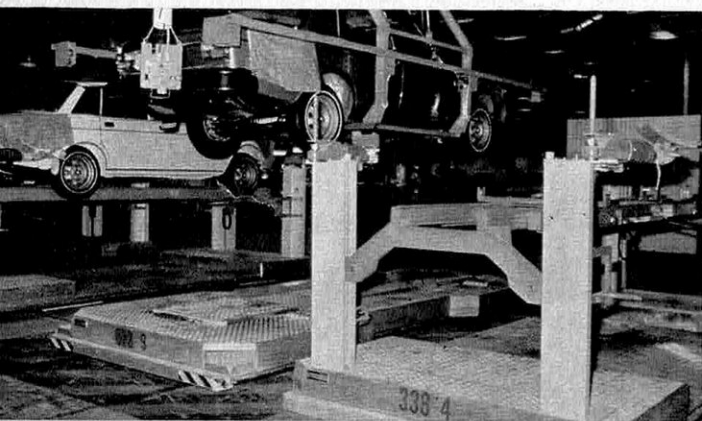
10 L'assemblage est terminé. La voiture va être descendue du chariot « bas ».

LA RONDE SILENCIEUSE DES CHARIOTS

La production a été conçue dans les trois dimensions. L'échange des chariots « hauts » et « bas » est assuré entièrement automatiquement, selon un cycle qui tient compte du flux de la production.



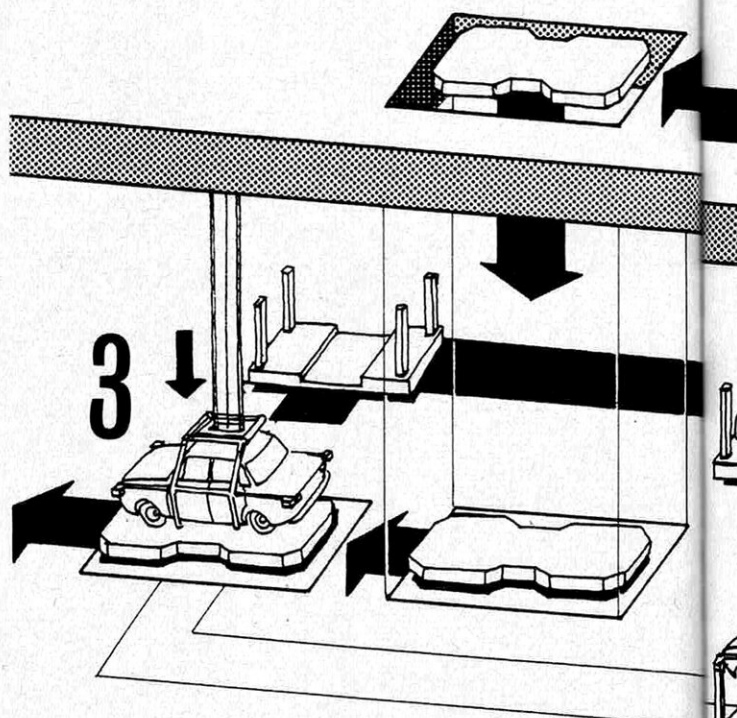
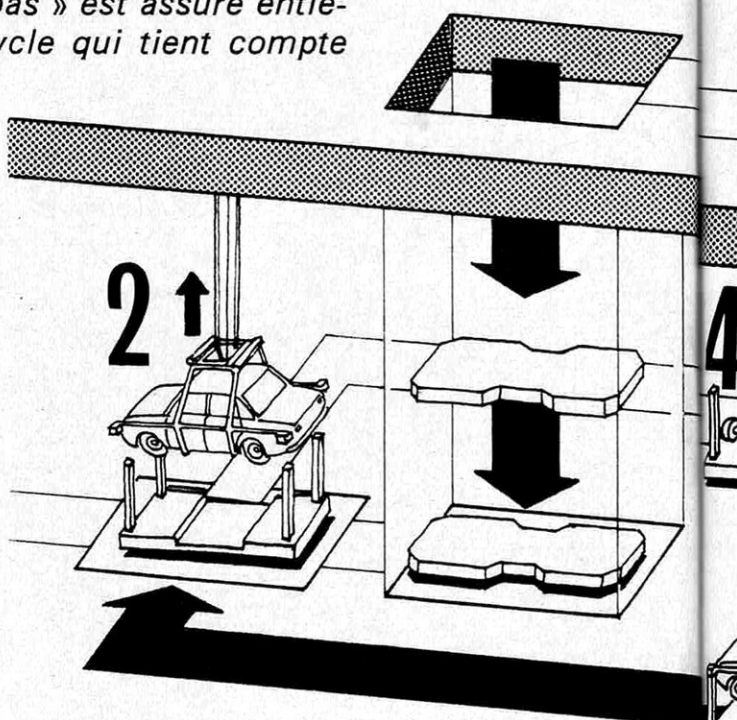
1 Au 1^{er} étage, la carrosserie équipée est déposée sur un chariot « haut » montant du rez-de-chaussée.



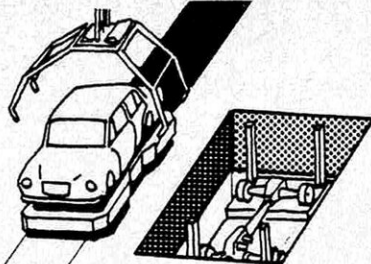
2 La voiture assemblée est déchargée du chariot « haut » sur un chariot « bas ».



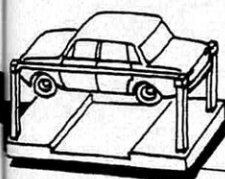
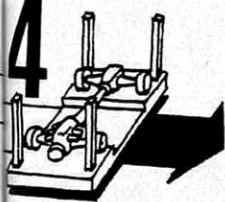
3 La voiture assemblée a retrouvé son chariot « bas » et va passer par d'autres ateliers.



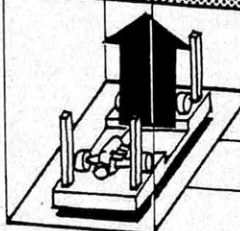
1



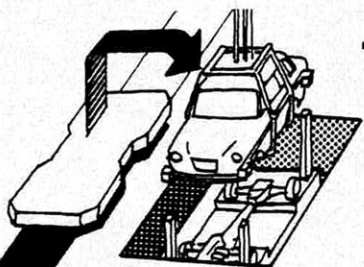
4



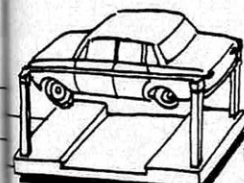
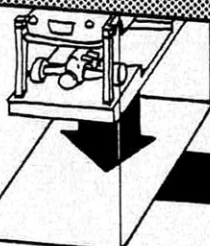
5



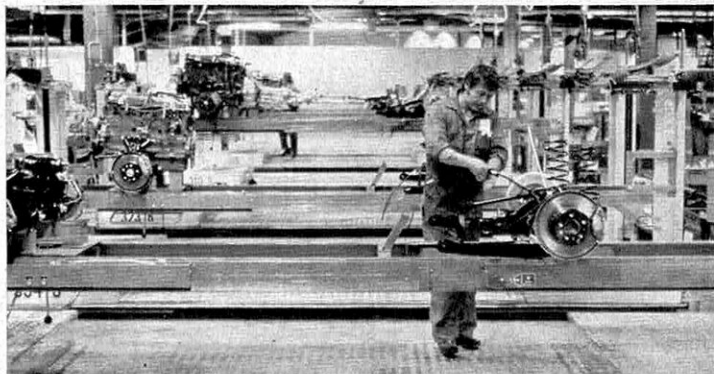
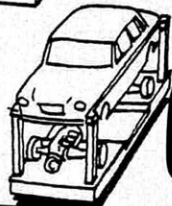
1



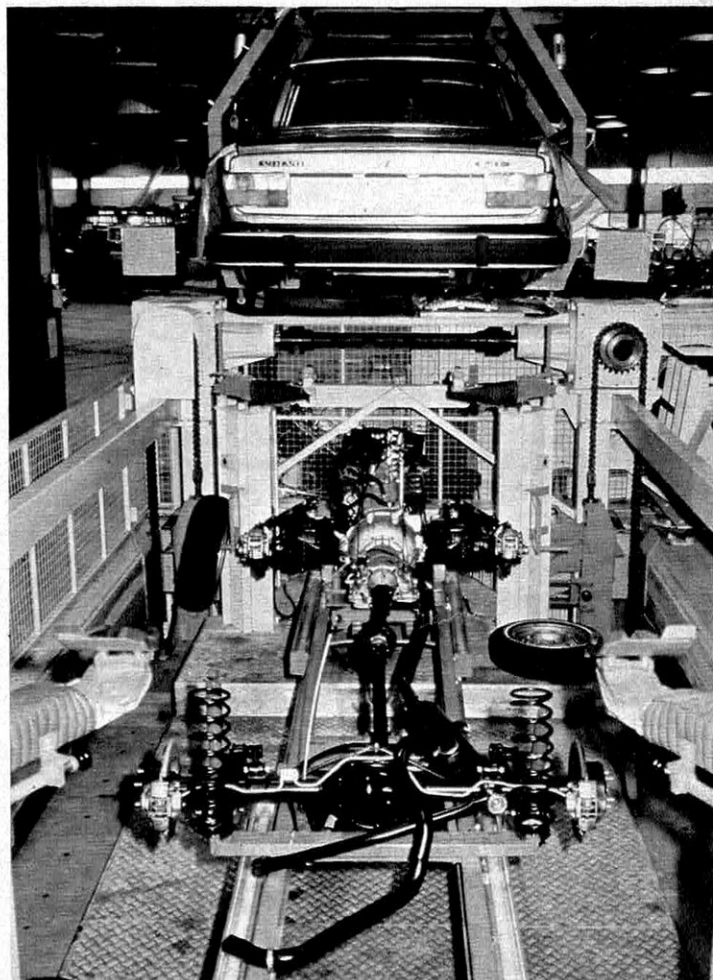
4



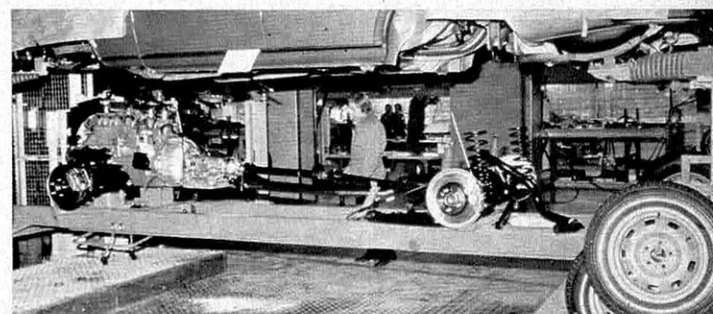
6



4 Au rez-de-chaussée les blocs moteurs et les châssis sont assemblés sur les chariots « hauts ».



5 Le chariot « haut », avec le bloc moteur et le châssis, monte au premier pour recevoir la carrosserie.



6 Redescendus au rez-de-chaussée, les chariots « hauts » sont dirigés vers l'atelier d'assemblage.

L'ORDINATEUR REMPLACE LE CONTREMAITRE

La base du système de production est assurée par des chariots de montage à propulsion électrique (200 chariots « bas » pour la carrosserie et 40 chariots « hauts » pour le moteur et le châssis). Les chariots assurent trois fonctions : ils servent de véhicules d'informations, de moyens de transport et de plates-formes de montage. Au début du cycle de production, ils reçoivent de l'ordinateur central, un indicatif qui est enregistré par l'ordinateur de production. Dès cet instant, un système de repérage automatique localise les chariots, qui se dirigent tout seuls dans l'usine, à une vitesse qui varie de 3 à 30 m/mn, sans avoir besoin de suivre l'itinéraire fixe. Cette circulation permet de réaliser les stocks tampons entre les ateliers. Les chariots bas, qui peuvent, le cas échéant, être également guidés manuellement, sont dotés d'un dispositif qui permet de relever à 90° les carrosseries pour que les monteurs puissent travailler dans une position commode. La machine s'adapte à l'homme et non l'inverse comme dans les chaînes ordinaires. Les chariots « hauts » reçoivent à l'étage inférieur de l'usine le bloc-moteur et le châssis. Des élévateurs permettent, lorsque la carrosserie est posée dessus, de faire le mariage du bloc moteur et du châssis avec la carrosserie, après quoi la voiture assemblée quitte le chariot « haut » pour aller sur un chariot « bas ».

Sans l'informatique, une telle chaîne n'aurait pu être réalisée. Quatre ordinateurs travaillent en synchronisation. Le premier dirige la production et contrôle l'équipement en définissant pour chaque voiture sa position dans la chaîne, et en coordonnant le flux du matériel à prendre dans le stock central pour que chaque atelier puisse recevoir les pièces détachées à monter. Le deuxième dirige les contrôles de qualité pour chaque atelier grâce à 32 écrans de visualisation et de terminaux scripteurs. Ce système d'information unique permet aux monteurs de vérifier eux-mêmes la qualité des composants ainsi que la qualité de leur travail, ce qui permet pour la première fois d'éviter la présence d'une maîtrise. Si des défauts sont découverts, ils sont signalés par l'ordinateur aux monteurs, qui rectifient l'erreur qu'ils viennent de commettre et modifient leur travail pour éviter que cette erreur se reproduise à l'avenir. Enfin, le troisième ordinateur sert de relai entre celui chargé de la production et celui responsable du contrôle des qualités. Le quatrième ordinateur est en réserve, en cas de panne d'un des trois.

Jean-René GERMAIN ■



1 Le flux des chariots est réglé par des « boucles » de régulation.



3 Lorsqu'un atelier n'absorbe pas les voitures arrivantes, elles attendent dans des stocks-tampons.



4 L'ordinateur régule le déchargement des voitures en fonction du flux de chariots.

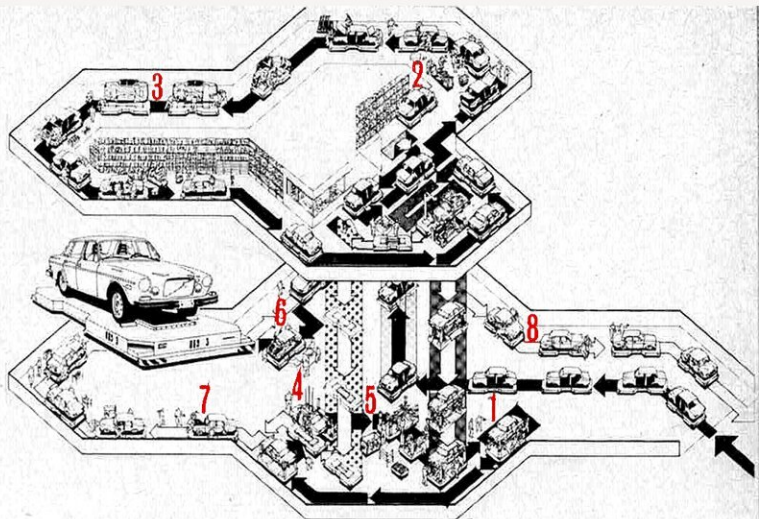


6 Chaque atelier est doté d'un périphérique pour les contrôles de qualité, et corriger les défauts.

Photos Jean Marquis - Dessins Claude Lacroix



2 L'arrivée des composants, des stocks aux ateliers, est régulée par ordinateur.



5 Toute la gestion du magasin central est informatisée. Ici, les blocs moteurs vont être déchargés pour être montés sur les chariots « hauts ».

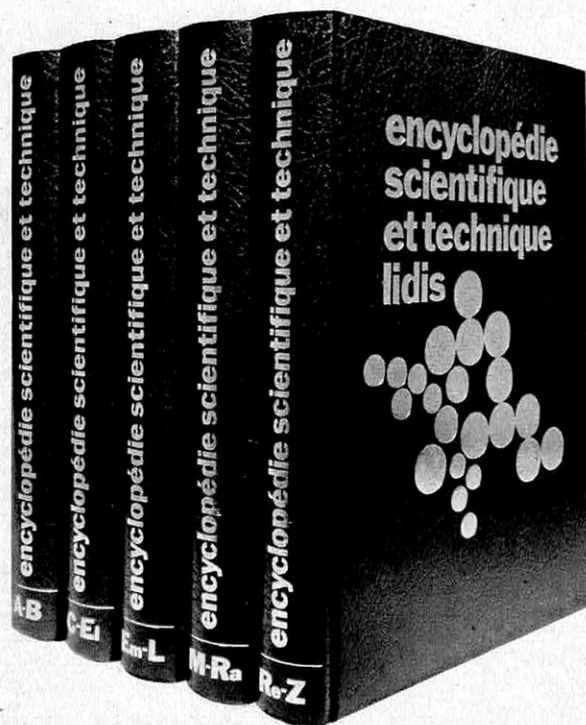


7 Pour chaque voiture, l'ordinateur délivre une feuille de contrôle nécessaire au montage.



8 Les feuilles de contrôle des voitures terminées sont rassemblées pour constituer une banque de renseignements techniques.

Pour la première fois en France, une encyclopédie scientifique et technique, destinée à tous.



Prix spécial de souscription jusqu'au 30 mai 1975.

5 volumes format 225 x 300.
2240 pages - 7 200 articles,
près de 4 000 schémas et dessins
en couleurs, 900 photos en noir,
près de 1 000 en couleurs.
Reliure luxueuse plein Sanigal bleu
avec titres et décor
original frappés à l'or fin.

Bon à retourner aux Editions Lidis, 23, rue des
Grands-Augustins - 75006 Paris.

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement
de ma part, l'information détaillée
sur l'*Encyclopédie Scientifique et Technique Lidis*.

Nom (1)

Prénom

N° et rue

Ville

Code postal

Date

Signature

(1) en capitales d'imprimerie

S. V. 1



Sous le patronage de Louis Leprince-Ringuet de l'Académie française et de l'Académie des Sciences, plus de cent collaborateurs, agrégés des sciences, ingénieurs, chercheurs au C.N.R.S., ont participé à la réalisation de cette œuvre de premier plan dans l'édition française: *l'Encyclopédie Scientifique et Technique Lidis*.

Complète

Cinq volumes format géant, 7 200 articles couvrant 25 disciplines font la synthèse des connaissances du XX^e siècle dans tous les domaines des sciences et des techniques.

Pratique

D'une consultation facile grâce au classement par ordre alphabétique, *l'Encyclopédie Scientifique et Technique Lidis* définit et explique toutes les lois, leurs principes fondamentaux, leurs applications, toutes les spécialités jusqu'aux découvertes les plus récentes.

Actuelle

Un texte rigoureux, une information détaillée éclairée par des milliers de schémas et de photographies en noir et en couleurs, des index par disciplines, des lexiques en anglais, en allemand et en italien, font de *l'Encyclopédie Scientifique et Technique Lidis* l'ouvrage de base indispensable à tous ceux qui ont besoin de compléter leurs connaissances scientifiques: de l'ouvrier spécialisé au technicien, de l'élève du lycée technique à l'étudiant, du chercheur à l'ingénieur.



ÉDITIONS LIDIS

Un sport nouveau: le motoglissage

*Deux petits moteurs,
deux turbines, une «jupe».
Vous pouvez vous-même
construire
votre aéroglisseur
pour la course...
ou pour la promenade.*

Les 21 et 22 septembre derniers, 26 amateurs du coussin d'air se sont rassemblés à Calais pour confronter leurs dernières réalisations. Il s'agissait du premier rassemblement d'aéroglisseurs légers organisé par le Club Français des Aéroglisseurs et la Fédération Internationale de Hoverclubs. Son but était de lancer un sport nouveau en France, le motoglissage, c'est-à-dire le motonautisme sur coussin d'air. Il est particulièrement réconfortant de voir les amateurs prendre la relève avec des moyens très réduits au moment où, faute de crédits, on décide d'abandonner l'Aérotain qui, depuis des années, démontrait les fantastiques possibilités du coussin d'air. Le slogan du Club Français des Aéroglisseurs : « Construisez vous-même votre aéroglisseur ». La réunion de Calais a montré que c'était possible... et à peu de frais. Quels sont les problèmes à résoudre ?

Tout d'abord la sustentation. Elle ne revient pas cher, du fait qu'il suffit d'une surpression de 5 à 10 grammes/cm² par rapport à la pres-



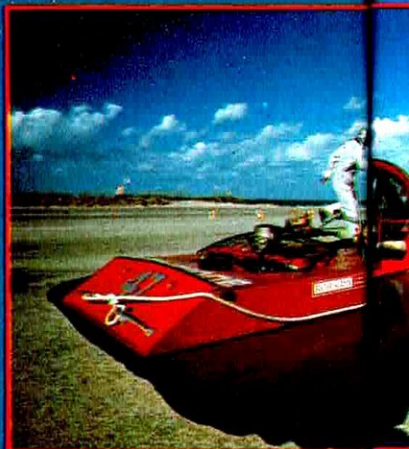
Les derniers préparatifs avant le départ.

sion atmosphérique ambiante, pour soulever de quelques centimètres un véhicule, quel qu'en soit le poids. Les « gros » vont jusqu'à 30 et 50 g/cm² pour des raisons évidentes de « garde ». Pour un engin de 400 kg, de 5 m de long et 2 m de large, il suffit d'un moteur de 2 CV Citroën, développant 16 ch.

Quant à la propulsion, on admet en général qu'elle nécessite une poussée égale à 15 % du poids total. Donc, toujours pour un 400 kg, il faut compter 60 kg de poussée, ce qui peut être assuré par un moteur de 20 à 24 ch puisqu'on peut espérer de 2,5 à 3 kg de poussée par ch. Un moteur de 3 CV Citroën, développant 28 ch, convient donc parfaitement. Les petits moteurs Citroën étaient d'ailleurs les seuls moteurs français présents à Calais.

Restent les problèmes de stabilité. Les premiers hovercrafts utilisèrent la technique de la cloche pour disposer du coussin d'air indispensable à l'obtention d'une « altitude de vol » les affranchissant de tout frottement avec le sol. Le rendement était mauvais. Une astuce sup-

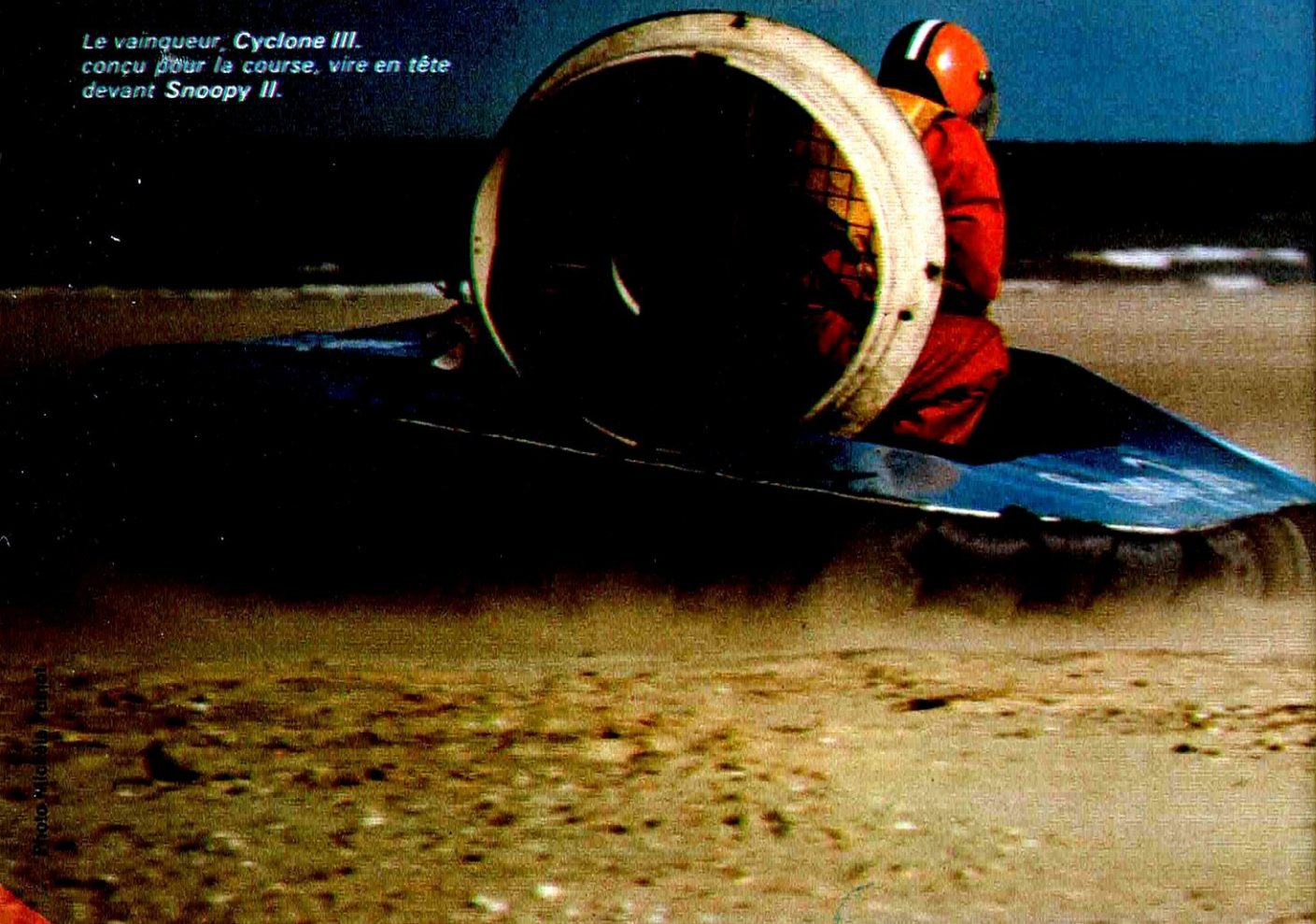
De gauche à droite. V. Beach - plateforme expérimentale française à vocation nautique. Moteurs Citroën et jupes gonflables. Cyclone I (G.B.) deux moteurs de faible puissance : 9 CV pour la propulsion, 5 CV pour la sustentation. Jupes segmentées. Scarab (G.B.) - Une "planche" rudimentaire. Jupes soufflées. Peanuts (G.B.) expérimental propulsé par moteur Wankel, jupes soufflées.

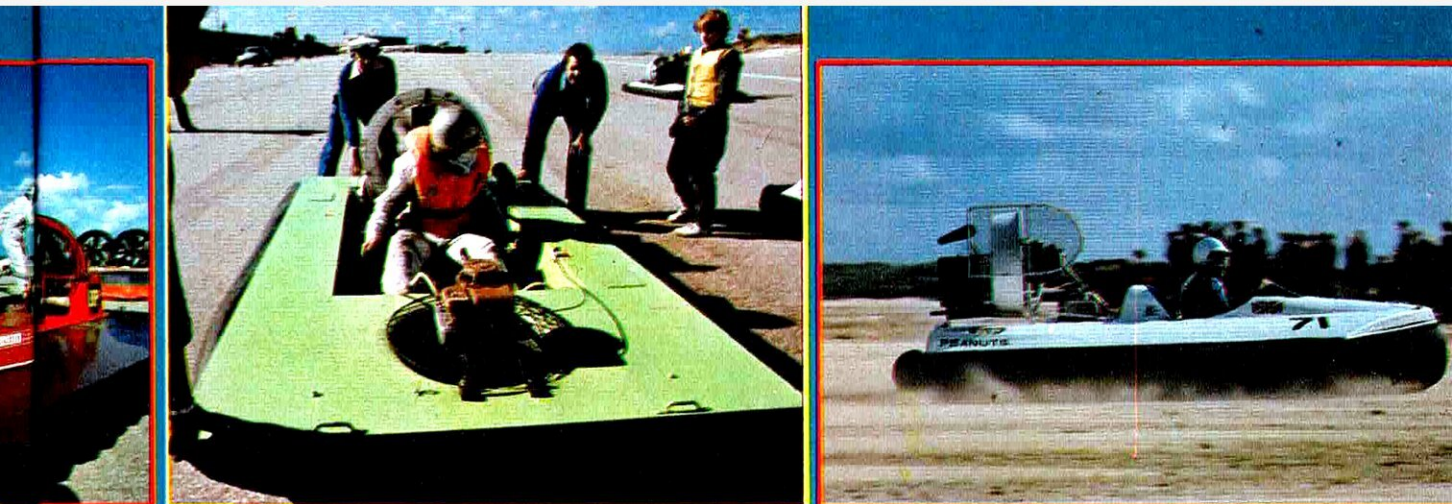


De gauche à droite. Jupes gonflables : des "boudins" de bateau pneumatique qui glissent sans frottement de préférence sur l'eau. Jupes segmentées : des "demi-doigts de gants" verticaux qui rétablissent l'équilibre en touchant le sol. Jupes soufflées, maintenues en légère surpression par la turbine de sustentation. Le frottement de la jupe sur le sol assure la stabilité.



Le vainqueur, Cyclone III,
conçu pour la course, vire en tête
devant Snoopy II.







Photos M. Poinot.

*Sur coussin d'air :
du plus petit au plus gros.*

(suite de la page 109)

plémentaire consista à éjecter l'air comprimé à travers une fente périphérique dirigée vers l'intérieur du coussin et retardant ainsi au maximum les fuites d'air. L'ingénieur Bertin, inventa ensuite les fameuses jupes souples dans lesquelles l'air comprimé était maintenu avec un rendement maximal, les jupes épousant la forme du sol rencontré ou le profil des vagues.

Et ce sont ces jupes qui apportèrent une première solution aux problèmes de stabilité d'un hovercraft. C'est, à présent, une des quatre techniques adoptées par les aéroglisseurs légers.

Dans ce système, l'air comprimé devant assurer la sustentation est envoyé dans une série de jupes souples dont la base peut donc épouser le profil du sol rencontré. Le coussin d'air unique, difficile à contrôler, est devenu ensemble de coussins soutenant la plate-forme et en assurant la stabilité automatique.

Imaginons le fonctionnement d'un tel ensemble, face à un obstacle ou une irrégularité de surface. Les premières jupes viennent buter contre l'obstacle et, de ce fait, leur surface de fuite d'air diminue. La pression d'air augmente alors et soulève l'engin au lieu de le voir s'effondrer contre cet obstacle. L'obstacle franchi, les jupes suivantes répéteront le processus, si bien que l'engin gardera son assiette. De même, si un coup de vent latéral tend à donner de la gîte à l'appareil, les jupes écrasées du côté sous le vent voient leur pression augmenter et tendent à rétablir l'équilibre, ceci d'autant que les jupes « au vent », soulevées, laissent fuir l'air du coussin et provoquent un moment de roulis dans le bon sens.

Voilà obtenue la stabilité automatique, tant statique que dynamique. Et cette stabilité sera d'autant plus assurée que les jupes multiples

seront elles-mêmes entourées d'une jupe périphérique limitant les fuites d'air, augmentant le rendement général et acceptant, la première, toute agression du sol sans dommage pour les autres. Pour assurer une bonne stabilité latérale aux petits aéroglisseurs, il est conseillé d'adopter une hauteur de jupes souples de l'ordre de 10 % de la largeur de l'engin. Soit pour une largeur moyenne de 1,50 m à 2 m, une hauteur de jupes de 15 à 20 cm.

Le premier résultat acquis est le soulèvement de l'appareil. On a vu que cette sustentation à quelques centimètres du sol est accessible à tous. Restent les questions de contrôle de l'engin. En statique, sans aucune vitesse et sans vent, tout se passe bien. Mais le vol stationnaire ne peut être éternel. On veut se déplacer. Or, comment le faire avec quelque réussite, alors que plus rien ne relie l'hovercraft au sol. La sustentation sur coussin d'air a permis d'éliminer tout frottement avec le sol, mais l'absence du sol laisse l'engin sans possibilité de contrôle sauf en agissant sur l'air ambiant. Et là se trouve le vrai problème.

Pour se propulser et se diriger, une première formule consiste à utiliser cet air comprimé qui alimente les coussins, en l'éjectant dans des fentes. Cette éjection provoque naturellement une force de réaction dans le sens désiré. Mais le coussin en souffre et il est alors nécessaire de disposer d'une surpuissance afin d'assurer les deux fonctions sustentation-contrôle en translation.

La formule la plus répandue consiste donc à séparer les deux fonctions et, partant, à disposer de deux sources de puissances bien distinctes.

