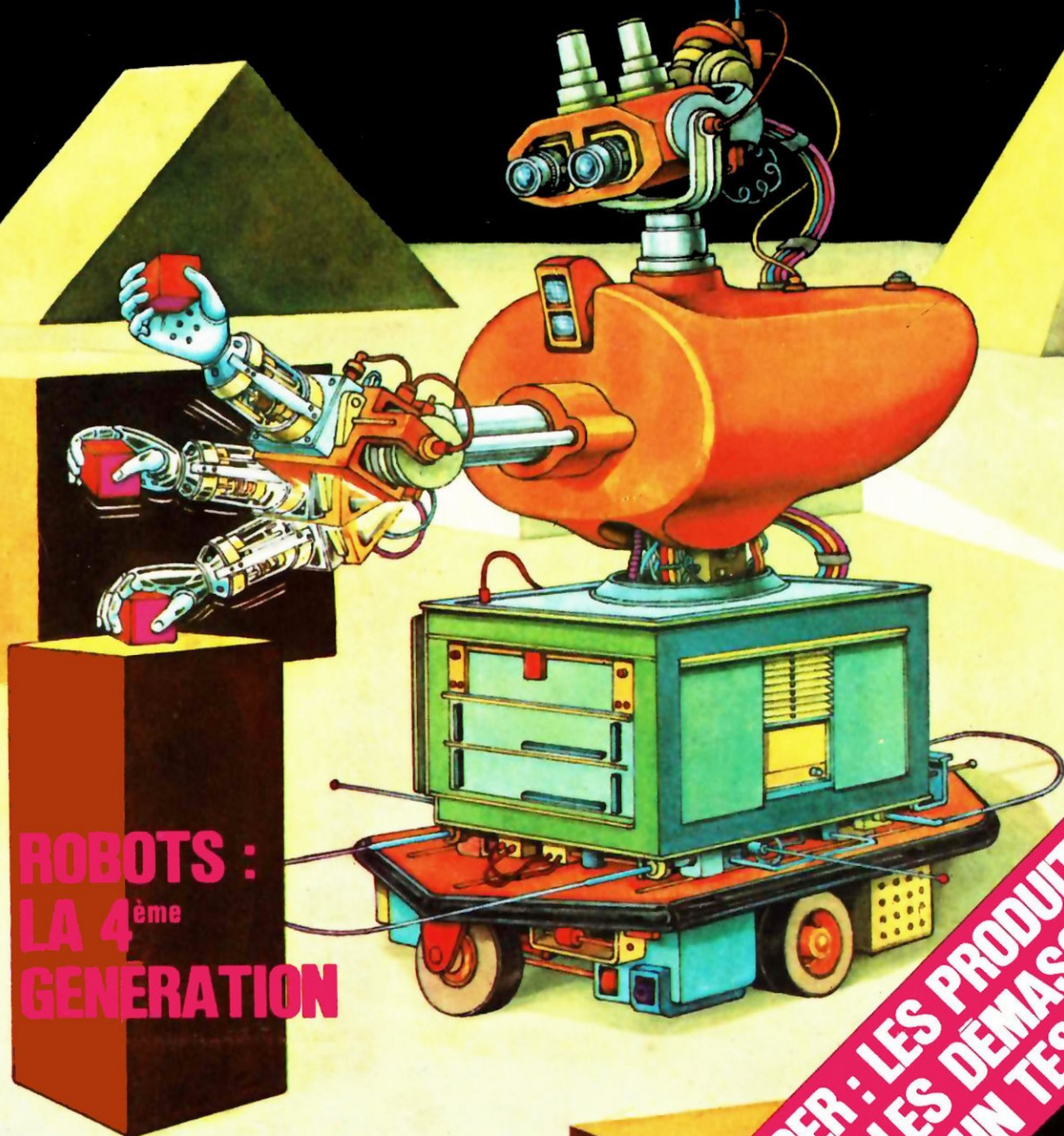


SCIENCE & VIE

*Le temps civil
n'est pas
le vrai temps*

*La nature
malade de
ses amis*

*10 budgets
de ski et
d'équipement*



ROBOTS :
LA 4^{ème}
GENERATION

**CANCER : LES PRODUITS
COUPABLES DEMASQUES
PAR UN TEST**

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 dans nos salles de cours, laboratoires et ateliers.

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.

Classes préparatoires avec travaux pratiques.

(Admission de la 6^e à la sortie de la 3^e)

BOURSES D'ÉTAT

Pensions et Foyers

RECYCLAGE et FORMATION PERMANENTE

Bureau de placement contrôlé par le Ministère du Travail

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

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

Cours du jour reconnus par l'État
12, RUE DE LA LUNE, 75002 PARIS • TÉL. : 236.78.87 +
Établissement privé

**B
O
N**

à découper ou à recopier

Veuillez me documenter gratuitement et me faire parvenir :
Le guide des Carrières N° 511 J.SV (Enseignement sur place)*
ou
Le guide des Carrières N° 511 J.SV (Enseignement à distance)*
(*rayer la mention inutile)
(envoi également sur simple appel téléphonique)

Nom

Adresse

(Écrire en caractères d'imprimerie)

Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerktouni • Casablanca

Audi: là où la plupart des voitures risquent le tête-à-queue, nous freinons droit.

Cela peut paraître étrange mais toutes les voitures ne freinent pas droit.

Sur une piste d'essai nous avons versé de l'huile sur la moitié droite de la route.

Nous avons pris une Audi 80 et d'autres voitures qui n'étaient pas équipées du système de freinage et du déport négatif des Audi. Les pilotes ont lancé leur voiture à 80 km/h et ils ont freiné.

L'Audi 80 a freiné sans déraper, sans tirer d'un côté ou de l'autre et sans amorcer le moindre tête-à-queue. Les véhicules de comparaison ont quitté la piste. Toutes les Audi sont équipées d'un système de freinage et du déport négatif qui limitent considérablement les risques de dérapage quel que soit l'état de la route.

Un double circuit de freinage en diagonale complète ce dispositif et l'habitacle indéformable, protégé par des zones d'absorption de choc, renforce la sécurité des passagers.

Les Audi sont confortables. Les sièges bien galbés maintiennent parfaitement les passagers dans les virages.