Une fois installé sur son coussin d'air le véhicule redevient un mobile à deux dimensions. Il convient alors de lui imprimer la force de translation et celle de contrôle en direction, en même temps que la possibilité de freinage et d'arrêt.

La solution idéale consiste en deux hélices à pas réversible. Solution rejetée par les amateurs en raison de son coût. On peut aussi utiliser des volets placés dans le souffle de — ou des — hélices assurant la translation, ceci pour le contrôle en direction.

On voit, ainsi, que les amateurs ont du pain sur la planche (1). En dehors des solutions onéreuses appliquées sur les « gros », les amateurs peuvent apporter leurs astuces, astuces qui, extrapolées et étudiées à fond avec les moyens dont dispose la technique au plus haut niveau, pourraient participer au progrès général. C'est pourquoi ce mouvement d'amateurs peut être à l'origine de trouvailles intéressantes. Et voler sur une bulle d'air, s'échapper enfin des contraintes de la roue millénaire est de toutes façons un « hobby » sympathique, sans danger, qui procure les sensations les plus fortes.

Dominique Walter ■
Enquête Alain Ledoux

1) Si ce sport vous tente, écrivez à : Club Français des Aéroglisseurs, 85, rue de la République, 92150 SURESNES.



et... si vous ne savez plus où les mettre

100

LA MAISON DES BIBLIOTHEQUES
VOUS OFFRE

modèles vitrés

SUPERPOSABLES - JUXTAPOSABLES - DÉMONTABLES
ACCORDABLES - ÉTROITS - LARGES - PROFONDS - HAUTS

...et une infinité de combinaisons

STANDARD VITRÉES

7 HAUTEURS
6 LARGEURS
2 PROFONDEURS :

20 et
25 cm



Profondeur hors tout : 20 cm.
ou 25 cm.
Profondeur utile : 16,5 cm.
ou 21,5 cm.
Haut. utile entre les rayons : 25 cm.

GRANDE PROFONDEUR

SÉCIELEMENT conçues pour servir de base à tous nos modèles standard ou pour très gros volumes, encyclopédies, livres d'art, disques, etc.

5 HAUTEURS 6 LARGEURS
2 PROFONDEURS :

30 et
38 cm



Prof. hors tout : 30 cm. Prof. utile : 26,5 cm. Haut. utile entre rayons : du bas : 36 cm ; autres : 33 cm.
Prof. hors tout : 38 cm. Prof. utile : 34,5 cm. Haut. utile entre rayons : du bas : 36 cm ; autres : 33 cm.

EXPOSITIONS PERMANENTES

BORDEAUX 10, rue Bouffard - CLERMONT-FERRAND 22, rue G. Clémenceau - GRENOBLE 59, rue St Laurent - LILLE 88, rue Esquermoise - LYON 9, rue de la République - MARSEILLE 109, rue Paradis - NANTES 9, rue J. J. Rousseau - NICE 8, rue de la Boucherie - RENNES 18, quai Emile-Zola - TOULOUSE 2 et 3, quai de la Daurade BRUXELLES 1000 54, rue du Midi.

LE « PROBLÈME BIBLIOTHÈQUE »

Éternel souci de l'homme qui aime les livres, ses livres, et qui, au long de sa vie, ne cesse pas d'en acheter ; de l'homme de goût qui aime « sa maison » et qui veut qu'elle fasse honneur : Comment loger vos livres, tous vos livres ? commodément, pour les consulter, les relire à votre gré ? Avec goût, pour qu'ils soient bien à leur place dans votre décor familial ? Et comment s'y prendre pour qu'il n'y ait jamais de vide choquant sur les rayons, et que, pourtant, chacun de vos nouveaux livres y trouve tout de suite une place ?

LA « SOLUTION ÉLÉGANTE »

LA MAISON DES BIBLIOTHEQUES vous apporte la solution pratique, la solution économique. La solution élégante par excellence. Chaque élément-bibliothèque est à double fin. C'est d'abord un meuble bibliothèque, un vrai meuble, qui se pose au sol, qui tient d'aplomb tout seul, et qui se suffit à lui-même. C'est aussi un élément, démontable et remontable, qui peut prendre place dans un ensemble de n'importe quelles dimensions, sans aucune fixation, par simple juxtaposition et superposition.

LE « SYSTÈME COMPLET »

Pour répondre à tous les besoins, la MAISON DES BIBLIOTHEQUES a mis au point un système complet.

Principales caractéristiques :

- 100 modèles tous différents par leurs dimensions, mais tous assemblables sans fixation,
- tous bois : multipli, placage acajou, vernis cellulosique, teinte acajou moyen,
- tous vitrés : portes coulissantes en glaces claires avec onglets, bords doux,
- tous susceptibles de s'harmoniser avec n'importe quel style,
- variantes de style : Régence, Louis XVI, Directoire, Régency, Rustique, etc., etc.

ENSEMBLES DE STYLE SUR MESURES

Spécialité de notre département « sur mesures » : la réalisation de tous ensembles modernes ou de style. Il met à votre disposition tous les bois (clairs, foncés, exotiques, fruitiers), tous les styles (copies, répliques).

PRIX IMBATTABLES POUR TOUS BUDGETS

Nos prix, toujours franco, toujours sans surprise, sont plus que compétitifs : imbattables. Vraiment, parce que notre production est rationalisée à l'extrême, parce que notre système de vente associe « Vente directe » et « discount ».

LIVRAISON ULTRA-RAPIDE (ET FACULTÉ DE RETOUR)

Autre avantage d'une production rationalisée : l'existence d'un stock en rotation rapide mais jamais rompu. D'où, en tous temps, des livraisons ultra-rapides.

Quant à notre politique de qualité, elle nous permet de vous offrir une garantie totale et la faculté de nous retourner tout élément qui ne vous conviendrait pas.

GRANDS ENSEMBLES

Pour les Universités, les administrations, les sociétés notre département « collectivités » est en mesure de réaliser très rapidement de grands ensembles-bibliothèques à partir de nos modèles standard (plus de mille références).

**INSTALLEZ-VOUS
ULTRA-RAPIDEMENT**

vous-même...

et très économiquement



JUXTAPOSITION

Tous nos modèles de profondeurs identiques, même de hauteurs et largeurs différentes peuvent être juxtaposés Extention à l'infini par simple juxtaposition.



SUPERPOSITION

obtenue en posant un modèle STANDARD sur un modèle grande profondeur.

ATTENTION : le meuble bas peut être en 38 de profondeur.

ATP 23

**LA MAISON DES
BIBLIOTHEQUES**

La plus ancienne (1924) et la plus moderne des maisons spécialisées
"en Montparnasse" 61, rue Froidevaux - 75014 PARIS

Magasins ouverts TOUS LES JOURS MÊME LE
SAMEDI de 8 h. 30 à 19 heures sans interruption.

N° Denfert-Rochereau, Gaieté, Raspail, Edgar-Quinet - Autobus 28-38-58-58

**BON POUR CATALOGUE
GRATUIT**

Veuillez m'envoyer sans engagement votre CATALOGUE BIBLIOTHEQUES
VITRÉES contenant tous détails, hauteur, largeur, profondeur, bois,
contenance, prix, demande de devis, etc.

M _____
à _____
5/8

ou appelez le

633.73.33

RÉPONSEUR AUTOMATIQUE
(même la nuit et les jours fériés)



La plongée profonde, en particulier les chantiers pétroliers subaquatiques, nécessite des équipements nouveaux. Ici : l'équipement intégré professionnel E.I.P.5. Sur le plastron sont intégrés le détendeur du plongeur et le détendeur-déverseur combiné pressurant l'habit. Ce plastron assure également le passage du téléphone et du câble d'alimentation d'un sous-vêtement chauffant.

Attention!

École... sous la mer

La ruée vers l'or noir suscite des vocations. Mais il y faut aussi la compétence. Une école nationale prépare, dès aujourd'hui, des spécialistes des travaux sous-marins.

Le 24 août 1972, le navire pétrolier « Princess Irene » de 66 400 tonnes en cours de dégazage explosait à la suite d'un violent orage et coulait à son poste d'accostage de Donges Saint-Nazaire.

« Le pont principal de 1 000 t », nous explique André Tanguy, animateur du Syndicat national des travailleurs sous-marins, « se rabattit sur la cheminée comme un vulgaire couvercle de boîte à sardines. Pendant plusieurs jours le feu dévora ce qui restait à flot. Six hommes furent tués. L'appel d'offres pour dégager l'épave attira de nombreuses sociétés étrangères, mêmes les japonaises ! Les assureurs refusèrent des devis dépassant largement le milliard d'anciens francs. Sous la responsabilité du Port autonome de Saint-Nazaire — Nantes, un second appel d'offres fut entendu par un outsider, l'entreprise Travaux Publics Dodin qui prit le risque de dégager l'épave en moins d'un an. Au dynamisme et à la haute compétence de Dodin devait être associée l'expérience des scaphandriers : ils furent sélectionnés par une entreprise d'artisans plongeurs, le *Trasom* du Havre. M. Mancel, scaphandrier chevronné et coartisan *Trasom* forma une équipe de six « pieds lourds » qui n'étaient pas des minets ! L'Ancien avait 52 ans, le Jeunot 35 ans. »

Des « pieds lourds » à l'heure de la plongée autonome et des scaphandres légers ?

Il n'y a pas lieu de s'étonner. La ruée vers l'or noir des profondeurs a mis au premier plan de l'actualité les performances des plongeurs opérant sur les chantiers d'exploitation du pétrole sous-marin, entre 100 et 200 m sous la surface, avec mélange oxy-hélium, tourelles, etc. Téléfilms et juteuses illustrations ont imposé au public les images de l'homme-grenouille évo-

luant entre coraux multicolores et poissons merveilleux.

Si l'on parle métier, il faut démythifier le sujet, « dégazer » les imaginations.

Pour un professionnel qui travaille sur plateforme ou sur chantier subaquatique dans le golfe Persique ou dans le golfe du Mexique, il y en a quinze qui besognent par petits fonds pollués, dans la vase des ports, consolident des piles de pont, nettoient des vannes, enfoncent des palplanches. Dans bien des circonstances, le scaphandrier à casque reprend du service. L'exemple du « Princess Irene » est significatif.

Pour les travailleurs sous-marins, les conditions de travail ne pouvaient être plus difficiles. A son embouchure, la Loire est un fleuve de boue, chargé de matériaux vaseux qui dévalent à 3,4 nœuds lors des grandes marées pendant le jusant qui dure 6 à 7 heures. Le flot moins hargneux permet un travail continu de 2 à 3 heures.

Chaque scaphandrier devait se frayer un passage dans l'enchevêtrement des tôles déchiquetées, seul dans le noir, pour tailler sa tranche dans la vase et découper son tronçon. Après des tentatives à l'oxy-arc, ce procédé moderne de coupe fut abandonné en raison de son peu de rendement, particulièrement à l'intérieur des compartiments citernes encrassés de mazout.

L'oxy-propane (en la matière une technique rétro !) donna entière satisfaction pour dégager les tôles de 25 à 35 mm d'épaisseur, par tranches de 50 à 100 t.

Jusqu'au dernier jour du chantier, le problème obsédant fut celui de l'envasement qui atteignit six mètres d'épaisseur en six mois côté avant de l'épave ou, par quelques hublots ou-

verts, deux mètres dans le compartiment machine.

Il suffit d'imaginer le travail quotidien des scaphandriers opérant dans cette mélasse, avec leurs chalumeaux oxy-propane ou parfois à l'explosif dans des secteurs coriaces, pour mesurer quelle performance technique exceptionnelle furent la démolition sous-marine et le dégagement de l'épave de ce pétrolier de 66 400 t.

A côté des « pieds lourds » furent engagés deux plongeurs en « volume constant ». Le V.C. est un équipement utilisé depuis longtemps par les professionnels : solide combinaison en tissu enduit avec cagoule raccordée remplaçant le casque. L'homme est au sec, protégé du froid ; par des soupapes de tête et de pied, il équi-

COMBIEN DE TRAVAILLEURS SOUS-MARINS DANS LE MONDE ?

France : 600 environ ⁽¹⁾.

Grande-Bretagne : 150 à 200.

Belgique : 30 à 50.

Hollande : 30 à 50.

Allemagne : 80 à 100.

Norvège : 100.

Suède : 40.

Italie : 300 à 400.

Espagne : 80 à 150.

U.R.S.S. : 100 à 200.

Yougoslavie : 30.

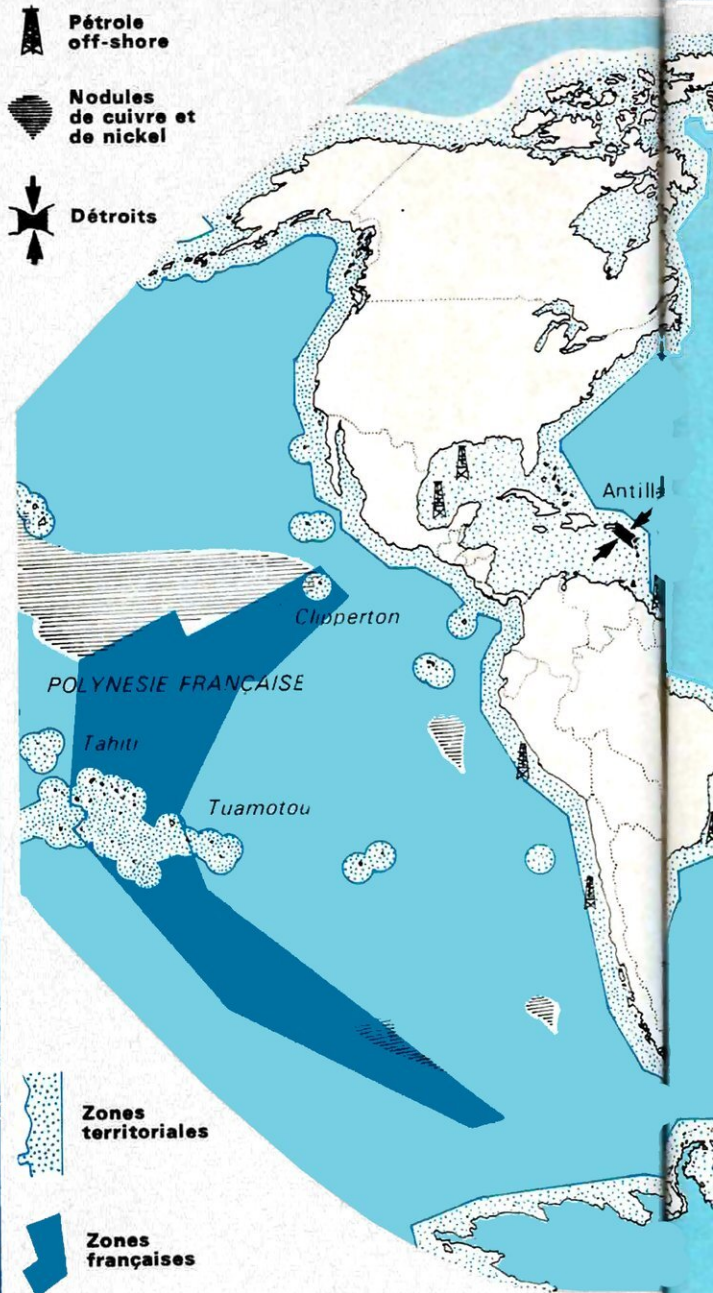
Grèce : 50 à 100.

Soit entre 1 400 et 2 000 plongeurs professionnels en Europe ; la fourchette est importante en raison de la situation mixte dans les travaux publics, de l'emploi-plongée qui n'est pas toujours à plein temps.

Etats-Unis : 1 700 maximum.

(1) Une demande de 100 nouveaux plongeurs professionnels a été enregistrée à la fin de l'été 1974 de la part de différentes sociétés (60 % pour le pétrole off-shore, 40 % pour les travaux publics).

Dessin Louis Delplanque.



LES PETITS ILOTS DES T.O.M. VALENT A LA FRANCE DES ROYAUMES OCÉANIQUES

A la fin du XVIII^e siècle, Yves-Joseph de Kerguelen, Marion Dufresne et leurs explorateurs-pho-
quiers décimés par les naufrages, la famine et le
froid, ne se doutaient pas en donnant à la France
ses îles Australes qu'ils apportaient à leur pays un
empire. C'est vrai depuis qu'à Caracas la Confé-
rence sur le droit de la mer a admis le principe
des « zones économiques », autrement dit des
souverainetés nationales étendues à 200 milles des

libre le volume d'air renfermé dans le vêtement en fonction de la pression ambiante, pour éviter le placage ou la remontée « en ballon ». Il peut être autonome, utiliser les bouteilles type Cousteau, nager ; sa durée d'action est alors limitée par le contenu des bouteilles en air comprimé et selon la profondeur. Pour un travail « à poste » ou prolongé, il a recours au détendeur avec narghilé (glène de caoutchouc) débitant l'air d'une bouteille-réservoir restée en surface sur une embarcation d'accompagnement.

Pour certains travaux, brossage de coques, inspection de barrages et canalisations, réparations navales, etc., on peut s'en tenir au classique équipement de l'homme-grenouille, vêtement isothermique en néoprène et scaphandre autonome léger.

Cependant la plongée profonde a exigé la

(suite du texte p. 118)



côtes en vue de l'exploitation des océans. Du coup des possessions d'outremer, même les plus petites îles, deviennent les nombrils de très vastes polygones marins dont les profondeurs (pêches, pétroles, richesses minérales du fond) sont domaines d'exploitation réservé. Ainsi la France pourra-t-elle, entre autres, tirer en exclusivité des ressources de ses polygones des mers australes et de l'océan Pacifique. Dans ce dernier, notre misérable îlot de Clipperton, à un millier de milles des côtes du Mexique, par le jeu des extensions des eaux territoriales, dilate fantastiquement nos zones réservées adjacentes de celles de Polynésie.

Cette évolution dans le droit de la mer ne sera pas sans créer de graves situations : 116 détroits (exemples : Pas-de-Calais, Gibraltar, Dardanelles, Bab el Mandeb, Antilles, Malacca) voient se superposer des souverainetés souvent antagonistes. Pour échapper à ces prises de possession restent les « zones internationales » (haute mer) qui échappent à toute juridiction. De ce côté se tournent les

grandes puissances maritimes (Etats-Unis, U.R.S.S., Japon en particulier) qui possèdent les moyens d'exploiter les grands fonds. Le milliardaire Howard Hughes, avec sa compagnie Summa Corp et son formidable navire Hughes Glomar Explorer est prêt à exploiter hydrocarbures et nodules polymétalliques par 2 ou 3 000 mètres de profondeur. Le rapport annuel (1973) de l'Institut français du pétrole précise que l'activité « offshore » (océans) de son département Exploration-Productivité s'élève à 44,8 % et qu'un rapport, comportant les solutions techniques, a été soumis à la C.E.E. à Bruxelles « sur les possibilités de forage et d'exploitation de gisements situés en mers très profondes, c'est-à-dire de l'ordre de 2 000 à 3 000 mètres d'eau ». Le spécialiste de géologie marine Lewis G. Weeks estime à plus de 700 milliards de barils la quantité de pétrole accessible au-dessous des 200 mètres ; ce n'est plus l'agriculture qui manque de bras, c'est la plongée profonde (voir aussi la carte page 94).

mise au point d'autres équipements professionnels, tel l'E.I.P. 5 (équipement intégré professionnel) qui n'est pas sans rappeler la tenue des cosmonautes : gros casque en plastique raccordé à un habit souple, avec bottes et gants. En un sens, c'est la version ultra-moderne du V.C. mais avec une novation capitale : ce scafandre de plongée profonde s'équilibre automatiquement grâce à un détendeur-déverseur combiné. L'E.I.P. 5 a été étudié pour les interventions sur chantiers avec narghilé, le mélange gazeux, dans le cas de plongées très profondes, pouvant être fourni par les tourelles qui des-

SALAIRES : LA QUALIFICATION PAYE !

Ils sont très variables selon la qualification du plongeur, le travail qu'il effectue, l'envergure des entreprises. La plus récente enquête du Syndicat national des travailleurs sous-marins montrait qu'en France certains scafandriers plongeurs gagnaient 4 500 F par mois alors que d'autres ne touchaient que 1 540 F.

Disparités qui s'expliquent en partie par la qualification : plongeur stagiaire, plongeur hautement qualifié 1^{re} et 2^e catégories (PHQ I ou II).

D'autre part, il est évident qu'un plongeur employé au brossage de coques n'aura pas à compter sur un salaire égal au spécialiste « pétrolier » utilisant des mélanges respiratoires en plongées profondes.

Avantages divers : certaines entreprises pratiquent le rythme de travail 3 mois/1 mois. Une autre assure logement et deux mois de congé. Une autre distribue à ses plongeurs un pourcentage de la facturation des travaux accomplis. Selon le S.N.T.S.M. les salariés se plaignent de l'insuffisance des indemnités d'éloignement. Ces dernières sont calculées selon un barème de 1,5 à 2,25, c'est-à-dire que le salaire de base peut être grossi de moitié ou être largement doublé.

De telle sorte que l'éventail des salaires est très ouvert, de celui du plongeur « Travaux publics » en métropole, par exemple (1 500 F mensuels, plus indemnisation ou primes d'heures de plongée) à celui du plongeur hautement qualifié opérant outre-mer (avec primes jusqu'à 8 000 F).

3) Etude des aspects juridiques de rattachement de la profession.

4) Etude d'une convention collective.

5) Création d'une école nationale professionnelle.

Avec l'assistance du C.N.E.X.O. (Centre National pour l'Exploitation des Océans), administration capable de comprendre les problèmes généraux de cette jeune profession, ce programme est en voie d'être réalisé. Le 11 juillet dernier a été enfin signé un décret 74725 (J.O. du 21 août 1974) fixant les dispositions relatives aux mesures de sécurité dans le travail sous-marin. Il ne reste qu'à définir la convention collective (qualifications et salaires), car, par ailleurs, le 19 août, M. d'Ornano, ministre de l'Industrie et de la Recherche décidait que l'Ecole nationale de plongée et de travaux sous-marins serait installée à Marseille.

Choix qui n'a pas fait plaisir à tout le monde.

Toulon a protesté en rappelant son rôle de berceau de la plongée et l'environnement scientifique offert par la Marine nationale (le célèbre G.E.R.S. vient de s'y transformer en G.I.S.M. « groupe d'intervention sous la mer » coopérant avec celui des bathyscaphes).

Brest a fait observer qu'il était souhaitable d'entraîner les stagiaires dans une mer plus « difficile » que la Méditerranée.

Aux Embiez (îles voisines de Toulon) où fonctionne depuis des années le C.E.S., centre d'essais pour nouveaux matériels et techniques nouvelles sous-marines, on a mis en avant l'infrastructure existante.

Marseille ne manque pas d'arguments : lieux de plongée variés et abrités : l'école devra fonctionner toute l'année. Proximité de barrages, rivières, ports (fos) permettant l'entraînement du personnel destiné aux travaux publics, équipement médical pour traitement hyperbare, locaux immédiatement disponibles au port de plaisance de Pointe-Rouge, si bien que l'école est dès maintenant en mesure de recevoir ses premiers stages.

Un conseil pédagogique l'administre, formé de représentants des organisations professionnelles, de la Fédération Travaux Publics, des syndicats. Quinze enseignants et instructeurs dispensent une formation comprenant un tronc commun puis une spécialisation dans une de ces quatre branches : travaux publics, pétrole, plongée profonde, réparations navales.

Le recrutement aura pour bases : l'âge, les qualités physiques, l'expérience déjà acquise en plongée, les qualifications professionnelles. Durée des stages : de un mois à six semaines, soit une dizaine de sessions par an dont on espère que sortiront, à un premier stade, une centaine de diplômés.

Voici une vingtaine d'années, André Garnerne, aujourd'hui président aux Etats-Unis de l'International Underwater Contractors, diri-

centent les hommes au fond, les y attendent, les remontent en pression, pour la décompression contrôlée à bord.

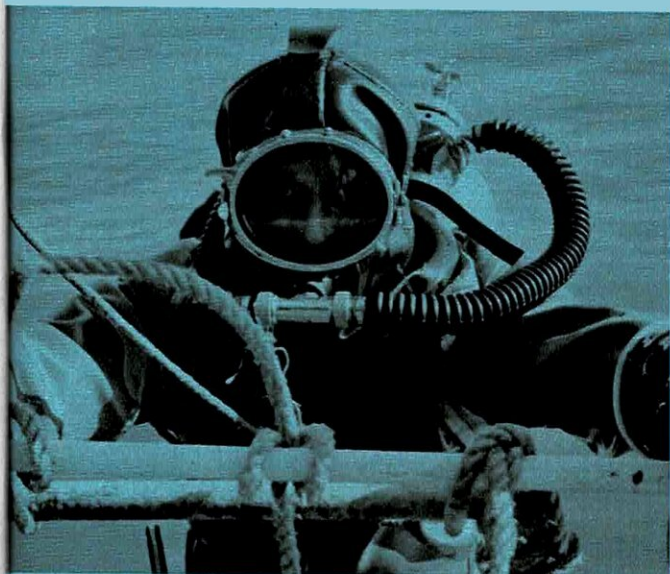
L'organisation de la profession de travailleur sous-marin a été longue et difficile. Vice-président du S.N.E.T.I., François Poupel a fait état des cinq axes d'efforts qui avaient été choisis :

- 1) Rapprochement avec le syndicat des travailleurs sous-marins.

- 2) Création des textes légaux régissant les travaux sous-marins, tant sur le plan de sécurité technique que médicale.



Plongeur autonome en équipement classique avec scaphandre à air comprimé, contrôlant un sealine (pipe-line sous-marin).



Avec le « vêtement à volume constant », le plongeur est au sec, à l'abri du froid. Il peut travailler en autonomie (avec les bouteilles) ou en utilisant le narguilé qui l'alimente à partir de la surface.



Plongeur vérificateur de sealine (installations pétrolières) équipé du narguilé (glène de caoutchouc débitant l'air) avec détendeur-régulateur dorsal.

De Sazo.

Foëx.

De Sazo.

geait en France la Sogetram, la première en date des entreprises vouées aux travaux sous-marins.

Aux apprentis plongeurs qu'il formait à son école « privée » de Garenne-sur-Eure, nous l'entendions répéter :

« Vous plongez pour devenir des techniciens et pas des supermen ! »

Formule à retenir par ceux qui souhaitent faire carrière sous la mer. Sensibles aux rêves d'aventures, aux parfums des voyages en mers lointaines, à la singularité de la profession, beaucoup de jeunes n'en voient que les attraits. Si nous avons évoqué plus haut les rudes opérations de Saint-Nazaire, c'est pour que l'on ait conscience aussi des servitudes et des risques du métier.

QUELQUES ADRESSES POUR EN SAVOIR PLUS

- Syndicat National des Travailleurs Sous-Marins (S.N.T.S.M. salariés) : 6-7, rue de l'Isly, Paris (8^e). Tél. EUR.61.68.
- Syndicat National des Entreprises de Travaux Immersés (S.N.E.T.I. patrons) : siège social face au 2, quai de la Rapée, 75012 Paris. Tél. 307.20.40.
- Ecole Nationale d'Application des Travaux Sous-Marins : toute correspondance à M. François Poupel, président de la commission, à Sotraplex, 81, rue Jules-Lecesne, 76600 Le Havre.

Risques réels. Selon les chiffres de la Caisse nationale d'assurance maladie, les accidents de travail (salariés de toutes professions) ont entraîné la mort dans environ 1 cas sur 5 500. Chez les travailleurs sous-marins, on a compté 3 morts sur 100 plongeurs. Statistique alarmante qui démontre à quel point était urgente l'application des dispositions relatives aux mesures de sécurité dans le travail sous-marin que définit le décret signé le 11 juillet dernier.

Les réussites technologiques françaises, la crise du pétrole dans la consommation d'énergie qui provoque une si vive accélération du rythme des travaux en mer du Nord (qui doit produire dans quelques années 150 à 200 millions de tonnes) entraînent une demande de personnels, une augmentation forte des effectifs nécessaires de plongeurs « pro ».

Unique au monde, l'Ecole nationale française d'application des travaux sous-marins les préparera plus rationnellement à remplir, avec une sécurité accrue, leurs tâches et leurs missions.

Jean-Albert Foëx ■



**Jusqu'au 31.12.74
opération "lancement TTL"**

grâce à Petri, équipez-vous enfin sérieusement!

Un ensemble de classe, particulièrement homogène :

- Boîtier TTL, monture vis $\varnothing$ 42, 1 s. à 1/1000, posemètre CdS couplé
- Grand-angulaire 2,8/35 mm, auto, 6 lentilles
- Objectif normal 1,8/55 mm, auto, 6 lentilles
- Télé 3,5/200 mm (oui, 200 mm !) auto, 6 lentilles, parasoleil incorporé
- Fourre-tout à cloisons réglables

pour un prix étonnant : interrogez votre spécialiste

PETRI
h. marguet

garanti 2 ans par

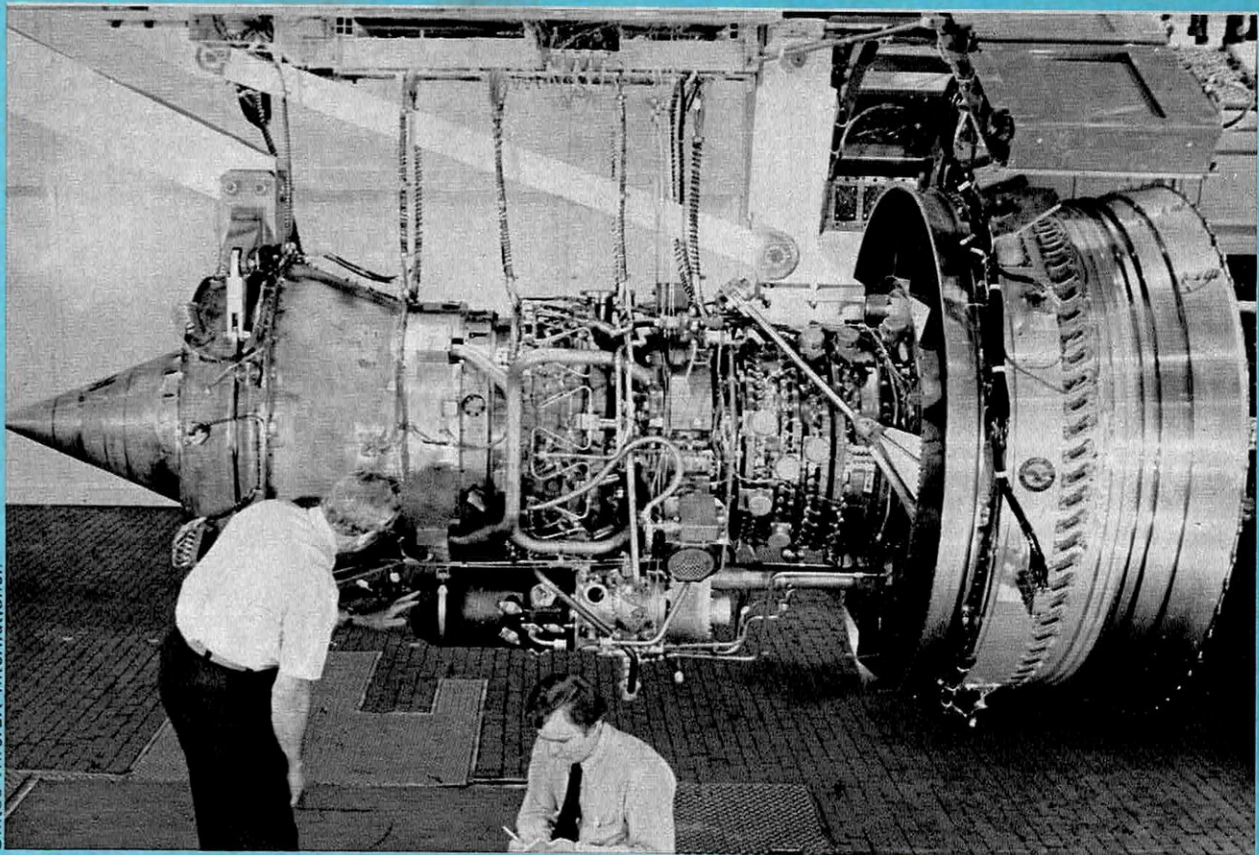
importateur exclusif et service après-vente
67, av. Faïdherbe - 93100 Montreuil - 858.73.92

Pour recevoir une documentation TTL, découpez ce bon et retournez-le à h. marguet, 67, Av. Faïdherbe - 93100 MONTREUIL

Votre nom et votre adresse :

INDUSTRIE

AÉRONAUTIQUE



United Aircraft International.

Toujours la guerre des moteurs

La guerre des moteurs prend une acuité particulière à mesure que les moteurs sont plus puissants, plus chers et plus nombreux sur le marché. Lors du dernier « show » de Farnborough, un aspect nouveau nous en a été administré avec la présentation du nouveau réacteur Pratt and Whitney JT10D à double flux et fort taux de dilution.

On sait que General Electric — le grand concurrent de Pratt and Whitney aux Etats-Unis et sur les marchés mondiaux — développe en coopération avec la SNECMA française, le réacteur CFM 56 de la classe des dix tonnes de poussée. Une classe correspondant aux futurs et proches besoins des avionneurs

travaillant sur les nouvelles générations d'avions de transport moyens-courriers, ceux dont on pense sûrs le développement et l'expansion, malgré la crise actuelle des transports (ou peut-être en raison même de cette crise).

Or, le Pratt and Whitney JT10D, dont la poussée technologique

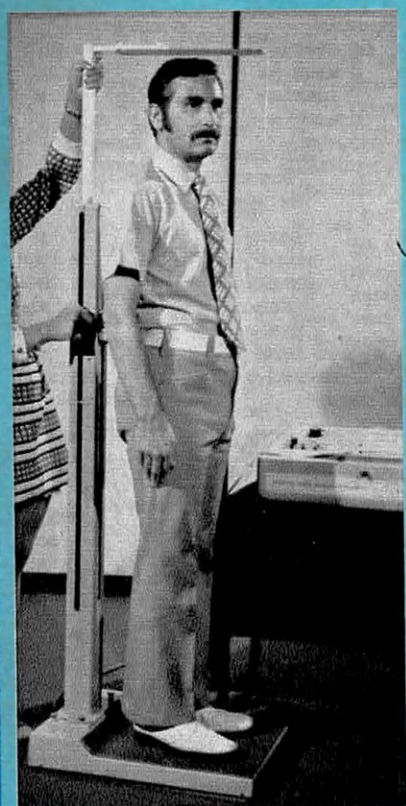
est de 12700 kgp a été présenté à Farnborough à la poussée de dix tonnes plus trois ou quatre centaines de kilos. Il est rare, sinon unique de voir un moteur nouveau se présenter avec une poussée inférieure à celle dont il est capable. Il faut donc voir dans l'action de Pratt and Whitney, le désir de concurrencer directement le CFM 56 en raison de l'intérêt qu'il présente actuellement sur le marché.

Le CFM 56 n'est donc plus seul. Il lui faudra se battre contre un adversaire d'autant plus dangereux que, le cas échéant, il pourra retrouver immédiatement sa poussée initiale, plus forte, si les constructeurs d'avions continuent de faire « grossir » leurs avions, ce qui paraît certain.

Le « Mda » : pour dépister automati- quement les maladies

« Retombée » des programmes aérospatiaux américains, l'appareil « Mda », aujourd'hui présenté en France par la General Electric, a pour ambition de permettre un dépistage rapide de nombreux cas de maladies.

En 7 minutes, et sans que le patient ait besoin de se déshabiller ni de s'étendre, il enregistre, en langage codé, cinq



caractéristiques physiologiques de l'individu : pression artérielle (enregistrée sur bande graphique par l'intermédiaire d'un microphone « haute fidélité » placé au poignet), électrocardiogramme (homologué par l'American Heart Association Standards) poids, corpulence, taille. Son utilisation n'exige aucune compétence médicale (une heure de mise au point et d'entraînement suffit au profane). Aussi le « marché » visé est-il non seulement celui des hôpitaux, des organisations sanitaires, des dispensaires, mais aussi celui

SOUS LE PATRONAGE DE « SCIENCE ET VIE »

L'« anti-prix » de l'Alpe d'Huez donnera leurs chances aux inventeurs des neiges

Au début du mois de janvier, l'innovation prendra ses quartiers d'hiver à l'Alpe d'Huez, grâce à un « Anti-Prix » organisé par l'Office du Tourisme de cette station et placé sous le patronage de Science et Vie.

L'« Anti-Prix » est destiné à couronner une création, non académique, non conformiste et non encore reconnue par les instances officielles (dont il veut réparer les « injustices »), touchant, de près ou de loin la montagne, la neige, le ski, la glace, les remontées mécaniques, le verglas, la luge, etc.

Anti-Prix, anti-conformisme (n'est-ce pas l'essence même de toute invention ?) et anti-jury. Ce dernier sera, en effet, constitué de vedettes, de journalistes (pour une fois admis à délibérer et à voter au lieu, comme à l'accoutumée, d'attendre les décisions des jurys officiels et assis — le plus souvent autour d'une table bien garnie...), mais aussi de personnalités extrêmement « respectables » et importantes : industriels de la neige représentants de divers organismes se consacrant en France à la promotion de l'innovation, et de ces « instances officielles » du monde de l'invention mises en cause plus haut.

« Curieux rassemblement, qui ressemble plus à un poème de Prévert aux listes très officielles (toujours les mêmes noms) auxquelles on nous avait habitués dans ce genre de concours. » Mais, l'humour en cette période où l'innovation s'entoure d'un « béton administratif » qui la rend « de plus en plus fermée à l'imagination et inaccessible aux inventeurs », où plus grave encore, « elle devient ennuyeuse », l'humour, donc. « peut fort bien cotoyer le sérieux, sans qu'on sache, du reste, très bien où finit l'un et

où commence l'autre », notait un journaliste à l'issue du premier Anti-Prix, l'an dernier.

Au total, à la vérité, le jury est beaucoup plus sérieux qu'il ne paraît et bien conçu pour donner un appui réel aux inventions qu'il couronnera. L'aide la plus efficace qu'on puisse apporter à un inventeur n'est-elle pas, du reste, de faire connaître son invention au plus grand nombre, parmi lequel se trouvera l'industriel intéressé, qui décidera de fabriquer et de lancer cette invention ? A cet égard le patronage apporté par « Science et Vie », première revue française de diffusion de la Science, est particulièrement





précieux.

Les inventeurs des neiges sont invités à faire, sans délai, acte de candidature, en adressant une note de synthèse sur leurs inventions, soit à l'Office du Tourisme de l'Alpe d'Huez (code postal: 38750), soit à Innova Diffusion, premier Service de relations presse, relations publiques spécialisé dans la promotion de l'innovation (2, rue de la Baume 75008 Paris).

Ils sont également invités à participer à l'Anti-Prix, dans la mesure où ils viennent accompagnés de leurs prototypes ou de leurs maquettes, qui seront publiquement exposés à l'Alpe d'Huez.

Aucune invention n'est exclue même pas (surtout pas) la plus farfelue: 2 jurys fonctionneront, en effet, en parallèle, l'un pour les innovations sérieuses et techniques; l'autre pour les inventions - canulars ou relevant du domaine artistique.

Il ne faut pas oublier qu'à l'origine, l'Anti-Prix a en effet été imaginé par Roger Comte, qui s'intitule lui-même « chansonnier scientifique » (n'est-il pas un ingénieur des Arts et Métiers qui a « mal tourné » en venant faire carrière dans les salles de spectacles parisiennes?). Et Roger Comte promet aux lauréats leur poids... en neige.

des collectivités isolées et des grandes entreprises.

Les résultats, dans la mesure où ils ne peuvent être décodés que par un personnel médical spécialisé, restent strictement confidentiels. Ils n'ont d'autre vocation que d'attirer l'attention sur les cas anormaux.

Ainsi, une expérience a-t-elle été réalisée qui a consisté à faire tester 1300 employés d'une grande société en 40 heures par une équipe non spécialisée, utilisant 2 appareils Mdau. Ensuite, le personnel médical a pu sélectionner rapidement et visiter tous les cas d'hypertension.

Le Mdau a subi avec succès plus de 2000 tests cliniques. Il est déjà opérationnel aux USA et au Canada.

ÉNERGIE

Au Japon, l'atome continue à faire peur

Le gouvernement japonais, lui aussi, entend promouvoir l'énergie nucléaire en remplacement, à terme, du pétrole. Sept réacteurs fonctionnent déjà, qui ont une capacité de production de plus de 3 millions de kW; 16 autres sont en construction, d'une puissance de 13,5 millions de kW. En 1973, les centrales atomiques ont fourni 2,7 % de l'énergie consommée; les objectifs minima sont de 19 % en 1981 et 27 % en 1985.

Pour y parvenir, les problèmes à surmonter ne sont pas tant techniques: la Power and Nuclear Fuel Corporation met au point deux types de réacteurs, l'un à neutrons rapides, l'autre à uranium naturel, qui devraient respectivement diverger en 1975 et 1976.

D'autre part, le Japan Atomic Energy Research Institute a mis à l'étude un réacteur à haute température à multiples fins.

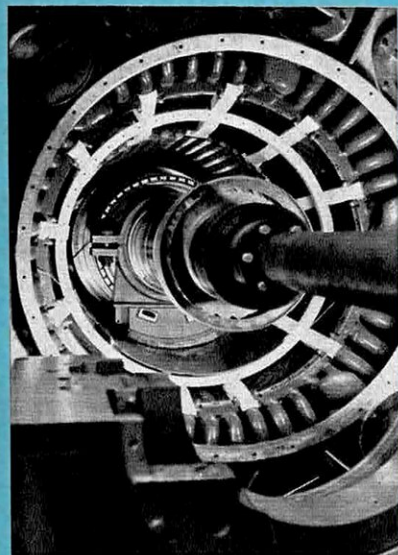
Les problèmes se situent plutôt au niveau de l'approvisionnement du Japon en uranium, dont les contrats d'importation sont de plus en plus difficiles à négocier et, surtout, au niveau de la résistance plus ou moins ouverte et active de la population à l'atome.

Au Japon, Hiroshima est autre chose qu'un lointain souvenir: l'atome continue à faire peur.

La France participe à la construction de la plus grande centrale à charbon du monde

Cette centrale, d'une puissance de 3 600 MW dans sa phase finale, va être construite en Afrique du Sud, dans l'est du Transvaal, à Matla, par l'Escor, la compagnie sud-africaine de production d'électricité.

Un consortium constitué par la société allemande Man et par la société française Alsthom du groupe CGE, a été chargé de



fournir les trois premiers groupes turbo-alternateurs de 600 MW à 3 000 tr/mn, ainsi que le poste d'eau qui assure condensation et recyclage de la vapeur à la sortie des turbines.

La mise en service de la première unité est prévue pour la fin de 1978; les livraisons des deuxième et troisième unités se succéderont ensuite à un an d'intervalle.

Les turbines seront construites par Man en Allemagne selon les études menées par le Groupe Européen pour la Technique des Turbines à Vapeur (Gett), associant les Bureaux d'Etudes spécialisés d'Alsthom, de Man et de Rateau. La France construira en particulier les 3 alternateurs.

Vraies et fausses innovations

Tout industriel entendant mettre sur le marché un produit nouveau (ou un produit ancien profondément modifié) est désormais tenu de déposer auprès de l'Administration, un mois avant la commercialisation de ce produit, ses tarifs et conditions de vente, ainsi que les spécifications du produit.

Pendant ce délai, la Direction des Prix pourra s'opposer à ces tarifs, si elle juge trop élevé le prix établi par le fabricant par rapport à la nouveauté du produit.

Le but de cet arrêté est à la fois d'éviter des hausses artificielles de prix effectuées sous le couvert d'innovations plus souvent fausses que vraies, et de mettre un frein à ce qu'on a appelé la « gadgétisation » de l'économie et au gaspillage qui l'accompagne.

Mais l'Administration ne se contentera pas d'estimer si, oui ou non, il y a innovation. Elle s'arroge également le droit de discuter le prix des véritables innovations.

Les critères selon lesquels seront jugées les innovations ne sont pas définis. L'arrêté prévoit simplement le dépôt auprès de la Direction des Prix de « tous produits modifiés ou nouvellement fabriqués par une entreprise », « ce dépôt devant être accompagné de tous éléments justificatifs permettant d'apprécier le niveau des prix et les conditions de vente proposées. »

Aucune procédure contradictoire n'est prévue. L'Administration n'aura pas à justifier ses décisions, qui sont sans appel. Il est vrai qu'une précédente réglementation, remontant à 1957, destinée à dévoiler les tromperies parfois cachées sous le qualificatif « nouveau » et qui, elle, retenait 5 critères : la présentation, la dimension, le conditionnement, les caractéristiques techniques et les éléments composants, s'était avérée inopérante et était tombée dans l'oubli.

Selon l'Institut National de la Consommation, cette nouvelle réglementation s'imposait. M. Estingoy, son directeur, indique que depuis deux ans « 50 millions de consommateurs » a vérifié 60 produits ou matériels présentés comme nouveaux. Exceptionnels ont été ceux qui méritaient véritablement ce qualificatif et dont les hausses de prix ont paru justifiées.

Les industriels ne sont pas du même avis. Et, surtout, ils s'insurgent contre le caractère arbitraire de la nouvelle réglementation.

ENVIRONNEMENT

Dès l'école en RFA

■ Un manuel scolaire consacré à la protection de l'environnement vient de voir le jour en République Fédérale Allemande, sous la tutelle du Ministère bavarois des Affaires culturelles.

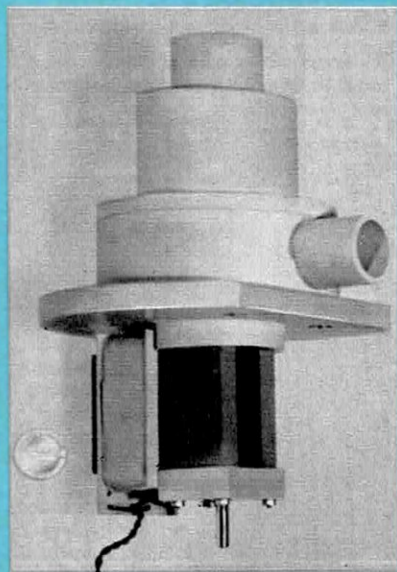
Ce livre de 200 pages comprend des chapitres sur la crise de l'environnement en tant que tâche éthique et juridique, la protection de l'environnement et l'aménagement du territoire, les domaines partiels de la protection de l'environnement depuis la conservation des sols et des forêts jusqu'à la propreté de l'eau et de l'air, l'élimination des déchets, la lutte contre le bruit et la protection des aliments et du monde animal.

Il a été rédigé par le Prof. Wolfgang Engelhardt, vice-président de la commission pour la protection de l'environnement instituée par le gouvernement fédéral de Bonn.

Une pompe compacte qui consomme quatre fois moins d'énergie

Elle vient d'être mise au point par le Laboratoire de Recherche Philips d'Aix-la-Chapelle, en Allemagne de l'Ouest, et elle permet aussi de réduire de façon importante la consommation de cuivre, matériau de plus en plus coûteux comme il devient de plus en plus rare, utilisé pour la construction de pompes.

Il s'agit d'une pompe pour appareils ménagers entraînée par un moteur synchrone monopha-



sé. Ce moteur présente divers avantages: la vitesse de rotation reste constante et est indépendante de la charge et de la tension d'alimentation, il est plus compact que d'autres moteurs ayant les mêmes performances, son fonctionnement ne provoque pas d'interférence, enfin il présente un rendement élevé et une faible usure.

Pour pouvoir l'utiliser pour l'entraînement de pompes, il a fallu résoudre un certain nombre de problèmes. D'abord on ignore le sens de marche d'un moteur synchrone monophasé au moment de sa mise en route. Il fallait donc construire une pompe au fonctionnement indépendant du sens de marche. En outre, au moment du démarrage, le moteur n'arrive à vain-

cre que des forces relativement faibles. Les aubes de la pompe ont donc dû être conçues de manière à ce que l'eau contenue dans l'enceinte de pompage ne constitue pas une charge trop importante.

La pompe elle-même est du type symétrique, ce qui revient à dire que l'effet de pompage n'est pas affecté par le sens de marche du moteur synchrone. Les aubes sont exécutées en caoutchouc silicone, dont la masse est faible; en outre, elles sont déformables et n'entraînent ainsi, au moment du démarrage du moteur, qu'une très faible quantité d'eau. A la vitesse normale de régime, ces aubes présentent la forme optimale pour un effet de pompage maximum.

C'est ce phénomène, ajouté à l'excellent rendement du moteur qui réduit considérablement la consommation d'énergie électrique de la pompe, puisque munie d'un moteur de 25 W, elle atteint la même capacité que les types classiques de pompes équipées d'un moteur de 100 W.

OCÉANOLOGIE

Le premier réseau français de bouées

Le Centre Océanologique de Bretagne (COB) est en train

Du marketing à la mercatique

■ Le dictionnaire de l'Académie Française évolue beaucoup plus vite que ne le prétendent certaines mauvaises langues. A preuve: elle vient de recevoir « mercatique » (en anglais: marketing).

La « mercatique » (substantif féminin) c'est « l'ensemble des actions qui, dans une économie de marché, ont pour objectif de prévoir ou de constater (et, le cas échéant, de stimuler, susciter ou renouveler) les besoins du consommateur en telle catégorie de produits ou de services, et de réaliser l'adaptation continue de l'appareil productif et de l'appareil commercial d'une entreprise aux besoins ainsi déterminés ». L'Académie Française a également reconnu « marchéage »: « Le marchéage englobant plus spécialement les actions pratiques concernant un produit déterminé, tandis que la mercatique s'appliquerait aux aspects plus théoriques et généraux de cette technique ».

Sur son élan, l'Académie a accepté « mercaticien », « merchandising » (en anglais: merchandising), « publipostage » (prospection, démarchage et vente par voie postale), « minimarge » (discount-house), « franchisage » (franchising) et « affacturage » (factoring).

d'exploiter les résultats d'une expérience de 6 mois qui a consisté, pour la première fois en France, à mettre en place un réseau de 5 bouées destinées à mesurer l'amplitude de la houle ainsi que la force et la direction du vent.

Trois bouées équipées pour mesurer la houle et le vent ont été mouillées au large de l'île de Sein, de l'archipel des Glénans et de l'île d'Yeu, 2 bouées équipées pour la seule mesure de la houle ont été placées de part et d'autre de Belle-Ile.

Les bouées peuvent être interrogées automatiquement, selon un programme défini à l'avance, ou manuellement, en cas de variation soudaine du temps. Chacune peut reconnaître son indicatif et les questions qui lui sont posées. Elles sont alimentées par piles et disposent d'une autonomie d'émission de 6 mois, pour 3 à 4 interrogations par jour.

Les informations obtenues, dans cette zone de la Bretagne Sud où la houle est mal connue, doivent permettre d'affiner les prévisions indispensables à la navigation, à la pêche, aux travaux portuaires et aux forages en mer. En outre un modèle mathématique de la houle, permettant de prévoir, pour un point quelconque de la région considérée, les différents paramètres qui la caractérisent, doit pouvoir être établi au départ de cette expérience.

PRÉSENTE

Folio

**La Tapisserie à écrire adhésive, lavable, magnétique
EN KITS POSTABLES...**

D'une pose facile sur toute surface plane, se découpant aux ciseaux, la Tapisserie FOLIO est un véritable tableau à écrire et à dessiner.

Fixée au mur par son adhésif ou par des punaises, elle ne prend aucune place, accepte la craie et le pastel et se nettoie à l'aide d'une éponge humide.

FOLIO trouve de multiples usages : Réfection sur place des tableaux noirs usagés ; équipement de maternelles, de bureaux d'études, d'architecture, de salles de conférences, de restaurants, de magasins, d'ateliers, de chambres d'enfants, de cuisine, bricolage, etc.

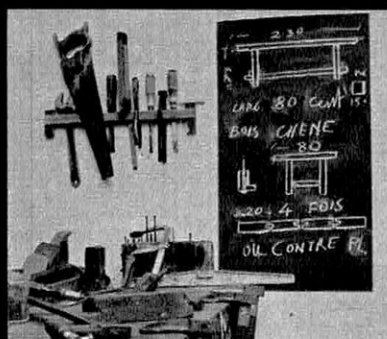
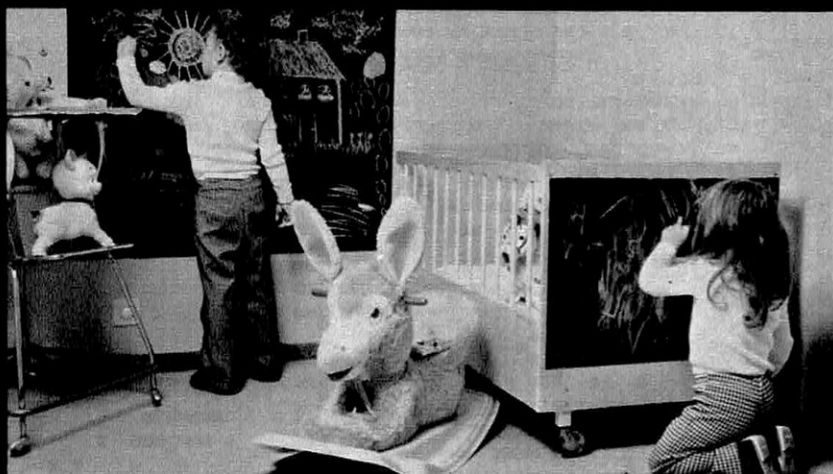
FOLIO se présente en deux qualités :

FOLIO-QUARTZ : qualité didactique, vert sombre, surface traitée à la poudre de quartz, ultra résistante.

FOLIO-COLOR : version décorative finement grainée, offrant huit teintes lumineuses : rouge, bleu, vert, jaune, brun, ciel, rose, orange.

Chaque Tapisserie FOLIO peut s'obtenir sur fond de métal souple adhésif et donner alors un véritable tableau magnétique qui enchantera petits et grands : FOLIO MAGNET (livré avec ses aimants).

FOLIO vous sera envoyé en KIT : chaque tube contenant : 1 panneau FOLIO-QUARTZ ou FOLIO-COLOR, 1 tube de 12 craies compactes (peu de poussière), 1 éponge surprise et une gouttière porte craies.



BON DE COMMANDE
A RETOURNER A: PRODUITS NOUVEAUX
2, rue de la Baume 75008 PARIS

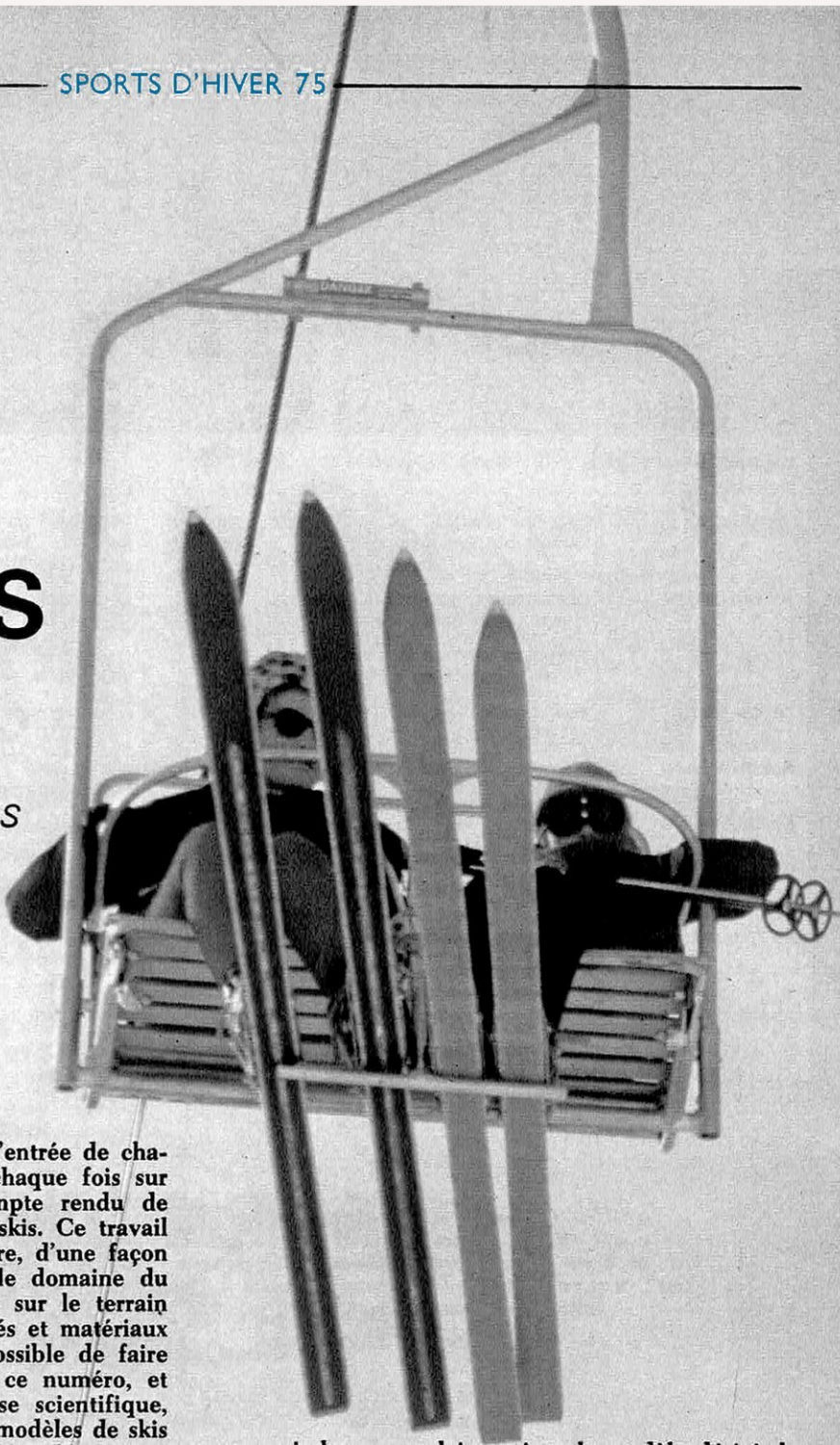
NOM
ADRESSE Code Postal

Prix franco de port pour toute commande accompagnée du règlement,
Je désire recevoir /KIT(S)-FOLIO dans les dimensions suivantes :

	<i>standard-kit</i> (68 x 120 cm)	<i>maxi-kit</i> (68 x 180 cm)
FOLIO-QUARTZ	99,00 F	149,00 F
FOLIO-QUARTZ-MAGNET	139,00 F	199,00 F
	(10 aimants)	12 aimants)
FOLIO-COLOR		
couleur	35,00 F	45,00 F
FOLIO-COLOR-MAGNET		
couleur	75,00 F	95,00 F
	(10 aimants)	12 aimants)

200 MODÈLES DE SKIS:

*Comparez leurs prix
et leurs performances
dans le plus grand
tableau jamais
réalisé jusqu'ici.*



► Depuis plusieurs années, à l'entrée de chaque hiver, nous publions (chaque fois sur un thème différent) le compte rendu de nos essais de nouveaux modèles de skis. Ce travail technique nous a permis de connaître, d'une façon complète, presque encyclopédique, le domaine du ski de formule moderne, aussi bien sur le terrain qu'au chapitre complexe des procédés et matériaux de construction. Il devenait ainsi possible de faire la somme. On trouvera donc dans ce numéro, et pour la première fois dans la presse scientifique, une « encyclopédie » des principaux modèles de skis modernes diffusés en France en 1974-1975.

Il est à souligner que les perfectionnements techniques de la construction (par exemple le mariage réputé naguère impossible d'éléments plastiques et métalliques) ont permis d'obtenir des skis « tous usages », à la fois souples et cependant nerveux à la prise de carres. (Rappelons pour mémoire que ces qualités étaient autrefois incompatibles sur un seul ski : les « nerveux » étant appropriés à la glace et les « très souples » se révélant faciles en virage et en neige molle, mais dérapant par trop sur plaque dure.

Les problèmes économiques ne sont pas étrangers à cette recherche. Un amateur de 1975 acceptera plus facilement d'acquiescer un ski de prix, si cette paire « à tout faire » peut être la seule de sa panoplie. Ce qui répond implicitement à la question souvent posée de savoir s'il vaut mieux « louer » des skis que d'en être propriétaire. La difficulté de

pouvoir louer en pleine saison le modèle désiré, les prix élevés pratiqués, l'usure et la fatigue anormales des « planches » dues aux différences de morphologie (poids, taille) des pratiquants font pencher la balance en faveur de l'achat, dans la mesure précisément où des outils polyvalents et de grande longévité, à des prix inférieurs à ceux d'il y a dix ans, sont aujourd'hui offerts sur le marché.

Comme nous avons à dessein exclu de notre liste les skis de fond (très nombreux mais concernant une autre discipline), le terme « randonnée » s'applique à l'usage tout-terrain (raid, haute montagne, hors piste, etc.) d'un ski aux côtes classiques.

Les modèles testés antérieurement par Science et Vie sont signalés d'un astérisque. Ceux qui feront l'objet d'un essai détaillé dans notre prochain numéro ont deux astérisques.

(Étude et essais
de Franz Schnalzer) ■



ATOMIC: *Est-ce la « bombe » autrichienne ?*

Atomic, jeune marque autrichienne, produit une gamme peut-être moins innombrable que celle de certains concurrents, mais assurément très ambitieuse. Un modèle par type de skieur, généralement de bon skieur, et des procédés de construction exclusivement modernes.

MODELE	CONSTRUCTION	PRIX (F)	CARACTERISTIQUES
EXPERT **	Métalloplastique en sandwich noyau polyuréthane-bois	840 et 880 (?)	Excellent ski de piste dure, de démonstration, de ski libre voire de slalom géant. Remarquable tenue de route pour sa maniabilité.
DOMINATOR	Métalloplastique en sandwich noyau polyuréthane-bois	840 et 880 (?)	Directement dérivé de la compétition. Slalom spécial et combiné.
RS, AF	Métalloplastique en sandwich noyau polyuréthane-bois	850	Outils de compétition au succès confirmé. Vendu en cotes « géant » et « descente »
GLAS 3000	Métalloplastique sur noyau lamellé	750	Mordant sur glace. Ski de piste par définition.
SUPREME	Métalloplastique sur noyau lamellé	700	Légèrement plus « combiné » que son prédécesseur. Connue comme ski durable.
EXCELLENT	Métallique sur noyau bois et polyuréthane	620	Ski « facile » bien fini.
RANGER	Sandwich métal sur noyau polyuréthane	420	Le « sandwich » métallique en formule moderne. Un ski combiné facile en poudreuse.
ATTRACTION	Sandwich métal noyau bois	320	Une solution classique, mais non pour le prix, extrêmement compétitif. Ski souple de piste et de promenade.
SKI COURT	Sandwich métal noyau bois	400	Un « métal-bois » court, bien fini.
GLM RIDER <i>Ski court</i>	Métalloplastique, noyau lamellé	260 (?)	Ski court d'école, de construction moderne.
JUNIOR		240 et 320	Version junior de modèles classiques.
RAID 2000		520	Ski spécial-randonnée.

BÉRARD: *Une grande série de « skis d'usage »*

La marque française Bérard est spécialisée dans le ski de location et de premier prix, ce qui n'exclut ni une construction moderne, ni certains modèles « haut de gamme ». Voir à nos tests du mois prochain l'essai du modèle le plus populaire, le 1005.

MODELE	CONSTRUCTION	PRIX (F)	CARACTERISTIQUES
PSM 6008	Tout-plastique sur noyau polyuréthane	500	Ski tout-plastique très moderne, nerveux. Piste dure, même slalom.
PSM 8000	Tout-plastique sur noyau polyuréthane	480	Très comparable au précédent. Ski de piste dure.
BSR 2007	Sandwich fibre verre, noyau bois		Ski de piste.
BSR 2003	Sandwich fibre verre, noyau bois		Version simplifiée du précédent. Plus facile, plus polyvalent.
RGS ** 1005	Sandwich fibre verre, noyau bois	320	Un des bons « sandwich à tout faire » du marché.
RGS 1001	Sandwich fibre verre, noyau bois		Analogue au précédent.
RGS 1000	Bois contrecollé, avec renfort fibre verre		Skis bois amélioré de « premier prix ».
EQUIPE <i>Ski court</i>	Fibre verre epoxy		Ski court d'enseignement.

BLIZZARD :**Version longue, version courte**

Firme autrichienne à la réputation confirmée, Blizzard a l'intelligente initiative de s'adapter non seulement à la construction la plus moderne, mais au phénomène du ski court. Aussi, plusieurs de ses skis, même les « hauts de gamme », sont-ils offerts en deux versions : cotes « alpines » classiques, ou cotes courtes, au choix. Nous avons cette année testé deux modèles courts qui nous ont étonné.

MODELE	CONSTRUCTION	PRIX (F)	CARACTERISTIQUES
FAN 2000	Sandwich-plastique et compound	400	Ski de piste et pour tous usages à prix très « tiré ».
FAN 2000 ** <i>Ski court</i>	Sandwich-plastique et compound	400	Ski court facile. L'un des plus populaires en Autriche. Bon modèle d'enseignement.
FANPLAST	Plastique noyau polyuréthane	430	Un des plus intéressants tout-plastique du marché. Facile, mais précis.
FANPLAST <i>Ski court</i>	Plastique noyau polyuréthane	430	Ski court de démonstration et d'école.
TWISTGLASS	Plastique noyau laminé	520	Ski de piste, robuste. Ski de location.
RSE	Plastique compound	550	Ski rapide. Piste dure.
VOLLPLAST	Métalloplastique sur noyau mousse	610	Ski piste dure et glacée, précision en virage.
SNOWBIRD	Métalloplastique	650	Ski facile, tout-terrain.
WIZZARD	Métalloplastique, noyau à laminations verticales	760	Ski à tout faire, piste dure et profonde, maniable.
WIZZARD ** <i>Ski court</i>	Métalloplastique, noyau à laminations verticales	560 (?)	Une sorte de super-ski court, pour tous usages, même acrobatiques.
VOLLPLAST S	Tout-plastique, noyau mousse	800	Ski de glace, mais polyvalent en poudreuse.
FIREBIRD	Stratifié fibre verre-époxy	850	Ski de démonstration mais aussi de vitesse. Tous usages piste.
FIREBIRD RS	Stratifié fibre verre-époxy	1 000	Le même, côtes « géant ».
FIREBIRD S	Stratifié fibre verre-époxy	1 050	Le même, côtes « slalom ».
FIREBIRD <i>Ski court</i>	Stratifié fibre verre-époxy		Version « mini » du même ski. Possibilités étendues pour ses cotes.

**DONNAY :****De la raquette à la « planche »**

Donnay, dans les Ardennes françaises, fabrique les raquettes de ski qui lui ont valu un nom célèbre. Depuis peu, la firme s'est mise au ski avec une gamme de « sandwichs » plastique dont nous avons essayé le « Master » l'an dernier. La gamme actuelle ne passe pas inaperçue en raison de son originale présentation « tricolore ».

MODELE	CONSTRUCTION	PRIX (F)	CARACTERISTIQUES
330	Fibre de verre sur noyau polyuréthane et bois	350	Bon ski facile, remplaçant cette année celui de notre essai de 73-74.
DONNAY PRO	Sandwich fibre verre, noyau polyuréthane	410	Ski de piste dure et tous-usages, prix intéressant pour un tout-plastique.
DONNAY 550	Sandwich fibre verre et résine moulée	430	Ski facile et de piste dure.
RACING-SKI	Sandwich fibre verre, plus noyau polyuréthane	520	Nerveux, précis sur piste dure. Conçu pour fort usage.
770	Métalloplastique, fibre verre et zicral, noyés dans résine par moulage	620	Curieuse et probablement robuste formule de compound. En principe pour compétition, mais intéressant ski de piste.
HOT DOG	Métalloplastique	720	Un ski « court-long » (1,70 m, 1,80 m). Très maniable. Tous-terrains.

DUNLOP:

Le nouveau « pneu » pour skieurs

Dunlop fabrique des skis... Telle est la nouvelle des salons spécialisés. Il était d'ailleurs à prévoir que le département « sportswear » de la grande firme s'intéresse un jour ou l'autre à la neige, après le golf et bien d'autres activités. Il s'agit pour l'instant de skis de facture classique, d'apparence robuste, généralement polyvalentes, assez comparables aux Head « Tous-usages » de l'ancienne gamme, où l'on aurait introduit le polyuréthane moderne.

MODELE	CONSTRUCTION	PRIX (F)	CARACTERISTIQUES
GT X	Métalloplastique en sandwich	780	Slalom géant.
GT	Fibroplastique	600	Slalom spécial.
GS S	Métalloplastique en sandwich	1 000	Polyvalent et vitesse.
XL	Fibroplastique	430	Polyvalent et piste.
GS S ESPOIR	Fibroplastique	400	Polyvalent et piste.

DURET:

La modestie n'exclut pas le modernisme

Nous avons cette année testé un modèle de cette modeste, trop modeste firme française : le Galaxie. Duret s'attache essentiellement à soigner une gamme peu nombreuse, mais très bien étudiée en fonction de ses acheteurs. Cette année, la firme a abordé les procédés les plus modernes de réalisation.

MODELE	CONSTRUCTION	PRIX (F)	CARACTERISTIQUES
INTEGRAL	Stratifié verre-époxy sur noyau plastique	850	Ski ultra-moderne pour piste dure, glace et slalom, mais polyvalent éventuellement.
GALAXIE **	Sandwich verre-époxy sur noyau bois	360	Excellent ski de combiné et de démonstration, polyvalent. Construction soignée.
GALAXIE COURT Ski court	Sandwich verre-époxy sur noyau bois	360	Le même en cotes courtes.
RODEO	Sandwich verre-époxy sur noyau bois	300	Ski moderne souple et facile.
JUNIOR	Galaxie Junior	260	Galaxie, pour juniors.

DYNAMIC:

L'un des premiers « à la page »

M. Michal, fondateur de Dynamic, est un des plus vieux pionniers de la construction de skis en France. De ses « ateliers », qu'il refuse de muer en « usine », sont sortis le VR 17 couvert de médailles olympiques, et, actuellement, une intéressante gamme de skis métal-plastiques de prix moyen destinés à la piste et « à tout-faire ».

MODELE	CONSTRUCTION	PRIX (F)	CARACTERISTIQUES
VRM	Stratifié sur boîte de torsion et âme plastique	899	Version « tout-plastique » du VR 17. Ski de glace et de compétition.
VR 17 *	Boîte de torsion époxy, âme bois lamellée	899	A peu près le meilleur ski de glace du Monde. Côtes variables suivant usage et demande. Slalom et slalom géant.
DYN 117 *	Boîte de torsion époxy, âme bois lamellée	850	Un VR 17 à côtes tourisme. Un super-ski de piste, exact et facile, bon en neige profonde.
DYN 337 *	Métalloplastique en « sandwich »	750	Ski « à-tout-faire » à cotes inédites. Facile en profonde, très estimable sur glace.
DYN 447 **	Métalloplastique en « sandwich »	650	Version plus accessible du précédent. Essentiellement ski « de dame », facile à conduire.
TM 800	Métalloplastique sur âme « compound »	570	Ski de tourisme de bonne qualité.
TM 900	Métalloplastique sur âme « compound »	490	Ski de tourisme de bonne qualité.
SKIS « JUNIOR »	VR 17 et 117	750 et 650	Mêmes qualités que les modèles adultes correspondant.



DYNASTAR:

Un goût certain pour les « glaces »

Dynastar est encore le dernier constructeur qui semble capable de produire des skis métalliques soutenant la comparaison sur le terrain avec les meilleurs « pétrochimiques », ses concurrents. Sa gamme plastique a pourtant connu des succès étonnants. Mais la spécialité métallique de la marque — le ski construit autour d'une sorte d'oméga en zical — ne connaît pas de rivaux dans ce domaine.

MODELE	CONSTRUCTION	PRIX (F)	CARACTERISTIQUES
OMEGGLASS	Tout-plastique sur âme fibre de verre en « oméga »	899	Un ski, paraît-il, d'une tenue exceptionnelle sur glace, quoique possible en neige lourde. Au programme de nos prochains essais.
S 730 *	Plastique sur boîte de torsion et âme polyuréthane	749	Un des meilleurs « skis de glace », à nos tests de l'an dernier.
S 530	Plastique sur boîte de torsion et âme polyuréthane	575	Version atténuée du précédent, à moindre prix.
GTS	Sandwich stratifié, noyau bois lamellé	400	Honnête ski plastique de piste et poudreuse.
S 130	Sandwich stratifié, noyau bois lamellé	329	Ski facile et de bonne tenue sur piste. Prix intéressant pour la qualité.
S 30	Sandwich stratifié, noyau bois lamellé	275	Honnête ski de début et ski moyen.
GXT 15	Sandwich stratifié, noyau bois lamellé	225	Un S 130, taille junior.
MPI EQUIPE *	Métallique à poutre en « oméga » garni polyuréthane	875	Une sorte de perfection dans le ski métallique. La corde de descente, le slalom géant, aussi possibles que la neige profonde. Un des plus grands « polyvalents » modernes.
MPI TS	Métallique à poutre en « oméga » garni polyuréthane	635	Version moins « compétition » du MPI « Equipe ». Des qualités très voisines.
MV 2 ASTRAL	Métallique à poutre en « oméga » creuse	410	Ce fut un des beaux skis tout-métal « à-tout-faire » de son temps. Il le reste, mais à un prix très intéressant.
JUNIOR		325	Version Junior du MV2 « Equipe ».

ERBACHER:

Les classiques allemands

Firme allemande de grande diffusion, dont on voit plus les modèles sur les pistes suisses et autrichiennes que dans les Alpes françaises. Pourtant, Erbacher produit une sérieuse gamme de skis classiques alpins, de construction métallique ou plastique, généralement « à tout faire », piste et promenade.

MODELE	CONSTRUCTION	PRIX (F)	CARACTERISTIQUES
TC 72	Stratifié plastique, noyau bois-mousse	1 200	Un modèle « géant », un modèle slalom.
TC 70	Stratifié plastique, noyau bois-mousse	1 100	Un modèle « géant », un modèle slalom.
701	Stratifié plastique, noyau bois-mousse	1 000	Version moins « technique » du précédent, en côtes « combiné ».
GRAND PRIX	Métalloplastique	800	Ski robuste « combiné ».
FG 401	Stratifié, noyau bois-mousse	700	Ski facile « à-tout-faire ».
FG 201	Métalloplastique, noyau bois-mousse	650	Ski facile « à-tout-faire ».
TC 33	Stratifié, noyau bois-mousse	560	Ski facile « à-tout-faire ».
FIBER 611	Stratifié, noyau bois-mousse	500	Ski facile « à-tout-faire ».
FIBER 311	Stratifié, noyau bois	450	Ski facile. Pour dame et skieur léger.
JUNIOR			Version Junior du TC 33.

FISCHER:

Tout sur un atout

Cette vieille maison autrichienne — Fischer a produit ses premiers skis en 1924 — possédait le record du monde de la production en nombre, à l'époque où elle était spécialisée dans le ski bois à bon marché. Aujourd'hui, le titre brigué est celui de la plus moderne fabrique du monde. La gamme de cette année a été complètement renouvelée, et nous avons testé l'un de ces « C4 » mystérieux... puisque Fischer dédaigne de communiquer ses coupes de ski. On se demande pourquoi.

MODELE	CONSTRUCTION	PRIX (F)	CARACTERISTIQUES
CA « 3003 »		1 250	Souple et nerveux, très bien fini, semelle glisse spéciale.
C4 « COMPETITION » **		990	Ski polyvalent et slalom géant, néanmoins très souple, passé à nos tests de cette année. Variétés descente et slalom disponibles.
C4 SUPERGLASS	Stratifié sur noyau compound et bois	895	Ski de cotes classiques destiné au tout-usage, mais également à la tenue sur glace.
C4 « CATAPULT »	Stratifié sur noyau bois polyuréthane	797	Pour piste dure.
ATTACK FLASH	Stratifié fibre verre	735	Pour piste glacée et virages courts.
ATTACK SPRINT	Stratifié fibre verre	599	Piste dure et conduite facile.
ATTACK SPIDER	Stratifié fibre verre	495	Piste dure et polyvalence.
ATTACK MANTA	Stratifié sur noyau compound	365	Ski de piste.
FUTURA EXTREME <i>Ski court</i>	Sandwich-métal	785	Ski court de piste dure et « à-tout-faire ».
FUTURA SUPER <i>Ski court</i>	Sandwich-métal	670	Ski court de piste dure et « à-tout-faire ».
FUTURA ROUNDER	Sandwich fibre verre, noyau frêne	565	Ski court facile.

HEAD:

Une tradition de « bulldozer »

Les Head américains étaient traditionnellement des skis de bonne tenue moyenne en tous terrains... et d'une solidité presque inconnue en Europe. Ces dernières années, la firme a subi un certain passage à vide en ne suivant pas toujours absolument les voies avancées du ski moderne, et en produisant quelques modèles agréables, mais moins « bulldozer » que les fameux « Master », « Vector » d'antan. Cette année, la marque opère une remontée en flèche en renouant avec ses habitudes, et une gamme de skis à la page, qui semblent extrêmement robustes.

MODELE	CONSTRUCTION	PRIX (F)	CARACTERISTIQUES
GKX-TS	Plastique sur « double poutre » polyglass	Non fixé	Pour piste dure et tout terrain. Un procédé de construction radicalement nouveau.
GKX-GS	Plastique sur « double poutre » polyglass	Non fixé	Le même, à cotes courses, notamment slalom géant.
HRP	Plastique sur boîte de torsion et noyau compound	Non fixé	Ski facile pour tous niveaux.
GK-CS	Métalloplastique sur boîte torsion et noyau bois	Non fixé	Vitesse et piste dure à « prix économique ».
GK-06	Stratifié plastique sur noyau polyuréthane	Non fixé	Ski facile et souple.
GK-03	Stratifié plastique sur noyau bois lamellé	Non fixé	Pour skieurs moyens.
GK-02	Stratifié plastique sur noyau bois lamellé	Non fixé	Ski « à-tout-faire », facile.
HOT <i>Ski court</i>	Stratifié plastique sur noyau bois lamellé	Non fixé	Ski court « sportif ».
RACER	Stratifié plastique sur noyau bois lamellé	Non fixé	Tailles Junior.
GK-J	Stratifié plastique, noyau compound	Non fixé	Rare : un ski moderne et tout-plastique pour enfants.

LA HUTTE:

Un spécialiste du « premier prix »

Il ne s'agit pas d'un constructeur, mais d'une centrale d'achats qui commercialise un certain nombre de skis, généralement fort bien choisis. Nous ne citons que les modèles diffusés sous la propre marque de la Hutte.

MODELE	CONSTRUCTION	PRIX (F)	CARACTERISTIQUES
ALPINE	Bois	63-129	Un ski bois Junior honnête. Modèle de début.
DIAMANT 350	Stratifié plastique	189	Ski Junior plastique.
DIAMANT S *	« Sandwich » stratifié, noyau bois	385	Très bon ski souple combiné « à-tout-faire ». Constamment demandé depuis plusieurs années.
DIAMANT CS	« Sandwich » stratifié, noyau bois	295	Un bon plastique de début.
DIAMANT RS	« Sandwich » stratifié, noyau bois	245	Un bon plastique de début.
DIAMANT 500 **	« Sandwich » stratifié, noyau bois	199	Satisfaisant ski de combiné polyvalent pour skieur moyen. Prix intéressant.



KASTLE:

Une gamme de « hauts de gamme »

Cette firme autrichienne ex-artisanale n'a jamais « fait » dans le ski banal et bon marché. Toujours spécialisée dans la qualité, elle apporte à ses modèles le soutien d'un appui industriel accru.

La fabrication Kästle procède par « séries », chaque génération offrant toutes les variantes possibles à une commune catégorie de skieurs.

MODELE	CONSTRUCTION	PRIX (F)	CARACTERISTIQUES
X II EXKLUSIV	Métalloplastique renforcé	1 550	Essentiellement ski de compétition. Le plus perfectionné de la marque.
X II RE	Métalloplastique renforcé	1 250	Compétition, terrain glacé.
X II SC	Métalloplastique renforcé	1 150	Serait un ski de compétition « polyvalent ».
CPM SHARK	Stratifié plastique	970	Pour piste dure.
CPM DRAGON	Stratifié plastique	890	Ski de piste et « à-tout-faire », même de la vitesse « sérieusement ».
CPM BOA	Stratifié plastique	850	Ski de combiné.
CPM FLIRT	Stratifié plastique	850	Ski « de dame » souple et facile.
CPM DORADO Ski court	Stratifié plastique	750	Ski court de démonstration pour moniteur, de haute qualité.
CPM JUNIOR	Stratifié plastique	390 à 560	« Shark » et « Boa » en côtes Junior.
RACING	Compound plastique	790	Ski « de course-meilleur-marché » pour bon skieur et terrain glacé.
VANGUARD	Compound plastique	660	Ski de combiné, exact sur piste damée.
ACTION	Compound plastique	550	Modèle de « progrès » pour débutant. Ski facile.
TREND Ski court	Compound plastique	620	Ski court facile.
TOLERANT Ski court	Compound plastique	520	Ski court facile.



K 2:

L'Amérique découvre les Alpes

Ces skis dont la semelle tricolore ne passe pas inaperçue, commencent leur approche du milieu « moniteur » dans les stations françaises. Pour autant que nous en connaissons, les K2 répondent généralement aux critères de polyvalence et de longévité exigés par la clientèle américaine.

MODELE	CONSTRUCTION	PRIX (F)	CARACTERISTIQUES
FIVE « COMPETITION »	Noyau polyuréthane, sandwich fibre verre « précontrainte »	Non fixé	Ski de compétition, puissant ressort, précis sur glace.
WINTER HEAT	Noyau polyuréthane, sandwich fibre verre « précontrainte »	Non fixé	Ski nerveux, pour piste dure et bosselée.
THREE	Noyau polyuréthane, sandwich fibre verre « précontrainte »	Non fixé	Ski léger, facile à conduire, usage polyvalent. Ski de démonstration et d'enseignement.

KNEISSL:

Record mondial du « tout-plastique »

Une sorte de General Motors du ski, cette firme tyrolienne a vécu toute l'histoire et l'expansion de ce sport sans jamais se laisser dépasser par son évolution... au contraire. Kneissl est même actuellement le premier constructeur mondial de skis « tout plastique ». Tous les modèles — ceux de base notamment — ne sont pas importés en France, mais nous recevons les nouveautés, à prix encore « raisonnable » pour des droits de douane élevés.

MODELE	CONSTRUCTION	PRIX (F)	CARACTERISTIQUES
WHITE STAR « GT »	Stratifié verre-plastique sur noyau « mousse »	900	Ski de tourisme « à-tout-faire », mais avec une prédilection marquée pour la vitesse et le terrain dur. Semelle-compétition d'une « glisse » maximale.
WHITE STAR CD	Stratifié verre-plastique sur noyau « mousse »	900	Version « ski-sans-problème » du précédent.
RED STAR GT	Stratifié verre-plastique sur noyau « mousse »	700	Ski pour bon skieur et terrain difficile. Très nerveux
BLUE STAR CD	Stratifié verre-plastique sur noyau « mousse »	700	Très léger, très facile à conduire. Ski de godille typique.
MAGIC SUPER	Plastique sur noyau « mousse »	595	Ski de piste et de poudreuse, à côtes « combi ».
MAGIC RACER	Plastique sur noyau « mousse »	495	« Combi », bon skieur de démonstration sur neige damée.
MAGIC CDX	Stratifié « tout-plastique »	395	Sans doute le moins cher des « tout-plastique » sur le marché. Ski souple côtes « combiné ».
RACING TEAM	Plastique sur noyau « mousse »	800	Gamme de skis de course, à côtes variant suivant spécialité. Carres spéciales, très bonne semelle.
GAMME JUNIOR	Stratifié « tout-plastique »	220 à 550	Version Junior des principaux Kneissl. Pour vedette : un Racing Junior pour jeunes coureurs.

MAXEL :***L'avenir jugera***

Maxel-75 est un nouveau venu. Il arrive d'Italie, avec une gamme de skis de conception moderne, généralement métaloplastique sur noyau de polyuréthane. La présentation est sobre et à la mode, l'équipe de diffusion semble dynamique. Aucun essai technique encore sur le terrain.

MODELE	CONSTRUCTION	PRIX (F)	CARACTERISTIQUES
START 301	Métaloplastique sur poutre centrale résine	430	Pas de renseignements techniques sur le terrain. Le prix semble très intéressant pour le matériau et la finition.
START 501	Tout-plastique sur noyau polyuréthane	660	Nerveux à la manipulation.
RALLY 10	Métaloplastique	600	
RALLY 20	Métaloplastique	650	
RACING SL	Tout-plastique	1 000	Slalom spécial.
RACING GS	Tout-plastique	950	Slalom géant.
RACING DH	Tout-plastique	1 150	Descente. Disponible seulement aux longueurs de cette spécialité.
RALLY AL	Métaloplastique	610	Combiné et polyvalence.
GARA F 99	Plastique	900	
GARA F 88	Plastique	800	
GARA F 55	Métaloplastique	460	
JUNIORS	Gara F 22	380	
JUNIORS	Racing GS, version Junior	500	

OLIN :***La « bête increvable » américaine***

Nous avons découvert cette année les qualités de robustesse du Olin Mark II. Olin (expression « ski » de la firme Winchester) produit une gamme réduite de skis avant tout solides et conçus pour les méthodes modernes de virage.

MODELE	CONSTRUCTION	PRIX (F)	CARACTERISTIQUES
MARK I	Stratifié sur noyau bois lamellé	850	Ski facile à tout faire.
MARK II **	Stratifié sur noyau bois lamellé	945	Ski « tous-usages », demandant une technique moderne pour profiter de sa maniabilité particulière.

**REBELL :*****Une nouvelle carrière dans le « tout-plastique »***

Nous avons l'an dernier testé un ski « incassable » de cette firme autrichienne. Elle revient en force cette année avec une diffusion en France organisée, et surtout, des modèles révisés, dont la « poutre centrale » en kofix (matière plastique dure) est conçue pour mieux tenir sur glace. Rappelons que le « Rebell » de nos essais pouvait presque former un cercle sans casser... Une expérience à suivre.

MODELE	CONSTRUCTION	PRIX (F)	CARACTERISTIQUES
REBELL-RACING	Tout-plastique sur poutre en cornières	995	Glace et tous usages, même vitesse. Semelle spéciale-course.
REBELL 2002	Tout-plastique sur poutre en cornières	860	Piste dure et tout-terrain.
REBELL 1000	Tout-plastique sur poutre en cornières	760	Skieurs moyens et location. Poids particulièrement faible.

ROSSIGNOL:**Tout pour tous skieurs**

Cette petite « tournerie » de navettes dauphinoises devenue valeur de croissance exemplaire appartient à l'histoire du ski non seulement français, mais mondial. Tactique : offrir, dans chaque type de construction un « excellent modèle moyen »... au prix le plus moyen possible. La gamme évolue autour d'un certain nombre de skis classiques, suivis plusieurs saisons, tandis que des nouveautés tentent leur chance en parallèle.

MODELE	CONSTRUCTION	PRIX (F)	CARACTERISTIQUES
ST 650 *	Stratifié sur noyau polyuréthane expansé	875	Ski de slalom spécial, mais en version apprivoisée. Très manœuvrable et amusant sur terrain bosselé. Adaptable en poudreuse.
ST 600 **	Stratifié sur noyau polyuréthane expansé	765	Version « slalom géant » du précédent. Bon ski polyvalent. Voir notre test le mois prochain.
SMASH	Stratifié sur noyau polyuréthane expansé	570	Ski « de godille » facile.
VIVA	Stratifié sur noyau polyuréthane expansé	470	Bon ski de piste dure. Un des « premiers prix » en tout-plastique pour cette qualité.
ROC 550 *	Métalloplastique sur noyau polyuréthane	875	Une des locomotives de la marque. Ski de combiné, de slalom géant de compétition, voire même de descente.
ROC 500	Métalloplastique sur noyau polyuréthane	765	Version plus simple du précédent. Plus souple, plus facile.
HAUTE ROUTE *	Métalloplastique sur noyau polyuréthane	567	L'un des rarissimes spécial-randonnée du marché. Pour la haute-montagne, la balade. Un record de légèreté.
STRATO 105 *	Stratifié sur noyau bois lamellé	655	Un grand classique. Pour piste dure, forte prise de carres. Pour bon skieur.
CONCORDE *	Stratifié sur noyau bois lamellé	400	Version atténuée du précédent. Bon ski de démonstration. Prix inchangé depuis plusieurs années.
SAGA	Stratifié sur noyau bois lamellé	329	A son tour, une version simplifiée du Concorde. Assez comparable.
DRAC *	Stratifié sur noyau bois lamellé	275	Version encore simplifiée du précédent. Un très honnête ski de combiné, qui fut en son temps le « plastique » le moins cher du marché.
EXHIBITION <i>Ski court</i>	Stratifié sur noyau bois	435	Ski court moderne, bon modèle de démonstration.
650 JUNIOR		380	Versions « Junior » des modèles adultes correspondants.
JUNIOR 105		329	
BUGGY		275	Version « Junior » du Saga, avec un habillage différent.
DJINN	Stratifié verre, noyau bois	225	Un « premier prix » en Junior plastique.
ESPOIR	Bois, renforcé plastique	125	Bon ski de début Junior.

**SIM'S:****Le pionnier du miniski en France**

Constructeur français dont l'essentielle affaire est la fabrication d'équipements pour avions. L'usage du zical l'a conduit au ski. Quelques modèles de bonne tenue, dont un ski court que Sims fut le premier en France à offrir sur le marché.

MODELE	CONSTRUCTION	PRIX (F)	CARACTERISTIQUES
COMMANDO	Métalloplastique sur noyau polyuréthane	650	Métalloplastique qui n'a pas atteint à la grande notoriété, malgré de très bonnes qualités en vitesse et sur piste.
MIN SKI	Métalloplastique	450	Bon ski court de démonstration et de « progression » particulièrement en longueur (1,60 m).

SPALDING:

L'Italie a les dents longues

Nous avons l'an dernier révélé les remarquables qualités des Numéro Uno, ces skis de compétition de grande classe, « méconnus »... sauf de Gustavo Thoeni. Spalding offre aujourd'hui une série de skis de conception très moderne, qui s'étendent progressivement sur les pistes françaises. Signe particulier : un nouveau procédé de moulage à froid.

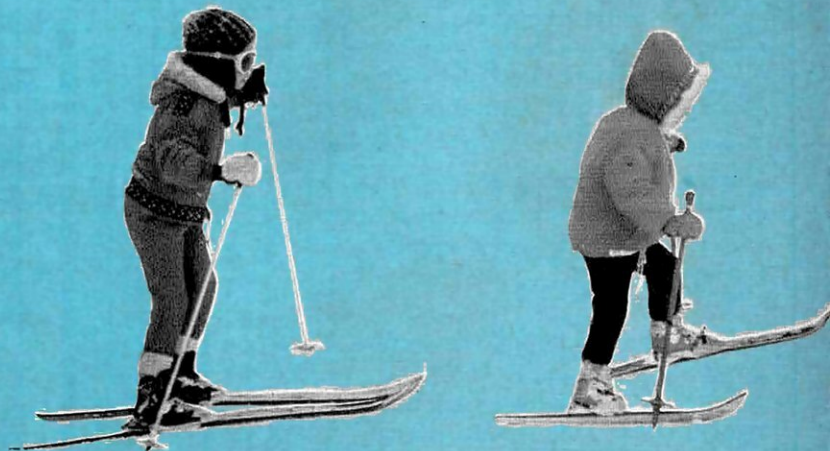
MODELE	CONSTRUCTION	PRIX (F)	CARACTERISTIQUES
FORMULA UNO	Métalloplastique sur noyau fibre verre	895	Ski de slalom géant, mais tout aussi bien de descente.
NUMERO UNO	Tout-plastique sur âme fibre de verre	895	Slalom géant et slalom spécial.
FORMIDABLE	Métalloplastique sur âme polyuréthane	720	Ski de combiné de classe. Encaisse bien les changements de neige.
SIDERAL *	Sandwich tout-plastique sur âme polyuréthane	720	Ski de piste dure et de combiné souple et facile.
C-710	Tout-plastique sur âme polyuréthane	576	Nouveau procédé de fabrication à froid. Ski de combiné.
GSX	Tout-plastique sur âme polyuréthane	530	Nouveau procédé de fabrication à froid. Ski de combiné.
TEAM 100	Métalloplastique	499	Nouveau procédé de fabrication à froid. Ski de combiné.
EQUIPE	Sandwich stratifié sur âme polyuréthane	399	Ski à tout faire, assez nerveux, pour piste damée et poudreuse.
2000 GT	Métalloplastique alupolyuréthane	379	Ski à tout faire, assez nerveux, pour piste damée et poudreuse.
EQUIPE JUNIOR	Stratifié	379	Version Junior de l'« Equipe ».

STRAVER/LACROIX:

Un « mariage » tout-plastique

Les constructeurs français Straver et Lacroix ont fusionné, tout en conservant chacun ses principaux modèles. C'est justice, car le « Lacroix Mach I » et le Straver Monarc de nos tests de l'an dernier s'étaient révélés comme d'excellents skis dans des registres nettement différenciés.

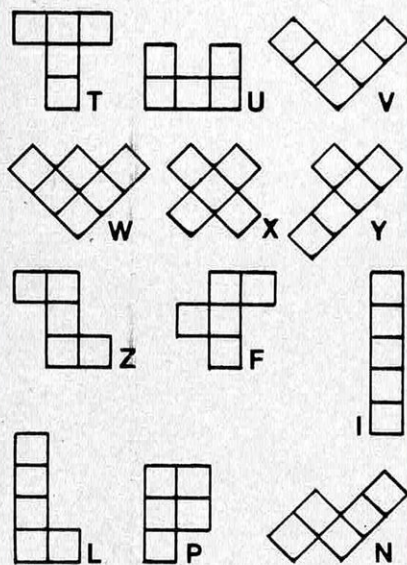
MODELE	CONSTRUCTION	PRIX (F)	CARACTERISTIQUES
LACROIX MACH I *	Plastique à épaisseur variable du « sandwich »	896	Un ski artisanal bien fin, très robuste, tenant la glace et capable en neige profonde.
LACROIX MACH II	Plastifié à épaisseur variable du « sandwich », noyau à poutre centrale	960	Un mach I amélioré par l'adjonction d'une poutre centrale dans « la lame » du ski.
STRAVER MONARC *	Plastique sur « cornière », centrale plastique	870	Un ski de glace d'une extraordinaire facilité, même en démonstration à faible vitesse. Aborde également la poudreuse en raison d'une étonnante souplesse.
GRAN TURISMO	Plastique sur « cornière », centrale plastique	597	Version « tourisme » du précédent.



LES PENTOMINOS VICTIMES DE LA POLLUTION GÉOMÉTRIQUE

► La pollution géométrique, si elle n'apporte pas autant de satisfaction, ni autant d'embarras, que la pollution écologique, offre néanmoins d'intéressantes possibilités de recherches. Le problème était ainsi défini en août 1974 : une région étant donnée, comment faire en sorte, avec le minimum de moyens, pour qu'elle devienne inhabitable pour une figure donnée ?

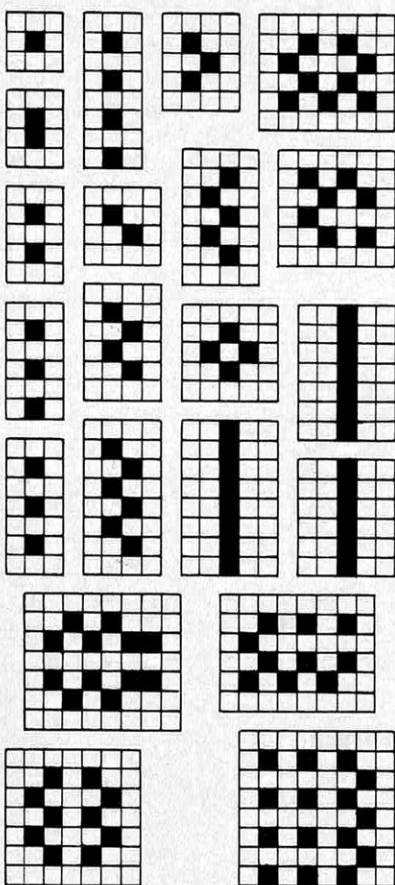
Les figures à interdire étaient les 12 pentominos, qui sont tous les assemblages possibles de 5 carrés :



Chaque pentomino est repéré par la lettre qu'il évoque. Les régions à polluer étaient les rectangles. Les agents de pol-

lution étaient des carrés unitaires noirs.

Voici, par exemple, comment M. Chollon rend divers rectangles inhabitables pour le pentomino F.



Nous avons étudié en août le pentomino X et donné un tableau de B. Lemaire, présentant le nombre de carrés noirs

nécessaires pour polluer chaque rectangle. Le F résiste mieux que le X à la pollution des carrés noirs : il en faut un plus grand nombre pour lui interdire l'accès d'un même rectangle. Soit, par exemple sur le 8×8 , respectivement 15 et 10.

M. Chollon trouve pour les autres pentominos sur ce même carré : V - 19, T - 18, ZLUPNY - 16, W - 15, I - 12.

M. Chollon se demande également combien de cases noires sont nécessaires pour exclure tout pentomino, quel qu'il soit, d'un rectangle donné. Voici ses résultats pour les différentes tailles :

3	3						
4	4	5					
5	5	7	8				
6	6	8	11	13			
7	7	10	13	16	17		
8	8	11	15	18	21	24	
	3	4	5	6	7	8	

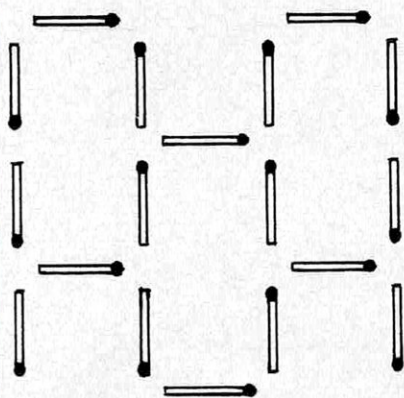
Retrouverez-vous ces nombres ? Il reste à explorer les rectangles au-delà de 8×8 .

Il reste aussi à étudier le problème inverse, qui n'a jusqu'ici tenté aucun chercheur : la pollution par la croix ou par les autres pentominos, qui ne devient intéressante que sur les rectangles de grande dimension.

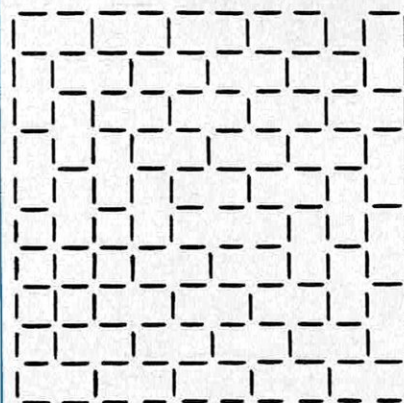
Un problème proche du précédent a provoqué de nombreux

ses réponses. Lorsqu'un quadrillage d'allumettes est donné, combien d'allumettes faut-il enlever pour qu'il ne subsiste plus un seul carré ? Il s'agissait bien sûr de détruire tous les carrés élémentaires, mais aussi tous les carrés de tailles différentes pouvant apparaître sur la grille, y compris le pourtour de la grille lorsqu'il est carré.

Une grille 3×3 donne par exemple :



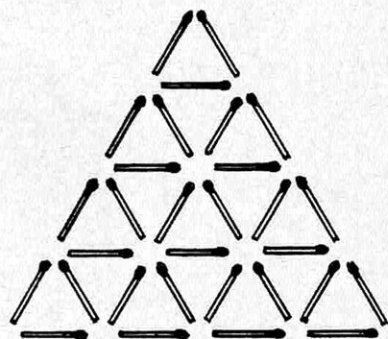
Voici la réalisation de François Ducarrouge sur le 10×10 .



et, plus généralement, ce que ce même lecteur enlève d'allumettes pour chaque taille de rectangle :

3	6								
4	7	9							
5	8	11	14						
6	10	13	16	19					
7	12	15	18	22	26				
8	13	17	21	25	29	33			
9	15	19	24	28	32	37	42		
10	16	21	26	31	36	41	46	51	
	3	4	5	6	7	8	9	10	

Patrick Vanderwinkel étend le problème grâce à une excellente suggestion : passer des carrés aux triangles équilatéraux. Sur cette grille donc, combien ôter d'allumettes pour qu'il ne subsiste aucun triangle, de quelle taille que ce soit ?

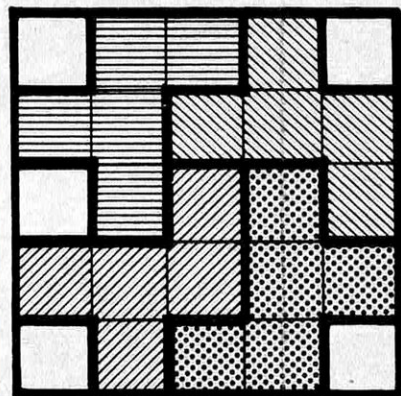


Qu'en est-il pour les autres grilles triangulaires ?

On peut espérer trouver des évaluations algébriques et des formules rendant systématiquement compte de tous ces résultats. Celles qui m'ont été soumises jusqu'ici s'écartent trop de la réalité pour être retenues.

Changeant d'épaule et de fléau, R. Daegelen passe de la pollution à la surpopulation.

Combien de pentominos de chaque sorte peut-on loger dans un rectangle donné ? Le 5×5 accepte évidemment 5 I, mais seulement 4 F :



Il y a plusieurs manières d'occuper totalement ce même carré en mélangeant les sortes de pentominos. Comment ? Combien ? Etc...

Enfin R. Daegelen aborde un domaine qui passionnera les mosaïstes, toujours à l'affût de pavages systématiques, avec deux questions :

1) Peut-on couvrir le plan avec un seul genre de pentomino et quel est dans chaque cas le rectangle minimum constituant le motif de base ?

2) Même question en se permettant de mélanger les genres de pentominos dans un même motif.

Les résultats de R. Daegelen et les vôtres seront publiés dans quelques mois.

BERLOQUIN ■

Bibliographie sur les pentominos :
— Science et Vie décembre 1968.
— Polyominoes, de Solomon W. Golomb, chez Georges Allen & Unwin, Londres.

avec les trans-europ-express

PARIS ↔ BRUXELLES

en 2 h 20

DE CENTRE A CENTRE

au 29 septembre 1974

6 TEE

dans chaque sens
dont

2 nouveaux

“MEMLING” et “RUBENS”

MEMLING RUBENS

* *
6.45 ↓ 18.45
9.05 ↓ 21.05

PARIS NORD
BRUXELLES MIDI

RUBENS MEMLING

* *
9.05 ↑ 21.00
6.42 ↑ 18.40

* sauf samedis, dimanches et fêtes.

**renseignements: gares,
bureaux de tourisme SNCF et agences de voyages**

SNCF

21-74

ROBERT ROUX

Les avions militaires du monde

Ed. Larivière
332 p., 82 F.

Quand la presse annonce qu'un avion américain a relié l'Amérique à l'Angleterre en un peu moins de 2 heures et à près de 3 000 km/h de moyenne, certains éprouvent le besoin d'en savoir un peu plus. Cet « un peu plus », ils peuvent le trouver parfois dans les journaux, ou dans Science et Vie, bien sûr. Mais ils le trouveront encore plus sûrement dans un ouvrage spécialement consacré aux avions. Quand on apprend, toujours par la presse, que d'après et sournoises luttes diplomatiques agitent les milieux européens pour le choix d'un avion de chasse, on voudrait savoir pourquoi tant de disputes autour de 4 avions qui, si cela se trouve, se valent tous à peu près. Là encore, il faut trouver une référence.

Jusqu'ici, il faut bien le dire, il n'existait pas en langue française, un seul livre consacré aux avions militaires. Il fallait se référer à la littérature américaine ou anglaise, dont les ouvrages spécialisés ne couvriraient pas les librairies. C'est donc une singulière lacune que vient de combler Robert Roux en publiant « Les avions militaires du monde ». Tous les modèles actuellement en service ou en construction sont là, à part ceux dont la fabrication a cessé depuis trop longtemps et qui ne sont plus là dans les unités que pour quelques mois,

tel le F-104 Starfighter des Allemands. Il fallait bien faire un choix, faute de quoi le livre aurait pris les dimensions d'une encyclopédie.

On y trouve tout de même près de 140 appareils, dont le fameux Lockheed qui a relié New York à Londres en 2 h ; chose plus amusante, on y apprend que le projet date de 1959, et que le A-11 (ou SR-71) était déjà en escadre militaire il y a dix ans. Si on se tourne maintenant du côté du chasseur européen, les appareils proposés sont là aussi : le Mirage F1, le Saab Viggen et le General Dynamics YF-16. Il manque le Northrop Cobra, qui pour l'instant est plus prototype qu'un avion opérationnel. C'est là une exception, car ce qui surprend en parcourant cet ouvrage, c'est l'âge relatif des avions de combat dont on entend parler lors des guerres du Proche-Orient : Le Mirage a 18 ans, le Mig-21 en a 19, et même le Phantom américain de Douglas a maintenant 16 ans. Certes, tous ces appareils sont améliorés au fil des années, mais il faut reconnaître qu'aucune guerre n'a jusqu'ici mis en présence de manière massive les derniers-nés de la technique. Une autre chose peut surprendre aussi : rares sont les appareils capables de voler à Mach 2, c'est-à-dire deux fois plus vite que le son. Quant à ceux qui volent trois fois plus vite, nous n'en avons recensé que deux : le Lockheed A-11 américain et le Mig-25 russe. Mais tous volent très haut : au moins 18 000 m souvent 20 000 et plus.

Quatre pays seulement peuvent se vanter de construire des intercepteurs de la classe Mach-2 pour garder les termes

officiels : la France, la Suède, l'URSS et les USA. Quant au domaine des grands bombardiers lourds à réaction, il est l'apanage exclusif de l'Amérique et de la Russie. Citons, par exemple, le cargo géant Galaxy qui a décollé au poids record de 362t ! La Chine, par contre, ne semble pas exister dans le domaine de l'aviation. Mais pour tous ceux que les appareils militaires intéressent ou passionnent, voire même pour les simples curieux, l'ouvrage de Robert Roux constitue le premier exemple de références disponible en français et impeccablement rédigé, avec photos et les trois silhouettes (face, dessus et profil) pour chaque appareil.

Renaud de la TAILLE ■

GEORGES ELGOZY

Le bluff du futur

Calmann-Lévy,
250 p., 30 F (35 F franco).

Depuis quelque temps le Futur est devenu une industrie : « futurologues » et « prospectivistes », aux commandes de centres de production luxueux équipés d'ordinateurs et de brillants cerveaux, manufacturent des scénarios souvent sentencieux de qui devrait advenir en 1985, en 2000, en 2050. Pour éviter les risques d'erreurs, qui risqueraient de les déconsidérer, les scénarios comportent des variables. Énervé, Georges Elgozy en découd. Avec talent, avec brio, avec culture et avec bon sens. Pour résumer ce livre. Elgozy estime que la nature humaine n'est pas toujours prévisible. En 40, par exemple, il y a eu de Gaulle

phénomène imprévisible. En 73, il y a eu Khadafi. L'un prépara le renouveau d'une France indépendante, l'autre modifia l'économie mondiale en élevant le cours du pétrole. Aujourd'hui, l'Iran, riche de ses pétrodollars, rachète Krupp et pose sa candidature à la grandeur internationale, phénomène non prévu par les futurologues.

L'informatique appliquée à la prévision outrepassa donc ses capacités. Elgozy dénonce une mystification qui, il faut le dire, était moins efficace qu'il veut bien faire semblant de le croire. Passé le premier amusement que procure tout pamphlet verveux, on le suit avec une gêne grandissante, car, hélas, Elgozy manque souvent de rigueur. Si son « idée » est bonne, son recul est insuffisant : on l'attend en vain au cours des pages, à la démonstration point par point des erreurs patentes d'un Hermann Kahn ou d'un Mc Hale. Il prodigue aussi des affirmations outrées : « ... Herbert Simon martelait en 1957 cette affirmation, écrit-il : « Il y a maintenant dans le monde des machines qui pensent, apprennent et créent ».

Et de prédire sans preuves, en accord avec quelques autres prophètes, que dans moins de dix ans un cerveau électronique sera champion du monde d'échecs ; qu'un ordinateur découvrira et prouvera un nouveau théorème de mathématiques ; que la plupart des théories en psychologie seront programmées. Vingt ans après, ces prévisions sont loin d'être réalisées. » Voire ! Si Simon s'est un peu avancé, il existe bien, aujourd'hui, des machines qui pensent, ces ordinateurs qui choisissent en quelques secondes le meilleur profil d'une aile d'avion pour une portance et une traînée données ; il existe des machines qui apprennent (allons, M. Elgozy, vous le savez bien !), ce sont celles qui procèdent par **error and trial** et dont la mémoire enregistre les « expériences », il existe des machines qui créent, comme celles qui tracent des projets d'architecture sur des instruc-

tions données. Ce n'est pas si mal. Simon a-t-il été imprudent, en 1957 ? Non : il était déjà au courant des recherches en cybernétique de Grey Walter et d'Ashby. Ce n'est qu'un exemple.

Même s'ils se trompent parfois, il faut bien que les gouvernements prévoient. Il y a bien un peu de vent dans l'industrie du futur, la futurologie s'égare souvent, mais enfin, à tout prendre, Jules Verne était un futurologue et Von Braun l'a bien démontré. Et les « Futuribles » de Bertrand de Jouvenel ont aussi démontré qu'il n'est ni si sot ni si vain de réfléchir à l'avenir.

Gérald MESSADIÉ ■

GÉRALD MESSADIÉ

La fin de la vie privée

Editions Calmann Lévy
220 p., 25 F (30 F franco).

La presse se fait chaque jour l'écho d'événements montrant l'intrusion de la collectivité dans la vie des individus, montrant ainsi l'effritement de la vie privée. Le progrès technique (miniaturisation électronique, développement de l'informatique, constitution de fichiers et de réseaux, etc...) a contribué à donner à quelques groupes d'hommes, des moyens de pression absolument redoutables sur les personnes pour peu qu'ils s'en servent. Dans la grande comptabilité nationale, l'homme n'est plus qu'un numéro (celui de l'INSEE) fiché, classé, catalogué. Pour l'instant, ne figurent dans les fichiers du Ministère de l'Intérieur, de la Sécurité Sociale ou de la Préfecture de Police, que des informations d'état civil. Mais déjà ces données ne suffisent pas, et nos nouveaux maîtres vont en vouloir de nou-

velles. Avec l'accroissement terrifiant des maladies mentales, résultat direct d'un environnement fondé sur des critères uniques de rentabilité, les organismes d'état ou privés, vont vouloir connaître l'état de santé mentale des personnes qu'ils emploient, surtout si on leur confie des postes de responsabilité. Cette tendance réelle de notre société amènera la floraison de fichiers « psychiatriques » pour tous. Certains existent déjà ! Selon vos antécédents psychiques ou médicaux, vous pourrez vous voir refuser un emploi, un crédit ou un type d'assurance...

Il est évident, note Gérald Messadié, que les données sont ainsi acquises de manière permanente, et cela est fondamentalement contraire à l'esprit de pardon sans lequel toute vie sociale est impossible. Après avoir dénoncé les abus des fichiers et de l'espionnage électronique, Gérald Messadié estime qu'il n'existe qu'une seule solution pour éviter l'avilissement de l'individu par cette intrusion de la collectivité dans sa vie privée. Elle consisterait à ce que chacun soit propriétaire des données le concernant, contenues dans les fichiers. Cette notion juridique de l'*habeas data* permettrait de n'autoriser la divulgation à des tiers de données figurant dans le fichier sans le consentement de son propriétaire.

Mais en fait, la question essentielle posée par cet ouvrage est de savoir ce que recouvre réellement cette notion tout à fait moderne et occidentale de vie privée. Car qu'est-ce que la vie privée d'un Indien de l'Amazonie ? Dans notre société cette notion toute « petite bourgeoise » recouvrerait plutôt l'hypocrisie, l'avarice et la répression. Et il se pourrait bien qu'elle disparaisse de l'esprit des gens avant même que l'on puisse y porter atteinte, même avec des ordinateurs.

● Les ouvrages dont nous rendons compte sont également en vente à la Librairie Science et Vie. Utilisez le bon de commande p. 151.

L'ouvrage, bien documenté, démontre certes que la vie privée est une valeur qui s'effrange et disparaît. Mais on eût aimé que l'auteur expliquât davantage pourquoi, à son avis, elle ne mérite pas mieux...

Jean-René GERMAIN ■

JEAN FOURASTIÉ

Comment mon cerveau s'informe

Robert Laffont, 286 p.

Peut-on dire d'un livre qu'on estime que c'est un livre « gentil » ? Tel est pourtant le mot qui vient à l'esprit, à la lecture des pages que Jean Fourastié consacre à la description du processus de l'assimilation intellectuelle. Cela est dit si clairement, avec un tel effort pour se mettre à la portée du lecteur moyen et de bonne volonté, que l'on est ému. Voilà une intelligence supérieure et qui n'est pas arrogante, qui croit inutile de jargonner et de ne parler qu'à ses pairs...

Théoriquement, il s'agit d'un journal de bord qui trace la découverte de la manière dont nous emmagasinons des informations et dont nous formons des idées. Cela va cependant bien plus loin, car l'auteur aboutit à la conclusion que les idées claires sont bornées à un seul aspect d'une seule réalité et que « la pensée de l'homme est en général à court terme ». C'est dire en d'autres termes que la pensée de l'homme d'action est efficace, courte, et qu'elle ne cerne pas la multiplicité de la réalité, alors que la pensée de l'intellectuel est plus nuancée, plus complexe et aussi moins efficace. Mais la pensée est également un phénomène étroitement dépendant de la machine biologique qui le produit et plus d'un brillant esprit en rabattra quand il découvrira la part jouée par son code génétique et par son organisme dans la création de ce qu'il croyait sans doute une pensée objective...

En bref...

ENCYCLOPÉDIE DE LA PRÉHISTOIRE

Editions La Farandole, 228 p., 52 F (60 F franco).

Sans diminuer aucunement le mérite de l'ouvrage, il faut d'abord dire que le titre d'« encyclopédie » est nettement déplacé : il s'agit d'un album de dessins de reconstitutions, extrêmement bien faits par l'artiste tchèque Z. Burian (un peu ternes à la reproduction), accompagnés de légendes brèves et précédés d'une courte synthèse des notions actuelles en matière de préhistoire. A recommander aux jeunes.

BORDAS ENCYCLOPÉDIE

Médecine (2 tomes, 17 a et b), 54 F chaque tome (62 F franco).

Ces deux tomes comptent parmi les plus réussis de cette excellente encyclopédie (par opposition à ceux sur les beaux-arts, un peu sommaires, par exemple). La synthèse des connaissances médicales qui y est offerte est aussi complète et précise qu'on peut le faire sans entrer dans le domaine réservé des spécialistes. Les pages sur la psychanalyse, entre autres, méritent les plus vifs éloges et le disputent en concision et en clarté à tous les chapitres correspondants des ouvrages encyclopédiques.

Guy Isnard

VRAI OU FAUX ?

Robert Laffont, 382 p., 39 F (47 F franco).

Un ancien commissaire divisionnaire à la direction de la Police nationale raconte ses souvenirs dans la chasse aux œuvres d'art fausses : les anecdotes sont nombreuses, « enlevées » avec verve et garnies de très nombreux détails dignes des meilleurs romans policiers. L'auteur n'ignore certes pas, il le démontre dans le récit de l'affaire des faux Van Gogh, les complexités des querelles d'experts, à propos de l'authenticité des œuvres d'art. Peut-être eut-on pu espérer qu'il rapportât un ou deux cas où des œuvres d'art douteuses ont passé dans le rang des œuvres reconnues à l'occasion de ces querelles...

L'ACUPUNCTURE ET L'OCCIDENT

Dr. Jean Borsarello
Fayard, 200 p. 45 F (50 F franco).

Plus que d'un nouveau traité d'acupuncture, il s'agit, et c'est le mérite particulier de cet ouvrage, d'un travail de confrontation de cette médecine aux connaissances médicales, neurologiques et biologiques les plus récentes. Et l'essentiel des notions de l'acupuncture semble bien vérifié par la science occidentale, sans que pour cela l'auteur, le Dr Borsarello, prétende faire de l'acupuncture une thérapeutique universelle. Ouvrage abondamment illustré et assez aisé à lire.

Peter Kolosimo

LA PLANÈTE INCONNUE

Albin Michel, 279 p., 34 F (39 F franco).

Sur un ton facile, l'auteur fait un tour (de plus) des énigmes vraies ou discutables, animaux fantastiques, yétis, civilisations disparues qui s'amassent aux bords de la science. Mais il va vraiment trop vite pour approfondir aucun des sujets évoqués et susciter autre chose qu'un amusement sceptique.

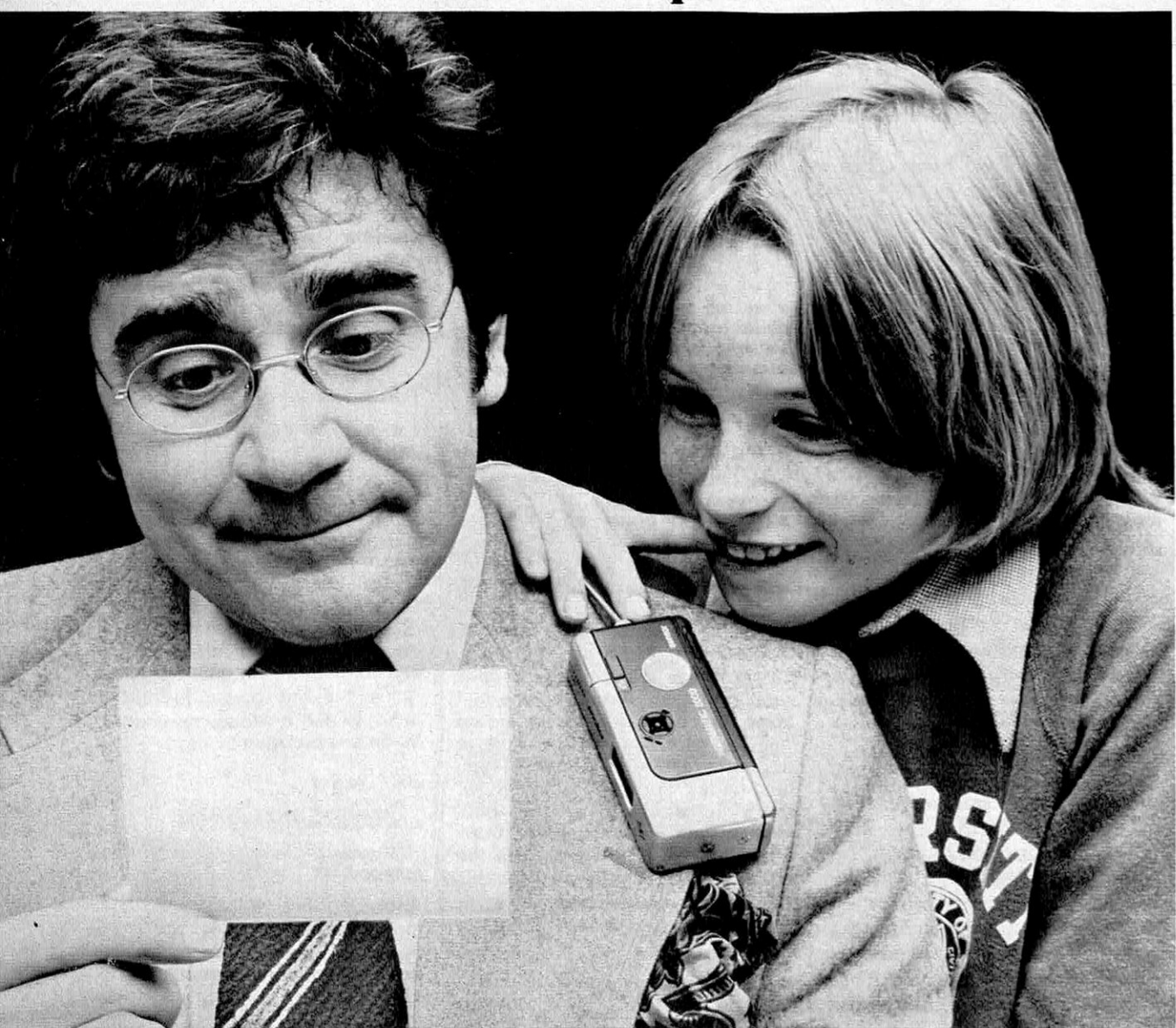
Paul Fabra

L'ANTICAPITALISME

Arthaud, 430 p., 58 F (66 F franco).

Pour l'auteur, la crise économique actuelle est une crise des modèles économiques sur lesquels fonctionne notre société : les schémas directeurs sont démodés. L'économie occidentale moderne est basée sur le principe de Léon Walras (1874) : dans une économie de marché, « le fait accessoire est l'offre (la production) et le fait principal la demande (la consommation) ». Or, aujourd'hui, il s'agit d'économiser et non plus de consommer. M. Fabra estime qu'une réforme du système monétaire ne peut suffire à fonder l'Occident sur des bases saines et neuves : il faut réviser les principes même de l'économie politique, rationaliser l'économie en faisant correspondre l'échelle des prix avec celle des coûts et, pour cela, revaloriser l'épargne. Autant de réformes qui, rappelle-t-il, se trouvent déjà dans la doctrine classique de l'Anglais David Ricardo (1772-1823).

Agfomatic Pocket. Quand vous verrez ses photos, vous aurez à votre tour envie qu'on vous l'offre.



Agfomatic Pocket, c'est un étonnant petit appareil créé par Agfa.

Il est équipé d'un système exclusif : le Repitomatic.

Un seul geste et l'appareil est ouvert, armé, prêt à photographier.

Et Agfomatic Pocket n'est pas seulement pratique et astucieux.

Il possède le "Point Rouge" Sensor qui limite les risques de flou.

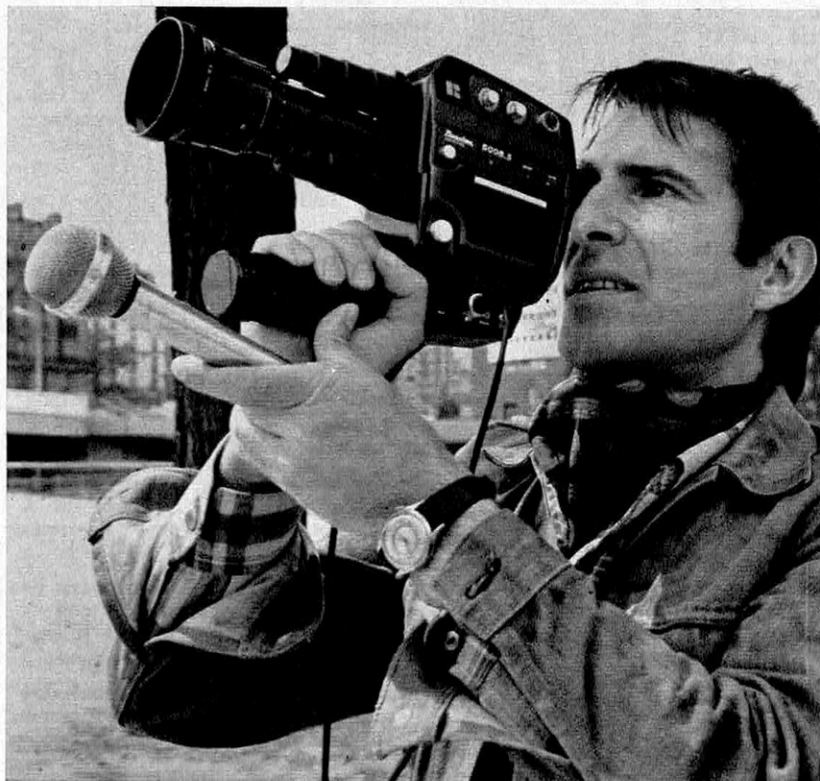
Agfomatic Pocket.
Une gamme d'appareils à partir de 200F.



Le plus perfectionné des pockets.

VIE PRATIQUE

CINEMA



POUR LE SUPER 8 SONORE BEAULIEU A RÉALISÉ UNE CAMÉRA HAUTE-FIDÉLITÉ

Avec le système Kodak Ektasound, le cinéma parlant en super 8 grand public a pris le départ. Mais il est bien évident que la cassette de film avec piste magnétique précouchée en marge est aussi utilisable par des professionnels ou des amateurs exigeants. A la condition, toutefois, de disposer d'une caméra aux qualités appropriées.

Cette caméra existe : c'est la Beaulieu 5008 S qui a été présentée à la presse dès septembre dernier, c'est-à-dire pratiquement en même temps que la sortie du film super 8 sonore et du système Ektasound. C'est, soulignons-le au passage, une remarquable performance pour la célèbre firme française. D'au-

tant plus remarquable que Kodak n'a informé Beaulieu des caractéristiques du chargeur super 8 que 15 mois avant la sortie de ce chargeur. Or, la 5008 S est une caméra assez fantastique par ses possibilités et ses performances tant en ce qui concerne l'image qu'en ce qui concerne le son et les résultats

qu'elle assure n'ont plus aucune commune mesure avec ceux que procure une Ektasound. En fait, la qualité des films obtenus avec la Beaulieu 5008 S est bien souvent comparable à celle des films 16 mm. Au point que les professionnels ont commencé à tourner avec (le premier long métrage pour des salles commerciales a été présenté à Paris le 18 septembre dernier : « Allez... on s'téléphone... », de Philippe Viard, avec Maria Comtell et Bernard Le Coq).

Pour réaliser la Beaulieu 5008 S, les techniciens ont tout d'abord pensé au son. Il fallait, dans un espace miniature, loger le système assurant un défilement absolument constant de la pellicule. Il fallait aussi utiliser des composants de haute qualité. La découverte d'une tête magnétique pour piste de 0,7 mm, ayant des caractéristiques réellement haute fidélité ne fut pas une mince affaire. Ni la France, ni l'Allemagne, ni le Japon ne réalisaient une telle tête. C'est finalement aux USA que Beaulieu put l'obtenir. Le résultat : la 5008 S possède à 24 im/s une courbe de réponse de 50 à 12 000 Hz à $\pm 1,5$ dB avec un taux de pleurage inférieur à 0,4 % crête (pondéré), un taux de distorsion inférieur à 0,75 % et un rapport signal sur bruit de 57 dB. Ce qui correspond à une qualité sonore élevée qu'aucun projecteur super 8 actuel ne peut d'ailleurs restituer. La modulation de l'enregistrement est automatique mais il est possible d'opérer un réglage manuel. Aucun micro n'est livré d'office avec la caméra. Mais un résultat optimum exige, bien entendu, le recours à un capteur de grande classe. Les performances de la Beaulieu 5008 S en ce qui concerne l'image ne sont pas moindres. La caméra se classe parmi les XL avec un zoom ouvert à 1:1,2.

Cet objectif est un macrozoom (on peut filmer plein cadre un

timbre poste à 80 cm). C'est aussi l'un des zooms les plus puissants actuellement : 6 à 80 mm à commande électrique à vitesse variable (4 à 12 secondes). Ce zoom qui a été conçu par un autre fabricant français, Angénieux, ne sacrifie pas la qualité aux performances : les images qu'il procure sont d'une extraordinaire finesse (ajoutons que cette qualité résulte autant de la réussite de l'optique que du soin avec lequel elle est montée sur la caméra et de la précision de la platine recevant la cassette de film).

Ce zoom est amovible. Après son retrait, la Beaulieu peut être équipée d'autres objectifs, notamment ceux en monture C (cinéma 16 mm) et ceux d'appareils 24 x 36 mm. Recevant ainsi les longs téléobjectifs et les fish-eyes, aucune image ne saurait échapper à cette caméra dont le prix se situe entre 7 000 et 8 000 F.

PHOTO

FILMS EN COULEURS UNIVERSELS

Kodak et 3M ont réalisé pour le super 8 de nouveaux films en couleurs utilisables en lumière du jour comme en lumière artificielle sans filtre. Il s'agit, en fait, d'émulsions équilibrées pour une température de couleur intermédiaire (sans doute entre 4 000 et 5 000° K, aucune précision n'ayant été fournie par les fabricants). Compte tenu de l'élévation de la température de couleur des sources artificielles actuelles (tubes fluorescents en particulier) et d'une bonne tolérance de l'émulsion, celle-ci est en mesure de procurer des tons agréables dans la plupart des circonstances.

Chez Kodak, il s'agit de l'Ektachrome G (qui sera disponible au début de 1975), dont la sensibilité atteint 160 ASA en tout cas. Il est disponible en cassette super 8. Le film 3M porte le nom de 3M Super 8 Universal Color Movie. Il a été présenté à la Photokina. Les seules précisions fournies concernent le support (polyester) et la définition (film grain fin ayant un pouvoir résolvant élevé). Il sera également disponible en cassettes classiques.

PHOTO

ZEISS CONVOLE AVEC YASHICA ET DÉJÀ UN ENFANT : LE CONTAX RTS



Aucun spécialiste se rendant à la Photokina de Cologne n'espérait y faire de découverte à sensation. Les communiqués et conférences de presse préalables à cette manifestation, les indiscretions de toutes sortes dans les semaines qui la précèdent, font que tout ce qui est important se sait d'avance. L'Ektasound de Kodak, le Rollei-flex à moteurs linéaires, la caméra super 8 sonore Beaulieu de classe haute fidélité, la renaissance de Voigtländer par le canal de Rollei, tout cela était connu.

Tout au plus se demandait-on si le reflex 110 à objectifs interchangeables de Leitz, ou si le développement instantané de Kodak seraient là.

Si, pour percer leurs secrets, tous les regards sont braqués bien avant la Photokina sur les grands de l'industrie photo, Agfa, Kodak, Leitz, Nikon, ... personne, bien sûr ne s'occupe de ceux qui furent parmi ces grands, comme Zeiss Ikon ni des firmes, connues certes, mais d'importance secondaire comme Yashica. Pourtant, à cette Photokina, Yashica avait retenu un stand anormalement vaste. Le jour de l'inauguration, ce stand se révéla d'ailleurs partagé : Yashica d'un côté, Zeiss Contax de l'autre et, en façade, une gigantesque vitrine où trônaient de nouveaux appareils reflex Contax RTS et Yashica FX-1, à baïonnette commune avec plusieurs centaines d'accessoires et d'objectifs. Un double système complet avait été créé d'emblée,

en une année, avec un secret bien gardé.

Les négociations entre Yashica et Zeiss sur une éventuelle coopération dans le secteur photographique furent, en effet, menées il n'y a guère plus d'un an. Zeiss proposait de mettre en commun son savoir-faire en optique, en construction de boîtiers et apportait son passé (symbolisé par la reprise du nom de Contax, alors qu'en fait, l'appareil n'a plus rien de commun avec le Contax d'autrefois) ; Yashica mettait dans l'entreprise ses connaissances en électronique et sa capacité de production au Japon.

L'accord définitivement conclu prévoit la construction du système Contax dans les conditions suivantes : Yashica se charge de fabriquer la chambre photographique et de distribuer le système complet dans le monde entier. Les objectifs sont livrés par Carl Zeiss, Oberkochen.

Parmi les vingt premiers objectifs présentés, trois sont cons-

truits pour Zeiss par la firme Tomioka, une filiale de Yashica sur la base de documents techniques mis à disposition par Zeiss. Tomioka obtint dans ce but la licence pour le procédé de traitement antireflets T (multicouches). Le contrôle de qualité et la réception finale des objectifs fabriqués par Tomioka sont effectués par des spécialistes Zeiss selon les normes de l'entreprise. Dans un proche avenir, Zeiss réalisera une nouvelle gamme d'objectifs ultra-lumineux.

Il a été prévu également que des appareils Yashica seraient équipés de la baïonnette Contax. Le premier, le FX-1, était présenté à Cologne. Ainsi, les deux appareils peuvent être équipés indifféremment d'objectifs Zeiss et Yashinon.

La conclusion de cet accord constitue un nouveau rebondissement du tournant pris par l'industrie photographique allemande. Après Rollei, Agfa, Leitz, Bauer qui produisent au Japon, à Singapour, en Italie notamment, voilà Zeiss qui fait fabriquer au Japon (des objectifs Zeiss pour Rollei étaient d'ailleurs déjà produits à Singapour). L'ampleur du programme Zeiss-Yashica n'est d'ailleurs pas sans inquiéter Rollei qui peut se demander si les deux groupes n'attaquent pas le même marché. Les deux productions auront en effet bien des points communs.

Caractéristiques du système Contax RTS. Boîtier reflex 24 x 36 automatique ; objectifs interchangeables à baïonnette ; obturateur électronique travaillant en temps réel sur ordre d'une cellule au silicium ; exposition automatique et à réglage manuel ; vitesses continues de 4 secondes au 1/2 000 et pose B ; diodes lumineuses dans le viseur ; sensibilité de 12 à 3 200 ASA ; corrections automatiques d'exposition programmable de ± 2 diaphragmes ; viseur à prisme ; verres de champ interchangeables ; télécommande magnétique ; très importante gamme d'accessoires.

Caractéristiques du Yashica FX-1. Reflex 24 x 36 automatique ayant la même baïonnette que le Contax RTS ; obturateur électronique réglé par cellule CdS de 8 secondes au 1/1 000 ; réglage manuel possible ; sensibilités de 12 à 3 200 ASA ; corrections automatiques de ± 2 diaphragmes.

BUREAU

UN ENSEMBLE COMPLET DE MACHINES A DICTER

Les machines à dicter Grundig Sténorette ont été créées il y a 20 ans, en 1954. Depuis, bien sûr, elles ont reçu des améliorations. La dernière gamme qui a été réalisée pour ce vingtième anniversaire, a été présentée il y a quelques semaines au SICOB 1974.

Le noyau du système Sténorette est constitué par la Sténo-cassette 30 dont la capacité d'enregistrement ininterrompue (pas de retournement) est de 30 minutes. Dans le domaine des machines à dicter, elle est la première mini-cassette équipée d'une indication de bande incorporée, à la minute précise. Ce dispositif permet, indépendamment de l'indication sur l'appareil même, de connaître à tout moment avec exactitude l'état d'avancement de la dictée et la réserve de bande. C'est sur la base de ce support compatible que travaillent, en association, l'appareil à main Sténorette 2000, et le modèle Sténorette 2002 spécialement conçu pour une utilisation au bureau.

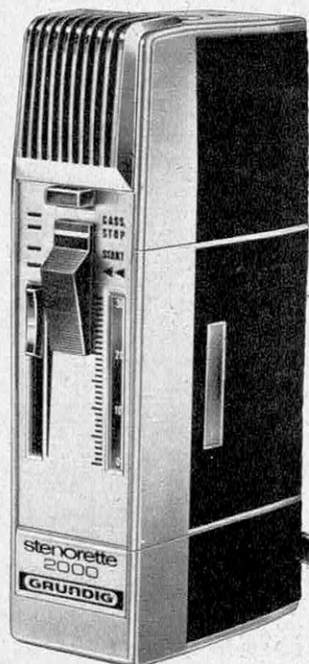
la main) y compris la touche centrale commandant les fonctions de défilement, sont disposés de façon pratique à portée du pouce. La fonction « enregistrement » est signalée par une diode lumineuse. Un jeu de piles autorise une autonomie de 12 à 15 heures pour une utilisation intermittente ; un bloc secteur permet le raccordement à la prise de courant et établit par ailleurs la connexion avec une éventuelle commande à distance (Start/Stop), ainsi qu'avec un écouteur individuel.

Machine à dicter de bureau Sténorette 2002

Cet appareil possède un équipement optimal pour la dictée et la transcription. Il est équipé d'un système de marquage de conception nouvelle au moyen de tops acoustiques qui permet de corriger ultérieurement la dictée ou de la compléter. Toutes les fonction « dictée » sont commandées depuis le micro. Le système automatique d'enregistrement, commutable en position « dictée » ou « conférence », associé à un certain nombre d'autres dispositifs pratiques, permet de se concentrer entièrement sur la dictée sans se préoccuper de problèmes de manipulation. Un accessoire de la Sténorette 2002, appelé Barrette Index 547, permet à la dactylo de marquer les longueurs respectives des dictées enregistrées sur une cassette et ainsi, de les repérer.

Machine à dicter mobile Sténorette SL

C'est un appareil de bureau très moderne, mais qui n'est absolument pas condamné à rester exclusivement sur le bureau du patron ou de la secrétaire. Si, au bureau, la Sténorette SL est naturellement alimentée par la prise secteur, il existe pour son utilisation en voyage un système combiné batterie/chargeur dont la pleine capacité permet la dictée sur 2 cassettes de 30 minutes.



L'appareil à main Sténorette 2000

Avec ses dimensions réduites (15 x 7,5 x 4 cm) et son poids qui ne dépasse pas 575 g, c'est la plus petite et la plus légère des « Sténorette ». Tous les organes de commande de cet appareil (qui se loge bien dans

LE SON A LA PROJECTION EN SUPER 8



Pour projeter les films super 8 sonores obtenus à la prise de vue avec une cassette de pellicule à piste magnétique ou pour sonoriser les films sur lesquels, après montage, on a fait coller une bande magnétique en marge, il faut disposer d'un projecteur sonore magnétique. La dernière Photokina a été l'occasion de présenter un certain nombre de modèles nouveaux dont voici les premiers annoncés :

- Eumig OM : lampe 12 V-100 W halogène ; zoom 1,3 de 15-30 mm ; chargement automatique ; bobines de 180 m ; 18 et 24 im/s ; son optique et magnétique ; surimpression variable ; mixage sonore.

- Heurtier Super 240 : lampe 12 V-100 W halogène ; 2 intensités lumineuses ; zoom ; chargement automatique ; 6, 8, 18 et 24 im/s ; arrêt sur image ; bras télescopiques pour bobines de 120 et 240 m ; trois têtes magnétiques ; amplificateur transistorisé de 5 W ; bande passante de 60 à 10 000 Hz à 24 im/s.

- Sankyo Sound 600 : lampe 12 V-100 W halogène ; zoom 1,4 de 15-25 mm ; bobines de 180 m ; chargement automatique ; 18 et 24 im/s ; surimpression variable ; mixage ; amplificateur de 4 W ; modulation automatique (notre photo).

- Sonozoom 75 : lampe 12 V-75 W halogène ; zoom 1,5 de

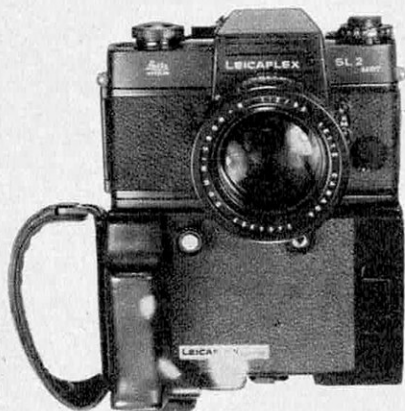
15-25 mm ; chargement automatique ; bobines de 120 m ; 18 et 24 im/s ; lectures magnétique seulement (pas d'enregistrement).

- Sonozoom 50 : modèle similaire au précédent, mais avec lampe de 8 V-50 W et bobines de 60 m.

D'autres modèles sonores nouveaux sont annoncés par Beaulieu et Bell et Howell notamment.

UN SECOND LEICAFLEX

Le Leicaflex SL et son frère le Leicaflex SL Mot ont fait peau neuve et deviennent les Leicaflex SL 2 et Leicaflex SL 2 Mot. Les caractéristiques générales restent les mêmes mais plusieurs améliorations ont été apportées. Tout d'abord, la ligne du boîtier a été modifiée. Le Leicaflex SL 2 est plus plat, et, de ce fait, se tient mieux en main. Dans le viseur, figurent désormais un stigmomètre au centre d'un anneau de microprismes et les échelles de vitesses et de diaphragmes. Un petit bouton sur le boîtier permet de commander l'éclairage de l'aiguille de la cellule lorsqu'elle n'est pas visible du fait de la faible lumière ambiante. La gamme des sensibilités utilisables a été augmentée de 3° DIN. On trouve encore un contact de flash dans la griffe et un miroir reflex modifié pour permettre de monter sur le boîtier certains objectifs nouveaux Leitz et Minolta. Parmi ces objectifs, sont déjà disponibles un fish-eye, des Elmarit R 2,8/16 mm et 2,8/24 mm et un zoom Vario Elmar R 4,5 et 80 à 200 mm.



TÉLÉOBJECTIF ULTRA-LUMINEUX

Carl Zeiss a réalisé pour le Contarex et pour le Rollei SL 35 un téléobjectif de 85 mm ouvert à 1:1,4, selon la formule optique du Planar à 4 lentilles. Cet objectif est traité multicouches et comporte une correction très poussée de la distorsion. La mise au point peut descendre à 1 mètre. Malgré sa luminosité, ce Planar ne pèse que 610 g et mesure 7 cm de longueur et de diamètre.

RELEVÉ PHOTOGRAPHIQUE DES COMMUNICATIONS TÉLÉPHONNIQUES

Relever les compteurs et établir les factures de millions d'abonnés au téléphone n'est pas une mince affaire. L'Administration allemande des postes l'a résolue grâce à la photographie et à la télévision.

Voici comment, autrefois, cette administration s'y prenait. Tous les mois, les employés chargés des relevés grimpaient sur des échelles adossées aux panneaux de compteurs du central téléphonique et communiquaient à une seconde personne les chiffres enregistrés visuellement. Ce travail pénible qui n'excluait pas les erreurs, a pu être transformé grâce à l'intervention de la photographie. Un appareil standard modifié à pellicule mini-format, muni d'une butée de distance tenant également lieu de prise de lumière, et équipé, en outre, d'un flash annulaire devait constituer la « caméra enregistreuse des relevés de compteurs ». Suspendue au boîtier et mise en marche, elle permettait de photographier sans risque d'erreur, d'un seul coup, 100 compteurs sur une épreuve négative. Ainsi, l'homme chargé du relevé des compteurs a cessé de grimper sur son échelle. Il en est arrivé à assurer la transmission des relevés photographiques sur bande magnétique, pour aboutir finalement à la facturation mensuelle du téléphone par le procédé désormais conventionnel du traitement électronique de l'information.

Puis, dans la recherche d'une rationalisation de plus en plus poussée, on est parvenu à une exploitation automatique des données fournies par les photos des relevés de compteurs. C'est ainsi qu'au cours de l'année 1973, des appareils de lecture de film ont été installés sur l'ensemble du territoire de la République Fédérale d'Allemagne. Ces appareils ont éliminé l'opération de lecture des relevés de compteurs et le transfert de leurs données sur cartes perforées par un processus électronique qui se déroule de la façon suivante : un faisceau électronique explore par balayage chaque image et la dé-

compose en 16 700 000 points. Chaque spot d'exploration se trouve ensuite programmé par référence à une nuance de gris parmi les 64 qui composent une gamme type. Il suffit alors au « lecteur de film » de savoir que tel gris correspond à tel chiffre ou signe et de commander l'enregistrement du signal correspondant sur bande magnétique, pour permettre leur traitement ultérieur. Cette « connaissance » est fournie à la machine sous forme d'une matrice d'interprétation permettant de comparer les diverses informations obtenues par lecture.

Les effets de cette rationalisation se sont faits sentir aussitôt : auparavant, les données fournies par les photos des relevés de compteurs étaient exploitées manuellement dans huit villes allemandes ; maintenant, des « lecteurs de films » sont installés à Hanovre, Cologne et Stuttgart seulement, et c'est là que sont traités les films de relevés de plus de 10 millions d'abonnés au téléphone répartis dans toutes la République fédérale.

TÉLÉPHONE

RÉPONDEURS A CASSETTES STANDARD

Deux nouveaux répondeurs pour téléphone, les Discofones 100 et 380, offrent deux caractéristiques qui les distinguent de leurs concurrents. Ils sont tout d'abord très compacts et se placent sous le poste téléphonique. L'ensemble n'occupe que très peu de place. D'autres part, ils utilisent les cassettes ordinaires de bande magnétique (cassettes Compact Philips). L'utilisateur peut changer lui-même ces cassettes et, ainsi peut se constituer autant de



Discofone 380.



Discofone 100.

messages qu'il le désire ou bien ne pas effacer une bande afin de conserver l'appel d'un correspondant. L'utilisation n'offre aucune difficulté, toutes les fonctions étant commandées par trois boutons poussoirs. Le modèle Discofone 100 est le plus simple. Il diffuse seulement un message parmi 4 que comporte la bande. Le modèle 380 est un répondeur-enregistreur. La durée des annonces est déterminée par l'utilisateur et le correspondant peut également choisir le temps de son message.

RADIO

RADIO FM A AFFICHAGE DIGITAL

Réalisé par Toshiba, le tuner ST 910 possède un synthétiseur à affichage digital de la station reçue. Sept émetteurs FM peuvent être préréglés. Cet appareil haute fidélité possède une bande passante de 20 à 30 000 Hz et une sensibilité de 1,8 microvolt.

POUR SES LECTEURS



SCIENCE & VIE



SE PROPOSE DE CRÉER :

LE CLUB D'ACHAT LA MAISON DE L'INNOVATION

un véritable CLUB d'achats par correspondance réservé aux lecteurs,
et en collaboration avec eux.

SON RÔLE :

Présenter chaque mois un produit hautement sélectionné en fonction des critères suivants :

- Apporter un réel caractère de nouveauté.
- Mettre en œuvre les technologies les plus évoluées et les plus sûres.
- Être systématiquement le moins cher par rapport à la qualité.
- Répondre enfin aux désirs et aux besoins du plus grand nombre de lecteurs.

A cet effet, et afin de nous aider à orienter la sélection des produits que nous désirons vous présenter chaque mois, nous vous demandons de répondre très nombreux au questionnaire ci-dessous.

A retourner à :
SCIENCE ET VIE
Maison de l'Innovation
5, rue de la Baume
75008 PARIS

ENQUÊTE CLUB ACHAT SCIENCE ET VIE

1) Cocher de la manière suivante les cases situées en regard de chaque produit énoncé ci-dessous :

- très intéressé ☒ ☒ ☒ - intéressé ☒ ☒ - un peu intéressé ☒ ☐ - pas du tout intéressé ☐ ☐

Faire figurer à droite des cases le prix maximum auquel vous accepteriez d'acquiescer le produit.

- RÉGÉNÉRATEUR D'AIR. Officiellement agréé. Branchement polyvalent, voiture ou appartement. Purifie l'air, élimine les odeurs.

☐ ☐

F

- CONTRÔLEUR UNIVERSEL DE CIRCUIT ÉLECTRIQUE. Electronique - du bricoleur au professionnel.

☐ ☐

F

- PETIT VOILIER EN KIT. L. 2,30 - I. 1,10 - Poids, 35 kg. Très stable - transportable.

☐ ☐

F

- ÉOLIENNE A TURBINE. Produit toute l'énergie nécessaire pour une maison de campagne.

☐ ☐

F

- CONTRÔLEUR HUMIDITÉ ET TEMPÉRATURE. Permet de vérifier la meilleure alimentation de votre intérieur (ex. : chambre d'enfant).

☐ ☐

F

- ANTIVOL D'ALARME ÉLECTRONIQUE. Pile et secteur. Se fixe sur porte d'entrée.

☐ ☐

F

- MÉTIER A TISSER. Mécanique - très maniable - permet de réaliser, tissus pour vêtements, décorations diverses.

☐ ☐

F

- DÉTECTEUR DE GAZ - POLLUTION - FEU. Electronique. Pile et secteur. Alarme et coupe-circuit.

☐ ☐

F

- MINI PRESSE A REPASSER. 15 kg pliable - Tous tissus - Toute sécurité - Faible consommation.

☐ ☐

F

- PISCINE GONFLABLE. Ronde - Profond. 1,20 m - Diamètre, 8 m - 50 000 litres - Transportable 500 kg - Epurateur.

☐ ☐

F

- RASOIR ÉLECTRIQUE. Combinaison des systèmes peigne et grille.

☐ ☐

F

- MONTRE ÉLECTRONIQUE A QUARTZ. Electro-luminescente - Variation 2 secondes par an. Autonomie pile, 1 an.

☐ ☐

F

- PERCEUSE MINIATURE DE PRÉCISION (160 g). Pile et secteur - 30 access. (scies, polissoirs, etc.).

☐ ☐

F

- MONOBLOC SALLE DE BAINS. Complet, lavabo, baignoire, W.C. plafond, murs et accessoires.

☐ ☐

F

- ISOLATEUR DE FENÊTRE. Profilé permettant de monter soi-même un double vitrage. Lot standard pour 6 fenêtres.

☐ ☐

F

- MINI CHALUMEAU (Haut. 20 cm - 150 g). A gaz (1700°). Auton. (5h)

☐ ☐

F

2) En dehors de ces produits, quel est celui ou ceux que vous aimeriez voir présenter par le Club d'Achat Science et Vie ?

3) Quelle somme maximum accepteriez-vous de payer au comptant pour un produit sélectionné par le Club d'Achat Science et Vie ?

4) Facultatif :

Nom Adresse

Profession Age Abonné à Science et Vie

☐ oui
☐ non

POUR SES LECTEURS

Sans attendre le résultat de l'enquête ci-contre, et afin de donner à ses lecteurs un aperçu de l'intérêt de son futur,

CLUB D'ACHAT LA MAISON DE L'INNOVATION

SCIENCE ET VIE présente dès aujourd'hui votre
"cadeau de fin d'année"

LA CALCULATRICE ELECTRONIQUE DE POCHE NOVA 650

PILE ET SECTEUR

● **SON PRIX : 165 F** seulement

Garantie totale 1 an

Adaptateur 110/220 V
50 F

● **SES CARACTÉRISTIQUES ET PERFORMANCES**

NOVA 650 est vraiment de "poche". L. 12 cm - l. 7 cm - Haut. 2 cm - Poids 80 g.

NOVA 650 effectue toutes les opérations en chaîne : addition, soustraction, multiplication, division.

NOVA 650 est autonome : elle fonctionne sur pile. Mais elle peut également être branchée sur secteur 110/220 V grâce à son adaptateur livré en option.

● **SON FABRICANT**

Gage de sérieux et de qualité : NOVA n'est autre que la division "Produit Grand Public" de National Semiconductor, le 2^e producteur de circuits intégrés, c'est donc le fournisseur de bon nombre d'autres marques de calculatrices de poche déjà sur le marché, ce qui explique le prix

exceptionnel auquel nous
pouvons vous présenter la NOVA 650.

NOVA 650 est une calculatrice que l'on garde toujours sur soi et répond en permanence à tous les besoins : calcul des achats, établissement de devis, vérification de facture, de comptes, etc.

COMPTER UN DÉLAI DE 8 JOURS POUR
LA LIVRAISON

BON DE COMMANDE

A DÉCOUPER OU À RECOPIER

NOM
PRÉNOM
ADRESSE

Désire recevoir :

..... calculatrice (s) électronique (s) NOVA 650 au prix unitaire de 165 F + 10 F de participation aux frais d'envoi.

..... adaptateur (s) 110/220 V au prix unitaire de 50 F.

Je joins à ma commande la somme de F.

par ☐ CCP 3 volets sans indication de N° de compte
☐ Chèque bancaire ☐ Mandat-lettre à l'ordre de
LA MAISON DE L'INNOVATION.

Je retourne le tout à :

SCIENCE ET VIE
Maison de l'Innovation
5, rue de la Baume - 75008 PARIS

MOTS CROISÉS

de Roger La Ferté

Problème n° 5

Horizontalement

I. La streptomycine en est un. — II. Mis en exécution. — III. Pénurie. — Pris pour modèle. — IV. Ses fleurs sont jaunes. — Particule. — Celé. — Note. — V. Salle de spectacle. — Mariage. — VI. Ancienne capitale du Frioul. — Singes du Cameroun. — VII. Laize. — Importunés à l'extrême — VIII. Arme. — Etat militaire — IX. Amour tendre. — Victoire de Bugeaud. — X. Ile. — Qui produit son effet. — XI. Manches. — L'opale amorphe en est une. — XII. Roches non utilisables comme minéral. — Franchement.

Verticalement

1. Petits doigts. — 2. Assoiffé. — Sommet pointu et déchiqueté d'une montagne. — 3. Le Guide. — Vin. — Il n'est pas fait pour arrondir les angles. — 4. Cyprin. — Extirper un organe après incision. — 5. Volume. — Pronom. — Note. — 6. Racine d'un arbrisseau du Brésil. — Chevilles. — 7. Bon conducteur. — Turbulent. — Affaibli. — 8. Couverture. — Il joue le rôle d'un diaphragme. — 9. Soustrait à une influence nocive. — 10. Il peut être interrogatif. — Pronom. — Marée haute. — 11. Petit chariot roulant le long d'un câble. — Démonstratif. — 12. Anciens peuples de la Méditerranée orientale. — Poussée droite et vigoureuse d'un végétal.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I												
II												
III												
IV												
V												
VI												
VII												
VIII												
IX												
X												
XI												
XII												

Solution

HORIZONTALLEMENT : I. Antibiotique. — II. Promu. — III. Rareté. — IV. Ite. — V. Oe. — VI. Re. — VII. Le. — VIII. Union. — IX. Idylle. — X. Isly. — XI. Re. — XII. Sur. — XIII. Entes. — XIV. Silice. — XV. Stériles. — XVI. Net. — XVII. Aride. — XVIII. Avide. — XIX. Enucléer. — XX. 5. — XXI. Dent. — XXII. 3. — XXIII. Re. — XXIV. Te. — XXV. 4. — XXVI. Ide. — XXVII. Enucléer. — XXVIII. 5. — XXIX. Tome. — XXX. 2. — XXXI. Si. — XXXII. 6. — XXXIII. Ipeca. — XXXIV. Tees. — XXXV. 7. — XXXVI. Or. — XXXVII. Dur. — XXXVIII. Use. — XXXIX. 8. — XL. Trolley. — XLI. Ce. — XLII. Egéens. — XLIII. Jet. — XLIV. Plein. — XLV. 11. — XLVI. Trolley. — XLVII. Ce. — XLVIII. 12. — XLIX. Egéens. — L. Jet.

(Suite de la page 48)

sont enregistrées par un détecteur, de la même manière que l'on enregistre un hologramme optique.

La reconstitution de l'image holographique se fait par la lumière cohérente d'un laser.

Il existe deux grandes méthodes d'holographie acoustique : celle du relief en surface connue sous le nom de « Water Surface Levitation » (WSL) aux Etats-Unis et l'holographie électronique.

Le second procédé, très supérieur au premier, est plein de promesses, bien que son avenir soit lié à la miniaturisation des circuits électroniques et la résolution des problèmes posés par la commutation électronique rapide. C'est l'étroite collaboration de deux laboratoires, celui de biophysique du Centre Hospitalier Universitaire de Cochin et celui de Mécanique Physique de St-Cyr, qui a permis la mise en route, il y a trois ans, des travaux de recherches sur l'holographie électronique.

En fait, on n'obtient pas encore d'hologramme électronique en temps réel, puisqu'il faut prendre le temps de photographier l'hologramme et de réduire la photo. Or pour « retrouver » le temps réel, les chercheurs du CHU de Cochin, sous la direction du Pr J. Perrin, ont eu l'idée de remplacer l'oscilloscope par une cellule à cristaux liquides. Pourquoi le choix de cristaux liquides ? Nous laissons au Pr J. Perrin le soin de répondre : « Dans les cristaux liquides dits nématiques, les molécules de liquide sont toutes orientées de la même façon en moyenne, cette orientation correspondant à un axe optique. Si on applique un champ électrique à la cellule, on fait basculer les molécules dans une autre direction ; par conséquent, on peut ainsi moduler localement la transparence par les variations de tension du transducteur électrostatique d'ultrasons. On obtient donc directement l'hologramme sur la cellule et il suffit ensuite d'éclairer la cellule par le laser pour reconstituer l'hologramme en temps réel.

« Si on nous donnait aujourd'hui les moyens financiers, dit le Pr J. Perrin, dans trois ans, l'imagerie ultrasonore actuelle deviendrait dépourvue d'intérêt car dans tous les domaines, elle serait supplantée par l'holographie acoustique » (qui donne une vue en profondeur).

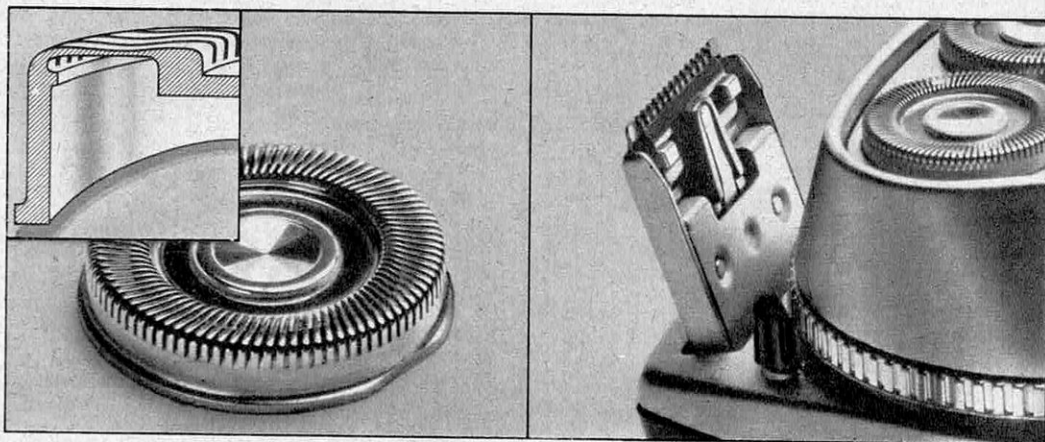
Les Américains sont du même avis. C'est ainsi que de puissants laboratoires de recherches, comme General Electric ou Bendix, se sont attaqués aux problèmes posés par l'holographie électronique, vu le vaste champ d'application de cette technique. En effet, en plus des diagnostics médicaux, l'holographie électronique, permettrait dans le domaine militaire par exemple, de fournir l'image (entière) d'un sous-marin en plongée ; ou encore, dans le domaine de l'océanographie, la détection de gisements miniers ou pétroliers serait possible par la reconnaissance des discontinuités géologiques du terrain.

Annie HUMBERT-DROZ ■

**Pour être rasé de très très près,
pattes comprises.**



**Le rasoir 3 têtes Philips 74 a maintenant une grille
plus fine que cette page et une tondeuse rétractable.**



Les grilles très fines à 90 micro-fentes
sont conçues pour couper de très près
les poils plantés dans tous les sens.

La tondeuse est rétractable pour ne
pas gêner le rasage. Sa précision permet
des finitions plus soignées pour les pattes
ou la moustache.

PHILIPS



On n'abandonne pas les grandes idées, on les perfectionne.

6

L'ATTAQUE CONTRE LE GRAND ROQUE

► Nous avons déjà montré, à plusieurs reprises, la nécessité d'abriter son Roi en roquant. Cependant, le roque devient alors une cible de choix et doit faire l'objet d'une défense attentive, notamment dans le cas du grand roque, dont le pion a2 est particulièrement faible. L'ouverture de la colonne a, généralement décisive, peut être obtenue par une attaque « à la baïonnette », c'est-à-dire la poussée rapide des pions a et b.

OLYMPIADE DE NICE 1974

SAX - KESTLER

Défense Pirc

- | | |
|----------------|--|
| 1. e4 d6 | 16. C×h5 (c) T×h5 (d) |
| 2. Cc3 g6 | 17. F×h5 a4 |
| 3. d4 Fg7 | 18. Ch3 b3 |
| 4. Fe2 Cf6 | 19. c×b3 a×b3 |
| 5. h4 (a) h5 | 20. a3 T×a3 !! (e) |
| 6. Fg5 c6 | 21. b×a3 Da5 |
| 7. Dd2 Dc7 | 22. Td3 D×a3+ |
| 8. 0-0-0 Cb7 | 23. Rb1 F×f5 (f) |
| 9. f4 b5 ! (b) | 24. Cf2 b2 |
| 10. Ff3 b4 | 25. F×f7+ R×f7 |
| 11. Cce2 a5 | 26. F×f6 Da1+ |
| 12. f5 g×f5 | 27. Rc2 b1=D+ |
| 13. e×f5 Cb6 | 28. T×b1 Da2+ Les blancs abandonnent (g) |
| 14. Cg3 Cc4 | |
| 15. De2 d5 | |

(a) Les noirs effectuant généralement le petit roque après ce début, les blancs se lancent immédiatement à l'assaut en envisageant eux-mêmes de faire le grand roque.

(b) Les noirs abandonnent l'idée de roquer, pour attaquer plus rapidement le roque blanc.

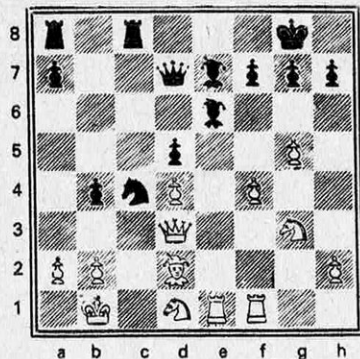
(c) Alors qu'ils sont menacés sur leur roque, les blancs perdent du temps sur l'autre aile.

(d) Le seul coup, mais il est bon : ce sacrifice de qualité exile le Fou blanc et de toutes façons la Tour h8 n'avait guère les moyens de rejoindre le terrain des opérations, la colonne a.

(e) L'objectif est atteint. Par ce sacrifice de Tour, les blancs ouvrent la colonne a. Le pion a3 ne pourra être défendu.

(f) Clouant la Tour d3 qui aurait pu être utile en défense.

(g) Car la Dame blanche est perdue.



Exercice : Comment les noirs exploitent-ils la faiblesse du grand roque blanc ?

Solution de l'exercice n° 5

1. ... C×e4 ! — 2. F×d8 (2. F×e4 D×g5) Fb4+ — 3. Re2 (3. Rf1 T×f2 mat et 3. Dd2 F×d2+, etc.) T×f2+ — 4. Re3 Fc5 mat.

Alain LEDOUX ■

(Suite de la page 33)

rents d'enfants normaux ? On peut bien sûr, là aussi trouver le traumatisme déclenchant : la chatte a eu des petits, ou l'orage a brisé une branche d'arbre dans le jardin.

De tout cela, il ressort que les traumatismes existent toujours si on veut les chercher, mais ils apparaissent comme des révélateurs extériorisant une possibilité, latente jusque-là, de manifester des troubles psychotiques. Mais les parents ne sont pas obligatoirement « passifs » dans de tels cas : au contraire de l'adulte, on a toutes les raisons de croire à la rareté d'une structure psychotique fixée chez l'enfant ; par le seul dynamisme de la maturation, il peut, spontanément, avec l'aide d'une thérapeutique, sortir de son incohérence psychotique : il est indispensable qu'il trouve alors un entourage matériel et affectif normal avec l'affection, et les aléas habituels à toute vie de famille. Quand l'enfant est en phase psychotique, le rôle de l'entourage, tout autant que l'action psychothérapique, dépendent évidemment de ce qu'il a conservé de possibilités de contact, malgré ou avec toutes ses perturbations.

Apprécier de telles possibilités semblent la chose la plus difficile tant s'intriquent en un mouvement perpétuel des manifestations de destruction mentale, des manifestations de maturation (partielle ou générale), et des réactions névrotiques... Il faut sûrement être un psychologue exercé pour apercevoir la petite ouverture dès qu'elle se produit et créer le dialogue. On ne fait pas de miracle, pas plus à Chicago qu'à Lyon ou à Paris : il y a ceux qui se produisent spontanément, et dont on sait profiter, aussi bien à Paris ou à Lyon qu'à Chicago. Il y a les résultats parfois spectaculaires des thérapies biologiques... dont on sait profiter aussi. Alors l'essentiel pour les parents est de rester disponibles et, sans chercher midi à quatorze heures, de répondre à la demande de leur enfant, demande qui, lorsqu'elle existe, leur est parfaitement compréhensible.

L'évolution de la psychose infantine

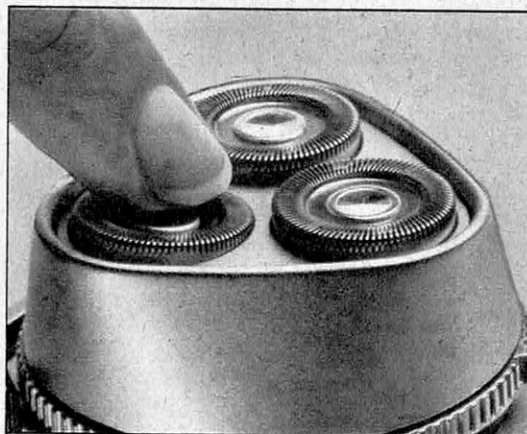
Pour en parler convenablement, il faudrait se reporter à un très grand nombre de cas. Or, comment faire état de cas qu'on nous présente comme d'abord considérés incurables (de quel droit ?) puis « miraculeusement » guéris ? Comment se reporter à des cas dont la description ne permet pas de savoir si on a observé une authentique dislocation des fonctions mentales, ou une réaction névrotique spectaculaire à une difficulté d'adaptation ? Comment parler de statistiques à propos de cas dont on ne sait pas exactement quand ils ont commencé à se manifester ?

Reste l'impression finale que « tout est possible » : la guérison totale, l'effondrement dans la démence et l'arriération, la stabilisation dans un état frontière. Mais dans quelles proportions ? Sur quels indices espérer une évolution, en redouter une autre ? On n'a à ce sujet que des opinions... Enfin, en aucun cas on n'a le droit d'opter, de parti-pris pour un « type » de traitement. Il est évident qu'il faut soigner ces enfants, biologiquement et psychologiquement ; il apparaît que chaque cas est particulier : l'un nécessite l'institution, l'autre bénéficiera plutôt de l'ambiance familiale, et cela ne dépend pas seulement de ce que peuvent les parents, mais aussi de l'importance de l'atteinte psychotique de l'enfant. Il est certain enfin qu'il n'y a jamais assez d'institutions bien équipées, jamais assez de personnel bien formé, jamais assez d'information bien présentée au public, jamais assez de réflexion, de discussions, de remises en question.

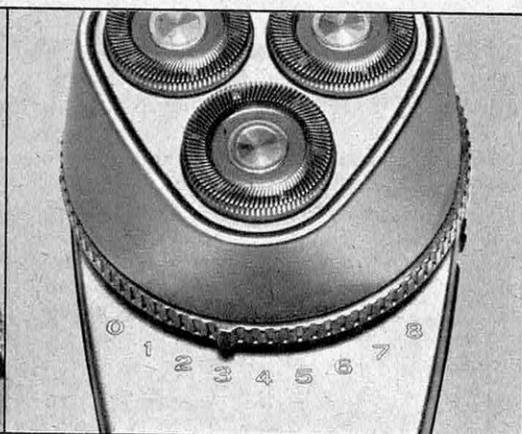
Jacqueline Renaud ■

**Parce que tous les visages sont différents
et les peaux plus ou moins sensibles.**

**Le rasoir 3 têtes Philips 74 a maintenant
des têtes flottantes et un sélecteur de coupe.**



Les têtes flottantes s'adaptent
naturellement à toutes les formes de
visages.



Le sélecteur de coupe a 9 positions
pour adapter la coupe à chaque type de
barbe et de peau.

PHILIPS



On n'abandonne pas les grandes idées, on les perfectionne.



JE DRESSE MON CHIEN A LA DÉFENSE.

Gesell M. — Le choix d'un chiot. Influences de la domestication. Pédagogie canine. Comportement du maître. Pour situer son chien. Éléments de psychologie canine. Apprenons à parler « chien ». Règles essentielles. De l'éthologie. Les exercices d'obéissance. Le saut. Les positions (assis, couché, pas bouger). Le refus d'appât. Du port de la muselière. De l'activité physique. Formation à la défense. Le club de dressage. De l'utilité d'un vrai chien de défense. De l'initiation au pistage. La brigade des chiens de police. Épreuves de dressage. Liste des races de chiens d'utilité. Fiches de concours. Liste des clubs Société Centrale Canine. Bibliographie. 160 p. 16 × 24, 32 photos et tabl. 1974 **F 28,00**

LE TISSAGE A LA MAIN. Ryall P.

— Histoire du tissage. Les matières premières textiles. Les instruments. L'ourdissage. Finition de la chaîne et tissage élémentaire. Tissage du second degré. Techniques diverses. Notion graphique et analyse des tissus. Le filage à la main. La teinture végétale. Les tapis. La tapisserie. Comment le tisserand peut-il gagner sa vie. Lexique des termes techniques. Annexe. Les fournisseurs, bibliothèques, musées, stages de tissage, bibliographie. 410 p. 13 × 18, très nbr. photos et fig., 1974 **F 46,00**

LE JARDIN AU JOUR LE JOUR EN 10

LEÇONS, et tout pour acheter, soigner, choisir de A à Z. Puiboube D. — Décembre-janvier: préparations, plans et commandes. Février: premiers achats, premières cultures. Mars: semis et plantations. Avril: légumes, fleurs, cultures sous châssis. Mai: les soins et l'arrosage. Juin: l'herbe et les fleurs. Juillet-août: vacances et loisirs au jardin. Septembre: nettoyages en tous genres. Octobre: planter une haie et choisir les rosiers. Novembre: les plantations. 223 p. 14 × 20, très nbr. ill. 1974 **F 32,00**

Rappel dans la même collection:

LE JARDIN DE FLEURS **F 29,00**
LE BRICOLAGE A LA CAMPAGNE ... **F 29,00**

ATLAS DES CHAMPIGNONS. A. Rinaldi et Vassili Tyndalo. — Atlas des champignons. Remarques sur les champignons. En quête de champignons. Les champignons dans la cuisine. Recettes pour cuisiner les champignons. Échelle des valeurs gastronomiques des champignons. Comment conserver les champignons. Valeur nutritive des champignons. Les champignons sont des fruits. Quelques remarques sur les micromycètes. L'habitat des champignons. Les préjugés trompeurs. Les champignons vénéneux. La culture des champignons. Aperçu historique de la mycologie. Détermination des principaux groupes de champignons. Signification de quelques appellations scientifiques. Index alphabétique des noms latins. Index alphabétique des noms français. Étymologie de quelques termes scientifiques. Bibliographie. 330 p. 21 × 30, 300 ill. couleurs, 160 ill. noir, 1974 **F 86,00**

GUIDE DES CACTUS. Walther Haage. — Une croissance saine. Nos moyens de soigner la plante. Le bouturage et la greffe. Les espèces de plus appropriées à la culture. Les plantes grasses, les mésem-bryanthèmes, les cactées-cactacées. Comment assortir entre eux les cactus d'une façon harmonieuse. Index analytique. 280 p. 17 × 24,5, 220 photos en couleurs et 658 dessins, 1974 **F 64,00**

GUIDE DES PLANTES ET FLEURS DE L'EUROPE. O. Polunin et G. Aymonin. — *Plantes herbacées:* fleurs blanches, fleurs vertes, fleurs rouges, roses ou pourpres, fleurs bleu-violet ou bleu-pourpre, fleurs brunes, fleurs jaunes. *Fleurs aquatiques:* fleurs blanches, fleurs verdâtres, fleurs rouges, roses ou rose-pourpre, fleurs bleues ou violacées, fleurs jaunes. *Arbustes et arbrisseaux (frutex):* fleurs blanches, fleurs verdâtres, fleurs rouges, roses ou mauves, fleurs bleues, violettes ou pourpre-violet, fleurs jaunes. *Arbres:* portant des cônes, portant des chatons. *Arbres à fleurs:* fleurs blanches, fleurs vertes, fleurs roses, roses ou pourpres, fleurs jaunes. *Lianes ligneuses. Les herbes:* juncs et luzules, graminées, laiches et plantes voisines. *Plantes n'ayant jamais de fleurs.* Lexique illustré. Index général. 438 p. 15 × 22, 192 pl. comportant 1 296 doc. couleurs, 1974 **F 57,00**

INSTALLATIONS FRIGORIFIQUES. Rapin.

— *Tome 1: Éléments de physique appliqués à la théorie des installations frigorifiques.* Grandeurs physiques. Les liquides et les gaz. Thermométrie. Calorimétrie. Statique des gaz. Changements d'état physique. Caractéristiques de l'air humide. Thermodynamique. Caractéristiques physiques des fluides frigorifères. Mécanique des fluides. 224 p., 18,5 × 24,5, 286 fig., 1973 **F 66,00**

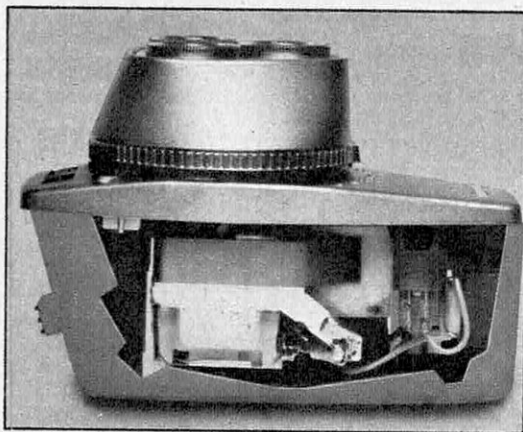
Tome 2: Technologie. Compresseurs mécaniques. Les compresseurs conventionnels. Motocompresseurs hermétiques et hermétiques accessibles. Compresseurs à exécutions spéciales ou à usages particuliers. Les condenseurs. Les évaporateurs. Les appareils annexes du circuit. Tuyauteries. Robinetterie. Principes généraux de l'automatisme. Appareillages automatiques d'alimentation. Appareillages automatiques de régulation et de sécurité. Les isolants. Mise en œuvre des isolants. Les machines frigorifiques à compression thermique. Principes d'obtention des basses et très basses températures. Bilan thermique d'une installation. Conditionnement de l'air. En guise de conclusion: naissance et évolution des utilisations du froid des matériels frigorifiques. 432 p. 18,5 × 24,5. 440 fig., 1974 **F 92,00**

(Suite page 158)

**Parce que le matin
on n'a pas de temps à perdre.**



**Le rasoir 3 têtes Philips 74 a maintenant un moteur
qui tourne à 6000 tours et un coffret plus pratique.**



Le nouveau moteur tourne à 6000
tours/minute. On ne le sent pas passer.

Le nouveau coffret permet de
ranger le rasoir sans débrancher son
cordon téléphone.



PHILIPS

1^{er} fabricant mondial de rasoirs électriques.



On n'abandonne pas les grandes idées, on les perfectionne.

THÉORIE DE LA RELATIVITÉ RESTREINTE. Ougarov V. (traduit du russe). — Introduction. Le continuum d'espace-temps d'Einstein et de Minkowski. Transformation de Lorentz. Conséquences de la transformation de Lorentz. Cinématique et dynamique en relativité restreinte (mécanique relativiste du point matériel). Électrodynamique relativiste: potentiels du champ dans le milieu en mouvement. Formules de l'électrodynamique écrites en systèmes de Gauss. Thermodynamique classique et relativité restreinte. La lumière et la théorie de la relativité restreinte. Interprétation géométrique de la relativité restreinte. Paradoxes de la relativité restreinte. Conclusion. Formules principales utilisées dans ce livre. Appendice. Bibliographie. Glossaire. Index. 304 p. 14,5 x 22, 1974.... **F 30,00**

LA PRISE DE SON EN 10 LEÇONS, et tout sur le magnétophone de A à Z. P. Folie-Dupart. — Prendre le son... mais avec QUOI? Le magnétophone, membre de la famille. Un ami qui a de la mémoire. Les micros: de bonnes oreilles. Panoplie du parfait preneur de son. Enregistrement de la musique classique. Le jazz, la prise de son à micros multiples. La chasse aux sons. Montage et trucages. Faites souvent le ménage. Lexique. 160 p. 14 x 20, très nbr. ill., 1974 **F 34,00**

Rappel dans la même collection, du même auteur:

LA HI-FI ET L'ENREGISTREMENT ... F 26,00

LES ARMES A AIR COMPRIMÉ. R. Caranta et M. Fitoussi. — Index alpha-numérique des modèles décrits. *Panorama de l'origine et de l'évolution en Europe des armes à air comprimé et à CO₂. Principes de fonctionnement:* les armes à air comprimé. Les armes à gaz carbonique liquéfié. Conditions d'emploi des armes à air comprimé et à CO₂. *Caractéristiques et qualités - classification:* pour les armes de poing. Pour les armes d'épaule. Les pistolets. Les carabines.

Remarques sur l'exécution de nos tirs d'essai des carabines de compétition. Pistolets et revolvers. Carabines. Armes de tir de divertissement, de chasse et, éventuellement, d'initiation au tir de précision à la cible. Carabines de compétition de tir sportif selon les règlements U.I.T. Règlement international du tir à l'air comprimé à 10 m. 192 p. 21 x 27, 91 ph., 118 schémas, relié, 1974..... **F 120,00**

Rappel dans la même collection:

LES ARMES DE CHASSE A CANON LISSE ET LEURS MUNITIONS, Fonténeau F 73,00
MANUEL DE RECHARGEMENT DES CARTOUCHES POUR ARMES RAYÉES, Malfatti F 106,00

LE TIR SÉLECTIF DU GRAND GIBIER. A. Chabaud. — L'aspect quantitatif: statique et dynamique des populations d'animaux sauvages. L'aspect qualitatif: notion de trophée. L'application des principes: la sélection sur le terrain. Comportement du chasseur au moment du tir. Quelques conseils pour le choix de l'équipement. La détermination de l'âge du grand gibier abattu. Conclusion. Bibliographie sommaire. 132 p. 16 x 21, 44 fig., 1974 **F 55,00**

Rappel dans la même collection:

TRAITÉ MODERNE DE CHASSE A TIR. Roche F 60,00

LE VIN EN 10 LEÇONS, et comment aménager sa cave de A à Z. Doucet L. — Qu'est-ce que le vin? Tout savoir sur les étiquettes. La géographie du vin. Savoir goûter, savoir déguster. Le vin et la table. Savoir faire sa cave. Le vin et la santé. La fraude et les fraudeurs. Les métiers, le plaisir du vin. Les vins dans le monde. 224 p. 14 x 20, très nbr. illustrations, 1974 **F 33,00**

Rappel dans la même collection:

LA CUISINE EXPLIQUÉE F 32,00
CONFITURES ET CONSERVES F 29,00

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

COMMANDES PAR CORRESPONDANCE
 LES PRIX INDICQUÉS COMPRENNENT
 LES FRAIS D'EXPÉDITION ET D'EMBALLAGE

QUANTITÉS	TITRES	MONTANTS
TOTAL		

NOM

ADRESSE

RÈGLEMENT JOINT: CCP ☐ CHÈQUE BANCAIRE ☐ MANDAT ☐

UNE BIBLIOGRAPHIE INDISPENSABLE

NOTRE CATALOGUE GENERAL

5 000 titres - 36 chapitres
 150 rubriques - 524 pages

**14^e ÉDITION
1975**

(EN PRÉPARATION)

(attendre l'annonce de
parution pour nous
adresser votre commande)
il n'est fait aucun envoi
contre remboursement

**UN APPAREIL DE HAUTE TECHNICITÉ
QUI VOUS ÉTONNERA
ET VOUS ÉMERVEILLERA**



Grâce à la
**Longue-vue interplanétaire
PERSEE,**
chef-d'œuvre de
perfection technique.

...Découvrez les merveilles du ciel et des horizons terrestres

PERSEE n'est pas un appareil de maniement complexe, rebutant pour un profane. Il passionne aussi bien le spécialiste des recherches astrales, terrestres ou maritimes, que le simple amateur qui veut s'initier à la splendeur des étoiles, entrevoir la Planète MARS et profiter de la séduction des sites lointains, sur mer ou sur terre.

**PARTICIPEZ A LA VIE
QUI SE DÉROULE A PLUSIEURS
KILOMÈTRES DE VOUS.**

De votre domicile, grâce à PERSEE, vous pénétrerez dans l'intimité des gens qui habitent à l'autre bout de la ville, de votre maison de campagne vous analyserez tout près, le comportement des oiseaux et des animaux sauvages, sur le rivage vous participerez à la vie de bord des passagers des bateaux. La longue-vue PERSEE sera pour vous une source de joie permanente et de découvertes sans cesse renouvelées.

**EXPLOREZ, SANS VOUS
DÉPLACER, LA GRANDE
AVENTURE DU MONDE,
POUR UNE SOMME
MODIQUE PAR MOIS**

La Longue-vue PERSEE qui possède un objectif en fluorure de magnésium (utilisé par le Ranger VII qui réussit à photographier la Lune) vous apporte pour un prix modique une luminosité incomparable et un pouvoir de grossissement qui vous étonnera. Documentez-vous sans tarder car un cadeau de valeur est offert à tout acquéreur d'une Longue-Vue PERSEE. Retournez ce bon :

GARANTIES ET SUPÉRIORITÉ TECHNIQUE

- 3 oculaires interchangeables.
- 1 filtre jaune pour observer le sol de la Lune.
- 1 filtre iodé, pour observer le Soleil.
- 1 objectif achromatique 60 mm de diamètre, en FLUORIDE DE MAGNÉSIUM.
- 1 lunette de visée 24 x 5.
- 1 redresseur et filtre d'image.
- 1 crémaillère de précision pour la mise au point.
- 1 trépied de sol télescopique avec tablette pour poser tous les accessoires.
- orientation azimutal par vis micrométriques.
- livrée dans une belle mallette contenant la Longue-Vue et tous ses accessoires.

BON GRATUIT PRIORITAIRE

Veuillez m'adresser votre documentation en couleur et conditions de vente de la longue-vue PERSEE.

NOM _____

ADRESSE _____

Ce bon est à envoyer à : **C. A. E. (Dépt. P SV 3)**
47, RUE RICHER - PARIS (9^e)

CHRONIQUE DE LA FORMATION PERMANENTE

LES CARRIÈRES DE LA BANQUE

L'ORGANISATION DU SYSTÈME BANCAIRE

Tout le système bancaire français gravite autour de :

A) LA BANQUE DE FRANCE,

institution publique qui fabrique les billets, gère les réserves d'or et de devises du pays et participe à l'élaboration de la politique monétaire jouant ainsi un rôle croissant dans le domaine de la politique économique.

LES AUTRES BANQUES ET ORGANISMES DU SECTEUR PUBLIC, notamment :

- la Caisse des Dépôts et Consignations prête aux collectivités locales et à certaines entreprises nationales ;
- le Crédit Foncier de France octroie des crédits à la construction et des prêts aux collectivités ;
- les Banques Populaires, les Caisses de Crédit Agricole et Mutuel.

B) LE SECTEUR PRIVÉ,

placé sous l'autorité du Conseil National de Crédit et de la Commission de Contrôle des Banques.

- Les principales banques de dépôts ont été nationalisées : Crédit Lyonnais, Société Générale, Banque Nationale de Paris. Elles effectuent des opérations de crédit et reçoivent des dépôts de fonds.
- Les Banques d'Affaires contribuent à lancer des entreprises nouvelles, par exemple la Banque de Paris et des Pays Bas, la

Banque d'Indochine, la Banque Commerciale de Paris...

- Les banques de crédit ne reçoivent pas de dépôts pour un terme inférieur à 2 ans : Crédit de l'Industrie Française, Union Bancaire du Nord.
- Les Etablissements financiers ne peuvent utiliser les dépôts pour leur compte. Etablissements de financement de ventes à tempérament, de crédit immobilier, les maisons de titres...

LES EMPLOIS DANS LES PRINCIPALES BANQUES

Dans le secteur public (Banque de France par exemple) les candidats sont recrutés par voie de concours. *Dans les autres banques*, les candidats sont en général recrutés sur titres, parfois soumis à un examen de connaissances ou psychotechnique.

I — BANQUE DE FRANCE

A) LE RECRUTEMENT DES CADRES

se fait exclusivement par la voie du *concours d'adjoint de direction*, ouvert à tous les candidats masculins et féminins, français, âgés de 25 ans au plus, possédant une licence de l'enseignement supérieur ou un diplôme de sortie d'une école d'un niveau au moins équivalent. S'adresser à la Direction du Personnel, source de recrutement et des Concours, 39, rue Croix-des-Petits-Champs, 75001 Paris.

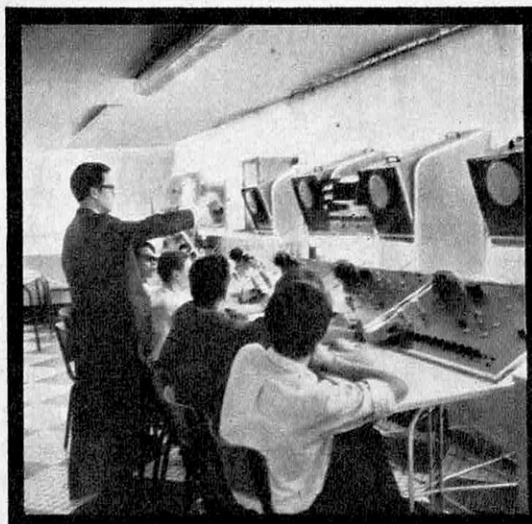
Les épreuves du concours comprennent des épreuves écrites éliminatoires (disser-

(suite page 162)

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 SCOLARITE - 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.

promotion



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
Programmeur
Electronique
Radio
Télévision
Electricité
Automation
Chimie
Plastiques
Chauffage, Ventilation, etc...

Mécanique
Automobile
Aviation
Béton
Bâtiment T.P.
Constr. métall.
Génie civil
Pétrole
Froid

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

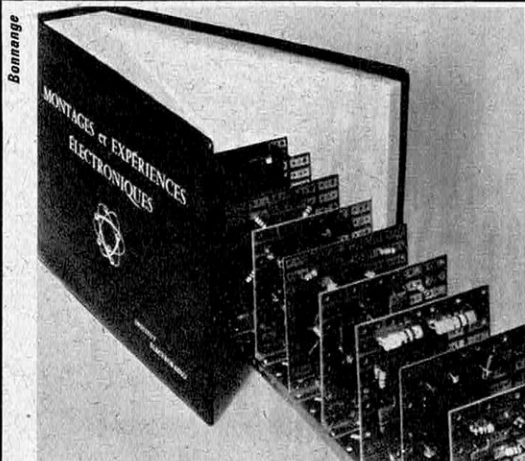


NOM et PRÉNOM

ADRESSE

FORMATION ENVISAGÉE

CEUX QU'ON RECHERCHE POUR LA TECHNIQUE DE DEMAIN...



suivent les cours de L'INSTITUT ELECTORADIO

car sa formation c'est quand même autre chose !

Vous exercer 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

8 FORMATIONS :

- ELECTRONIQUE GENERALE
- TRANSISTOR AM/FM
- SONORISATION-HI-FI-STEREOPHONIE
- CAP D'ELECTRONIQUE
- TELEVISION N et B
- TELEVISION COULEUR
- INFORMATIQUE
- ELECTROTECHNIQUE



INSTITUT ELECTORADIO
26, RUE BOILEAU - 75016 PARIS
(Enseignement privé par correspondance)

Veuillez m'envoyer GRATUITEMENT et SANS ENGAGEMENT DE MA PART votre MANUEL ILLUSTRÉ sur les CARRIERES DE L'ELECTRONIQUE

NOM _____

ADRESSE _____

V

tation sur les faits économiques et sociaux, étude de dossier, traduction d'un texte en langue étrangère, épreuve à option de droit, de comptabilité ou de mathématiques), des épreuves orales (un exposé, un entretien, une interrogation de géographie économique, une autre sur les questions monétaires et financières.

Le concours peut se préparer notamment :

— au Cours Privé Servais, 28, rue Bergère, 75009 Paris ;

— à l'Ecole de préparation aux concours des Banques et du Trésor, 97, bd Arago, 75014 Paris ;

— à l'Ecole Universelle, 59, bd Excelsmans, 75016 Paris ;

— à l'Ecole Pigier, 53, rue de Rivoli, 75001 Paris.

Les candidats admis sont affectés à l'Ecole des Cadres de la Banque où ils reçoivent une formation approfondie répartie sur 2 ans.

B) LES SECRETAIRES-COMPTABLES

Hommes et Femmes affectés à des emplois de bureau ou de mécanographie sont recrutés par concours, entre 18 et 26 ans. Ils doivent posséder le B.E.P.C. ou un diplôme équivalent.

II — LA CAISSE DES DÉPÔTS ET CONSIGNATIONS, LE CRÉDIT FONCIER DE FRANCE

Recrutent également par concours à 3 niveaux :

— au niveau licence : les attachés ;

— au niveau du bac : les secrétaires administratifs ;

— au niveau B.E.P.C.-C.A.P. les adjoints administratifs.

III — DANS LES AUTRES BANQUES

Le plus souvent le recrutement se fait sur titre, au fur et à mesure des besoins. Les candidats doivent posséder au moins le B.E.P.C. Ils sont soumis à un examen psychotechnique qui permet leur orientation vers les activités qui leur conviennent le mieux. Les candidatures sont reçues pour le :

— CREDIT LYONNAIS, Direction du Personnel, recrutement-orientation : 34-36, av. de Friedland, Paris (8^e) ;

(suite page 164)

UNIECO prépare à 780 CARRIERES



Vous pouvez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre carrière parmi les 780 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), ORGANISME PRIVE SOUMIS AU CONTROLE PEDAGOGIQUE DE L'ETAT.

Avant de décider de votre profession, consultez UNIECO qui d'abord vous conseillera et vous orientera et ensuite vous prodiguera l'enseignement "sur mesure" par correspondance le mieux adapté à votre cas particulier avec stages et travaux pratiques (si vous le désirez).



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

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

SOGEX PUBLICITE

110 CARRIERES INDUSTRIELLES

Electricien d'équipement - Monteur dépanneur radio et TV - Dessinateur en construction mécanique - Mécanicien auto - Contremaître - Agent de planning - Chef magasinier - Diéséliste - etc...

100 CARRIERES FEMININES

Assistante secrétaire de médecin - Secrétaire - Aide-comptable - Décoratrice ensemblier - Infirmière - Esthéticienne - Hôtesse d'accueil - Etalagiste - Laborantine médicale - Aide maternelle - etc...

110 CARRIERES COMMERCIALES

Comptable - Aide-comptable - Représentant - Inspecteur des ventes - Capacité en droit - Ingénieur directeur commercial et technico-commercial - Expert-comptable - Econome - Acheteur - etc...

60 CARRIERES ARTISTIQUES

Décorateur ensemblier - Dessinateur publicitaire - Photographe artistique, publicitaire et de mode - Dessinateur illustrateur et de bandes dessinées - Chroniqueur sportif - Maquettiste - etc...

80 CARRIERES SCIENTIFIQUES

Chimiste et aide-chimiste - Laborantin médical - Biochimiste - Technicien et Prospecteur géologue - Photographe scientifique - Physicien - Météorologiste - Ingénieur écologiste - etc...

30 CARRIERES INFORMATIQUES

Programmeur - C.A.P. aux fonctions de l'informatique - Opérateur - Analyste - Pupitre - Codificateur - Perforeuse - Vérificatrice - Contrôleur de travaux en informatique - Chef programmeur - etc...

60 CARRIERES AGRICOLES

Sous-ingénieur et technicien agricole - Dessinateur et entrepreneur paysagiste - Garde-chasse - Sous-ingénieur et technicien en agronomie tropicale - Eleveur - Chef de cultures - Aviculteur - etc...

110 CARRIERES BATIMENT & T.P.

Chef de chantier bâtiment et T.P. - Dessinateur en bâtiment et T.P. - Mètreur - Technicien du bâtiment - Conducteur de travaux - Projecteur calculateur en béton armé - Electricien d'équipement - etc...

40 CARRIERES FONCT. PUBLIQUE

Agent de constatation des Impôts - Préposé des P.T.T. - Secrétaire et attaché d'administration universitaire - Enquêteur de la Police Nationale - Contrôleur des Impôts - Contrôleur des P.T.T. - etc...

80 CARRIERES SERVICES & LOISIRS

Dessinateur-décorateur - Photographe sportif - Moniteur de sports - Technicien du tourisme - Détective - Directeur d'agence matrimoniale - Gérant d'hôtel - Décorateur de magasins et stands - etc...

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT

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

- ☐ 110 CARRIERES INDUSTRIELLES
- ☐ 100 CARRIERES FEMININES
- ☐ 110 CARRIERES COMMERCIALES
- ☐ 60 CARRIERES ARTISTIQUES
- ☐ 80 CARRIERES SCIENTIFIQUES
- ☐ 30 CARRIERES INFORMATIQUES
- ☐ 60 CARRIERES AGRICOLES
- ☐ 110 CARRIERES BATIMENT & TP
- ☐ 40 CARRIERES FONCT. PUBLI.
- ☐ 80 CARRIERES SERV. & LOISIRS

NOM
RUE
Code post. VILLE

UNIECO 6608, r. de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex
Pour la Belgique : 21-26, quai de Longdoz 4000 Liège

devenez technicien... brillant avenir...

par les **cours progressifs par correspondance**

ADAPTÉS A TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION
ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR.

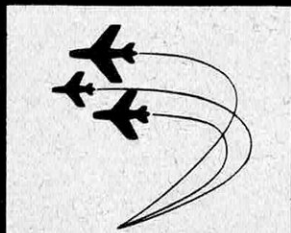
Formation - Perfectionnement - Spécialisation.

Orientation vers les diplômes d'Etat : **CAP-BP-BTS**, etc...

Orientation professionnelle - Facilités de placement.

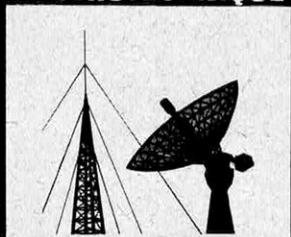
AVIATION

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



ELECTRONIQUE - ELECTROTECHNIQUE

- ★ Radio Technicien
(monteur, chef monteur, dépanneur-aligneur-metteur au point).
- ★ Agent technique et Sous-Ingénieur
- ★ Ingénieur Radio-Electronicien.

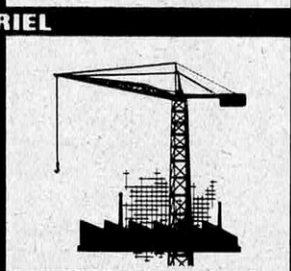


TRAVAUX PRATIQUES

Matériel d'études-outillage

DESSIN INDUSTRIEL

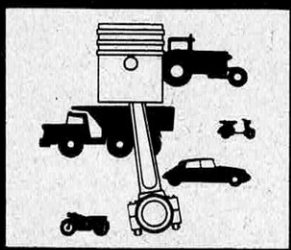
- ★ Calqueur-Détaillant
- ★ Exécution
- ★ Etudes et projeteur-Chef d'études
- ★ Technicien de bureau d'études
- ★ Ingénieur - Mécanique générale



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 150 en spécifiant la section choisie (joindre 4 timbres pour frais)

infra

ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE DES TECHNICIENS ET CADRES

24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8^e • Tel. : 225.74.65

Metro : Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Élysées

ENSEIGNEMENT PRIVÉ À DISTANCE

BON

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 150 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi)

A DÉCOUPER
OU
A RECOPIER

Section choisie
NOM
ADRESSE

150

— SOCIÉTÉ GÉNÉRALE. Service du recrutement : 9, place Edouard-VII, Paris (9^e) ;

— CREDIT INDUSTRIEL ET COMMERCIAL, Direction du Personnel : 66, rue de la Victoire, Paris (9^e),

et dans toutes les agences de province.

L'avancement est subordonné au mérite, à la valeur professionnelle. Des cours de promotion sont organisés.

FORMATION PROFESSIONNELLE

Le Centre d'Enseignement Technique de Banque, 18, rue Lafayette, Paris (9^e), diffuse de cours à Paris et en Province, sur place et par correspondance pour le personnel bancaire désireux de préparer le C.A.P. et le brevet professionnel de la banque.

L'Institut Technique de la Banque (C.N.A.M.), 292, rue St-Martin, Paris (3^e), donne par cours du soir, en 2 ans, une formation supérieure après le B.P. Banque.

Le Centre d'Etudes Supérieures de Banque, 18, rue Lafayette, Paris (9^e), comporte 2 catégories d'enseignement pour les employés supérieurs :

— un enseignement préparatoire réservé aux non-licenciés de l'enseignement supérieur ;

— un enseignement bancaire destiné aux licenciés ou diplômés d'une grande école.

PERSPECTIVES OFFERTES PAR LES BANQUES

Le secteur bancaire joue un rôle essentiel dans l'économie. Des possibilités de carrières intéressantes s'offrent aux jeunes, quel que soit leur niveau d'instruction, à partir du B.E.P.C. ou d'un C.A.P. jusqu'à la licence.

Par voies d'examens internes, il est possible d'accéder aux postes de niveau plus élevé, mais pour cela, il ne faut pas hésiter à accepter de travailler en Province ou même dans les territoires d'outre-mer.

Les conditions de travail, salaires, avantages sont garantis par une convention collective, et la stabilité de l'emploi est assurée.

J. C.

DEVENEZ UN VRAI CADRE

SOGEX

Le Cifra met à votre portée 7 préparations spécialement conçues pour vous permettre d'accéder avec succès aux principales fonctions de responsabilité.

Ces préparations (par correspondance) vous feront découvrir toutes les techniques de commandement et de gestion qui ont le mieux prouvé leur efficacité et vous permettront d'acquérir rapidement les connaissances et les moyens pratiques directement exploitables pour assurer votre promotion.



DIRECTION

Le management - La stratégie des affaires - La gestion prévisionnelle et contrôlée - L'informatique - Marketing et stratégie commerciale - Les prévisions à terme - Psychologie de la décision - La prospective, etc...



ATTACHE(E) DE DIRECTION

Organisation générale de l'Entreprise - Les marchés et leurs structures - Les prix de revient - La gestion budgétaire - Logique et méthodologie - L'ordinateur et l'entreprise - Les relations publiques, etc...



CADRE

La gestion efficace du personnel - Logique et méthodologie - Organisation générale de l'entreprise - Le prix de revient - Marché Commun - L'économie politique moderne - Commandement et autorité, etc...



CHEF DE BUREAU

La Formation du Personnel - Psychologie appliquée et Relations Humaines - La conduite du personnel - Les statistiques - L'organisation de l'entreprise - L'organisation administrative - Les styles de Commandement,...



AGENT DE MAITRISE

Organisation générale de la production - Les plannings - Relations humaines et psychologie du travail - Le prix de revient - Simplification et rationalisation des tâches - Les postes de travail - Rôle de l'agent de maîtrise...



COLLABORATRICE DE DIRECTION

Facultés nécessaires pour assumer la fonction - Présentation des statistiques - Les plannings - Organisation des réunions, des voyages du directeur - Les relations publiques - Eloquence - Les rendez-vous, etc...



CHEF D'EQUIPE

Rôle, fonctions et responsabilités du Chef d'Equipe - La Connaissance des travailleurs - L'organisation des ateliers - La simplification du travail - La sécurité et la prévention des accidents de travail, etc...

Le Cifra est un ORGANISME PRIVE soumis au contrôle pédagogique de l'Etat, spécialisé dans la préparation aux Fonctions de Cadre et de Direction. Enseignement moderne par correspondance spécialement adapté aux adultes, avec séminaires ou regroupements facultatifs.

Notre brochure contient aussi les renseignements sur la gratuité possible de nos préparations dans le cadre de la loi sur la Formation Continue du 16/7/71.

Vous avez peut-être, vous aussi, tout ce qu'il faut pour réussir. Ne gaspillez pas vos chances! Demandez tout de suite au Cifra de vous expédier, par retour, gratuitement et sans aucun engagement, la documentation qui vous intéresse.

BON pour recevoir GRATUITEMENT

et sans aucun engagement de ma part, la documentation complète sur la préparation Cifra qui m'intéresse (faites une ☒)

- ☐ Préparation aux fonctions de direction
- ☐ Préparation aux fonctions de cadre
- ☐ Préparation aux fonctions d'agent de maîtrise
- ☐ Préparation aux fonctions de chef d'équipe
- ☐ Préparation aux fonctions d'attaché(e) de direction
- ☐ Préparation aux fonctions de chef de bureau
- ☐ Préparation aux fonctions de collaboratrice de direction

NOM

RUE

Code postal

VILLE

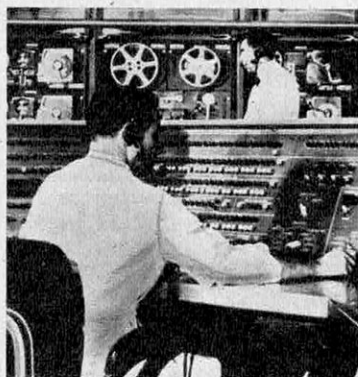
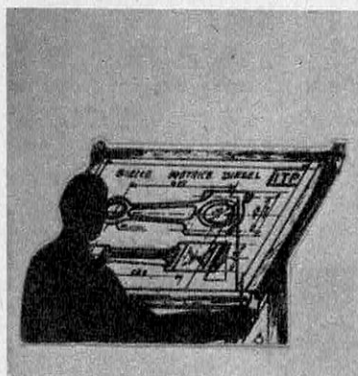
A renvoyer au

CIFRA 97, rue Saint Lazare 75009 PARIS
Tél. 874.91.68

188B

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-Escaut
Burroughs
B.N.C.I.
S.N.C.F.
Smith Corona Marchant
Olympia
Nixdorf Computeurs
Chargeurs Réunis
Union Navale
etc...

POUR LE BÉNÉLUX : I.T.P.
Centre Administ., 5, Bellevue
B. 5150 - WEPION (Namur)

L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, École des Cadres de l'Industrie, a été le premier établissement par correspondance à créer des Cours d'Électronique Industrielle et d'Énergie Atomique ainsi qu'un Enseignement Technique Programmé. C'est là une preuve de son souci constant de prévoir l'évolution et l'extension des techniques modernes afin d'y préparer ses élèves avec efficacité.

Conscient de la nécessité de joindre la pratique à la théorie, l'I.T.P. vient de mettre au point un ensemble de **TRAVAUX PRATIQUES** d'électricité et d'électronique industrielle. Les manipulations proposées comportent entre autres la réalisation d'appareils de mesure tels que micro-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.

Veillez 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^e - PRO. 81-14

CIFRA page 165
97, rue St-Lazare - 75009 Paris

Bon pour recevoir la documentation 188 B pour votre préparation aux fonctions de direction.

NOM

ADRESSE

INSTITUT ÉLECTRORADIO page 162
26, rue Boileau - 75016 PARIS

Veuillez m'envoyer gratuitement votre manuel « V » sur les carrières de l'Électronique.

NOM

ADRESSE

UNIECO page 163
6608, rue de Neufchâtel
76041 ROUEN

Bon pour recevoir gratuitement notre Documentation et notre Guide des carrières.

NOM

ADRESSE

INFRA page 164
24, rue Jean-Mermoz - PARIS (8*)

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 150 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).

Section choisie

NOM

ADRESSE

ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE page 164
12, rue de la Lune - PARIS (2*)

2^e couv.

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite n° 412 SV.

NOM

ADRESSE

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL (Section A) page 166
69, rue de Chabrol - PARIS (10*)

Demandez sans engagement le programme qui vous intéresse en joignant deux timbres pour frais.

NOM

ADRESSE

ÉCOLE UNIVERSELLE page 65
59, boulevard Exelmans - PARIS (16*)

Veuillez m'adresser votre notice n° 299 (désignez les initiales de la brochure qui vous intéresse).

NOM

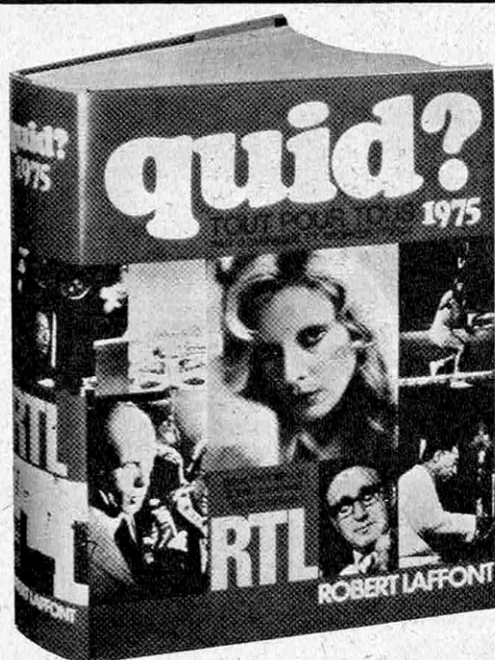
ADRESSE

ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPÉRIEURE page 161
94, rue de Paris - 94220 CHARENTON

Veuillez m'envoyer gratuitement, sans engagement votre brochure A 2.

NOM

ADRESSE



quid ? 75

c'est la nouvelle édition de l'encyclopédie annuelle QUID, un best-seller qui dépasse chaque année les 200 000 exemplaires. ce sont des milliers de faits, de dates, de chiffres, de renseignements pratiques, d'informations concises et précises sur les questions-clé de notre époque, en un seul volume, maniable et facile à consulter (grâce à un index de 18 000 mots-clé).

quid 75 ? par D. et M. Frémy - Editions Robert Laffont.
1 456 pages. Illustré.

est chez tous les libraires, 74 F.

quid 75 ? : un merveilleux cadeau.

PETITES ANNONCES 167, rue de Courcelles - 75017 Paris - Tél. 267.50.03

La ligne 40 F. Frais de composition et T.V.A. inclus. Minimum 5 lignes.

Règlement comptant Excelsior-Publicité. C.C.P. PARIS 22.271.42

PHOTO-CINEMA

VOICI NOEL

PHOTO MARVIL

VOUS PRÉPAREZ DES CADEAUX...

RÉSERVEZ-LUI VOS ACHATS

ET VOUS EN BÉNÉFICIEZ

Quant au règlement, 30 % suffiront puisque le solde sera couvert par un crédit «sur mesure» pour 6, 9, 12, 15, 18, et 21 mois.

De plus vous bénéficierez d'une Super-Remise sur les prix déjà réduits de notre catalogue pour tout achat de l'un des ensembles suivants :

- APPAREIL PHOTO FLASH
- LANTERNE DE PROJECTION
- ÉCRAN

OU

- CAMÉRA
- PROJECTEUR
- VISIONNEUSE
- ÉCRAN

Toute combinaison de marques possible au sein de ces ensembles.

Enfin PHOTO MARVIL c'est en plus :

- La reprise éventuelle de votre ancien matériel à déduire de vos achats.
- La détaxe de 25 % sur prix nets pour expéditions hors de France et pour les achats effectués dans notre magasin par les résidents étrangers.
- Un escompte de 3 % pour règlement comptant à la commande.

Catalogue gratuit illustré en couleurs de 50 pages avec conditions de vente et prix les plus bas sur simple demande.

PHOTO-MARVIL

108, bd Sébastopol, Paris (3^e)

ARC. 64-24 - C.C.P. Paris 7586-15
Métro : Strasbourg-Saint-Denis

PHOTOGRAPHES AMATEURS ET PROF. L'AFIP cherche des photos pour ses clients ; les hommes, le travail, les loisirs, les animaux, etc. France et étranger. Rens. envoyer une env. timbrée à vos noms et adresse :

AFIP

400, RUE ST-HONORÉ 75001 PARIS

Réservé aux propriétaires projecteur 8m/m. Montez votre cinématique privée. Renseignements. Sans engagements. Envel. Rép. + 3 timbres à JACQUES Post Bus 60. SAS-VAN-GENT. HOLLANDE.

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 47 comment faire breveter ses inventions, contre deux timbres à : ROPA B.P. 41 62101 Calais

OFFRES D'EMPLOI

OUTRE-MER MUTATIONS

B.P. 141-09 PARIS

Possibilités toutes situations Outre-mer, étranger. Documentation gratuite contre enveloppe-réponse.

Pour connaître les possibilités d'emplois à l'étranger : Canada, Amérique, Australie, Afrique, Europe, H. et F. toutes professions : doc. Migrations (Serv. SC) BP 291-09 Paris (enveloppe-réponse).

OFFRES D'EMPLOI

UNE SITUATION EXCEPTIONNELLE

Vous attend dans la police privée. En six mois, quels que soient votre âge et votre degré d'instruction, l'enseignement par correspondance CIDEPOL vous préparera au métier passionnant et dynamique de

DÉTECTIVE

En fin d'études, il vous sera délivré une carte professionnelle et un diplôme. Des renseignements gratuits sont donnés sur simple demande. Écrivez immédiatement à

CIDEPOL à WEMMEL (Belgique)

Etabl. privé. Enseignement à distance.

VOUS SAVEZ LIRE, ÉCRIRE

Chaque mois chez vous gagnez

50 000 A 500 000 AF ET PLUS

Temps plein ou partiel. Pour tous. Partout. Sans argent. Indic. gratis. EPHUS BP 16 13201 Marseille

EMPLOIS OUTRE-MER

DISPONIBLES DANS VOTRE PROFESSION. AVANTAGES GARANTIS PAR CONTRAT SIGNÉ AVANT LE DÉPART COMPRENANT SALAIRES ÉLEVÉS, VOYAGES ENTIEREMENT PAYÉS POUR AGENT ET FAMILLE, LOGEMENT CONFORTABLE ET SOINS MÉDICAUX GRATUITS, CONGES PAYÉS PÉRIODIQUES EN EUROPE, ETC. DEMANDEZ IMPORTANTE DOCUMENTATION ET LISTE HEBDOMADAIRE GRATUITES A : CENDOC à WEMMEL (Belgique)

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. privé de Préparation aux Professions de la Propagande Médico-Pharmaceutique peut vous donner rapidement PAR CORRESPONDANCE la formation de :

VISITEUR MÉDICAL

profession considérée et bien rétribuée, ouverte aux hommes et aux femmes, agréable et active, et qui vous passionnera, car elle vous placera au cœur de l'actualité médicale.

De nombreux postes, sur toutes les régions, sont offerts par les Laboratoires (placement par l'Amicale des anciens élèves).

Conseils et renseignements gratuits et sans engagement, en vous recommandant de SCIENCE ET VIE.

O.P.P.M. 21, rue Lécuyer
AUBERVILLIERS

Établissement privé d'Enseignement à distance.

COURS ET LEÇONS

Pour apprendre à vraiment

PARLER ANGLAIS

LA MÉTHODE RÉFLEXE-ORALE

DONNE

DES RÉSULTATS STUPÉFIANTS

ET TELLEMENT RAPIDES

nouvelle méthode

PLUS FACILE

PLUS EFFICACE

Connaître l'anglais, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit. Pour nous, connaître l'anglais, c'est comprendre instantanément ce qui vous est dit et pouvoir répondre immédiatement en anglais. La méthode réflexe-orale a été conçue pour arriver à ce résultat. Non seulement elle vous donne de solides connaissances en anglais, mais surtout elle vous amène infailliblement à parler. Cette méthode est progressive : elle commence par des leçons très faciles et vous amène peu à peu à un niveau supérieur. Sans avoir jamais quoi que ce soit à apprendre par cœur, vous arriverez à comprendre rapidement la conversation ou la radio, ou encore les journaux, et peu à peu vous commencerez à penser en anglais et à parler naturellement. Tous ceux qui l'ont essayée sont du même avis : la méthode réflexe-orale vous amène à parler anglais dans un délai record. Elle convient aussi bien aux débutants qui n'ont jamais fait d'anglais qu'à ceux qui, ayant pris un mauvais départ, ressentent la nécessité de rafraîchir leurs connaissances et d'arriver à bien parler. Les résultats sont tels que ceux qui ont suivi cette méthode pendant quelques mois semblent avoir étudié pendant des années ou avoir séjourné longtemps en Angleterre. La méthode réflexe-orale a été conçue spécialement pour être étudiée chez soi. Vous pouvez donc apprendre l'anglais chez vous, à vos heures de liberté, où que vous habitez et quelles que soient vos occupations. En consacrant 15 à 20 minutes par jour à cette étude qui vous passionnera, vous commencerez à vous « débrouiller » dans 2 mois et, lorsque vous aurez terminé, trois mois plus tard, vous parlerez remarquablement (des spécialistes de l'enseignement ont été stupéfaits de voir à quel point nos élèves parlent avec un accent impeccable). Commencez dès que possible à apprendre l'anglais avec la méthode réflexe-orale. Rien ne peut vous rapporter autant avec un si petit effort. Dans le monde d'aujourd'hui, vous passer de l'anglais, ce serait vous priver d'un atout essentiel à votre réussite.

Demandez au Service A 14 T, CENTRE D'ÉTUDES, 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris (17^e), de vous adresser sa brochure gratuite « Comment réussir à parler anglais » qui vous donnera tous les détails sur cette étonnante méthode. N'oubliez pas d'indiquer très lisiblement votre nom et votre adresse. (Pour les pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponses). Mais faites vite, car, actuellement, vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

COURS ET LEÇONS

COMMENT DÉVELOPPER VOTRE MÉMOIRE

Chacun peut y parvenir, grâce à la surprenante Méthode CHEST qui, quelques années après sa 1^{re} édition, est déjà répandue dans le monde entier (34 pays).

Cet étonnant succès est dû à ses principes très simples, qui la mettent à la portée de tous (certains élèves n'ont que 13 ans).

Des gens de toutes les conditions ont pu augmenter leur culture, apprendre les langues étrangères, réussir aux examens, se créer une vie meilleure.

Si vous désirez, vous aussi, obtenir ces appréciables résultats, demandez la passionnante brochure en couleurs, offerte GRATUITEMENT PAR L'I.P.M. (Service L 12) 13, av. de Filirey « Les Oliviers » - Cimiez Parc - 06000 NICE. (Joindre 2 timbres à 0,80 F pour frais d'envoi).

APPRENEZ TOUTES DANSES MODERNES

seul, chez vous, en quelques heures avec notre cours simple, précis, progressif, abondamment illustré. NOUVEAUTÉ SENSATIONNELLE. Timidité vaincue. Succès garanti. Des milliers de références provenant du monde entier, sont là pour le prouver. Demandez une notice discrète contre 2 timbres.

Ecole S.V. VRANY
45, rue Claude-Terrasse - PARIS 16^e

LA TIMIDITÉ VAINCUE

Suppression du trac, des complexes d'infériorité, de l'absence d'ambition et de cette paralysie indéfinissable, morale et physique à la fois, qui écarte de vous les joies du succès et même de l'amour.

Développez en vous l'autorité, l'assurance, l'audace, l'éloquence, la puissance de travail et de persuasion, l'influence personnelle, la faculté de réussir dans la vie, de se faire des amis et d'être heureux, grâce à une méthode simple et agréable, véritable « entraînement » de l'esprit et des nerfs.

Sur simple demande, sans engagement de votre part, le C.E.P., vous enverra gratuitement sans marque extérieure, sa documentation complète et son livre passionnant, « PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE ».

Nombreuses références dans tous les milieux.

C.E.P. (Serv. K 129)
Boîte Postale 294 - Avenue Thiers
06009 NICE CEDEX

COURS ET LEÇONS

OUI VOUS POUVEZ ÉCRIRE...

Vous en aurez la preuve en lisant la brochure n° 463

« LE PLAISIR D'ÉCRIRE »

envoyée gratis par l'E.F.R. Établ. privé soumis au contrôle Pédagogique de l'État.
10, rue de la Vrillière, 75001 PARIS.

DÉCOUVREZ LA GRAPHOLOGIE ET LES SCIENCES HUMAINES

grâce aux cours oraux, aux sessions de formation, aux conférences (à Paris) et aux cours par correspondance de l'

ÉCOLE DE PSYCHO-GRAPHOLOGIE

Établissement privé fondé en 1953

Régi par la loi du 12-7-1971

Préparation à la profession de
GRAPHOLOGUE

Frais comptabilisables dans les dépenses de formation permanente

Documentation gratuite

S. GAILLAT, 12, Villa Saint-Pierre, B 3.
94220 CHARENTON — Tél. : 368-72-01

Inscriptions reçues toute l'année

Analyses et sélections par professeurs

GAGNER DE L'ARGENT AVEC SA PLUME...

Est-ce possible? Vous le saurez en lisant la brochure n° 462

« LE PLAISIR D'ÉCRIRE »

envoyée gratis par l'E.F.R. Établ. privé soumis au contrôle Pédagogique de l'État.
10, rue de la Vrillière, 75001 PARIS.

COURS ET LEÇONS

3 300 A 4 800 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° 21.

COMPTABILITÉ, CLÉ DU SUCCÈS

Si vous préférez une situation libérale, lucrative et de premier plan, préparez

L'EXPERTISE- COMPTABLE

- Ni diplôme exigé - Ni limite d'âge

Nouvelle notice gratuite n° 451 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, 75001 PARIS - CEDEX 02

Études gratuites pour les bénéficiaires
de la « FORMATION CONTINUE »

(Loi 16.7.71)

LES GRANDS ÉDITEURS LIRONT VOS MANUSCRITS

si vous suivez nos conseils Demandez la brochure n° 464 envoyée gratis par :

L'ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

Établ. privé soumis au contrôle pédagogique de l'État.

10, rue de la Vrillière, 75001 PARIS.

COURS ET LEÇONS

DEVENEZ DÉTECTIVE

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.

SI VOUS ÊTES FAIBLE EN ORTHOGRAPHE

N'attendez plus ! suivez notre cours pratique d'orthographe et de français. Grâce à notre méthode progressive vous améliorerez votre français dès les premières leçons. Ce cours convient aux adultes, mais aussi aux élèves des classes de 6^e, 5^e, 4^e et 3^e. Précisez le niveau choisi: C.E.P. ou B.E.P.C. Document. Gte à :

I.F.E.T. Service 15, B.P. 24
02105 SAINT-QUENTIN
Établissement privé fondé en 1933.

Et vous aussi, vous saurez parler
**ANGLAIS, ALLEMAND, ESPAGNOL,
ITALIEN, RUSSE**

grâce aux cours par correspondance
CELEC. Initiation : Ang. All. Esp. Russe.
Interprète : Ang. All. Esp. Ital. Perfectionnement : Ang. All. Esp. Ital. Langue des affaires : Ang. All. Disques ou cassettes pour les quatre niveaux. Documentation gratuite «LANGUES 75» sur simple demande à **CELEC-conseil**. Organisme privé d'enseignement à distance, 8, rue Henri-Matisse La Rivière de Corps, 10300 Sainte-Savine.

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. (Sce SV), BP 17 bis, MARSEILLE R.P.

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.

DIVERS

CILUX-VITRE CRISTAL

plastique indéchirable pour remplacer le verre fragile. Échantillon gratuit. C.I.M.E., B.P. 3412 - 13-AUBAGNE.

ASSOCIATION DE RENCONTRE ET LOISIRS POUR CÉLIBATAIRES

Une méthode moderne qui vous permet :
— de multiplier vos relations (masculines et féminines). Dans votre ville (ou ailleurs);
— de participer à des soirées dansantes, rallies;
— de passer vos vacances (été/hiver) avec d'autres célibataires.

Documentation couleur «N° 10» sur demande, indiquez votre âge, joignez 2 timbres.

ELY'S CLUB
B.P. 251
75364 PARIS CEDEX 08
Tél. 256.02.47 (24 h sur 24 h)

LISEZ LA BIBLE (La Parole de Dieu)

Cours gratuit par correspondance, écrire à :
ROGER OSCHÉ, 33, rue d'Amérique,
91700 STE-GENEVIÈVE-DES-BOIS.
FRANCE

NOM ET ADRESSE (en lettres capitales)

CRÉATIVITÉS

Personnes «créatives», participez à un groupe de créativité de recherches d'idées. Week-end au calme en Bourgogne, bons honoraires. Envoyez C.V. service G. Pour développer vos facultés profondes et rayonner la joie, inscrivez-vous à un séminaire de formation à «la créativité». Service F. Indiquez votre firme. Renseignements : Centre d'Études de l'Innovation par la Créativité Robert CONDEMINÉ, 15, rue de Dixmont, 89500 VILLENEUVE-SUR-YONNE.

CHANTAL SABRIA

B.P. 241 75564 Paris Cedex 12
Diplômée de l'Institut psychique scientifique de Paris.
Études psycho-graphologiques détaillées. Thèmes astraux. Caractérologie. Portrait fouillé de la personnalité avec orientation.
Envoi rapide de doc. compl. contre 4 timbres à 0,80 F.

RADIO-PIRATES:

Toutes les informations et de nombreuses photos dans le journal Kanar, route Saint-Éloi, 59114 Steenvoorde.

DIVERS

CLUB ORIGINAL

Pour amateurs de gadgets, nouveauté, catalogues, collections, publications insolites, petites annonces gratuites, etc. Spécimen de Bulletin et doc. contre 6 timbres (étranger, par avion : 6 CRI) à : I.G.S. (S.V. 52), B.P. 361, 75064 PARIS CEDEX 02, FRANCE

REVUES-LIVRES

POUR TOUT SAVOIR SUR LES SCIENCES SECRÈTES

Nous vous proposons toute une gamme d'ouvrages passionnants traitant de Sciences occultes, Esotérisme, Voyance, Prestidigitation, Hypnotisme, Magie, Envoûtement. Sur demande catalogue gratuit n° G SV 13 à PANORAMA 54230 NEUVES-MAISONS.

NOUS ÉDITIONS

Vite et diffusons bons manuscrits
ÉDITIONS REGAIN
MONTE-CARLO

Le problème des EXTRATERRESTRES vous intéresse ? Alors vous devez lire OVRANOS, la plus importante revue sur les OVNIS. Doc. Grátis à C.F.R.U. 77510 REBAIS

VOTRE SANTÉ

V.I.B.E.L.

ÉQUILIBRATEUR IONIQUE
Contrôle et maintient votre potentiel électrique. Brevet S.G.D.G. Docum. c. 2 timbres, Professeur DECHAMBRE, 12, avenue Petsche, 05100 BRIANÇON.

VIVEZ SAIN - DÉPENSEZ MOINS
COURS SUPÉRIEURS DE DIÉTÉTIQUE MACROBIOTIQUE. Sommaire et renseignements gratuits à : INSTITUT YIN-YANG - 11, bd de Sébastopol - PARIS (1^{er}) - Écrivez immédiatement.

DORMIR ENFIN

Vos insomnies vaincues par appar. optique breveté.
Renseign. sur nouv. techn. scientifique en envoyant envel. timb. à votre adresse à NEGA-FRANCE DO1 - BP8 - 92140 Clamart.

VINS - ALCOOLS

VINS DE BORDEAUX

Vente directe au producteur, demandez tarif gratuit, ou échantillonnage contre 8 F timbres. Galles Viticulteur Domaine Daviaud St-André-du-Bois. 33490 St-Macaire.

PARTOUT

où il est question de chiffres, de mots, de données Olivetti est là. Dans les bureaux et les usines, dans les banques et les écoles, les aérodromes, les gares de chemin de fer, les hôtels et les grands magasins, dans les administrations et dans les services publics. L'organisation Olivetti s'étend à tous les pays du monde.

EN FRANCE

nous sommes en terrain sûr. Notre organisation de vente compte plus de cinquante succursales et agences, ainsi qu'un vaste réseau de concessionnaires et de revendeurs, et des services techniques dans chaque grande ville. Nous disposons d'équipes de spécialistes pour aider nos clients à trouver la solution la mieux adaptée à leurs problèmes et à utiliser nos machines et systèmes afin d'en tirer le plus grand bénéfice.

DANS LA TECHNOLOGIE DE L'ECRITURE

nous sommes en terrain familier. Les machines à écrire sont notre domaine privilégié depuis soixante ans. Certaines de nos premières machines fonctionnent encore. Nous produisons une gamme complète de machines à écrire mécaniques et électriques, grandes et petites, pour les bureaux, pour l'utilisation professionnelle et personnelle. Nous présentons le nouveau

SYSTEME ELECTRONIQUE D'ECRITURE EDITOR S14

un système d'un rapport coût/efficacité élevé, qui diminue les efforts et le temps consacrés au travail de routine, qui mémorise les textes, qui les corrige ou les transforme sur ordre et qui, ensuite, imprime autant d'originaux qu'il est nécessaire, à des vitesses de frappe pouvant atteindre 170 mots-minute.

olivetti

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



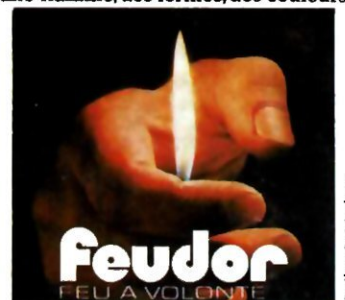
**Celui-ci c'est le Flat.
Tout plat, il se glisse
comme un rien
dans votre poche.**

Capot doré, léger, extra-plat,
le Flat de Feudor se glisse partout,
même dans les poches les plus serrées.

Le Flat, tout comme le Stick
et le Blason, est un briquet pratique
et sans souci : molette toute douce,
flamme réglable, niveau de gaz toujours
visible.

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

Feudor :
une flamme, des formes, des couleurs.



Ogilvy & Mather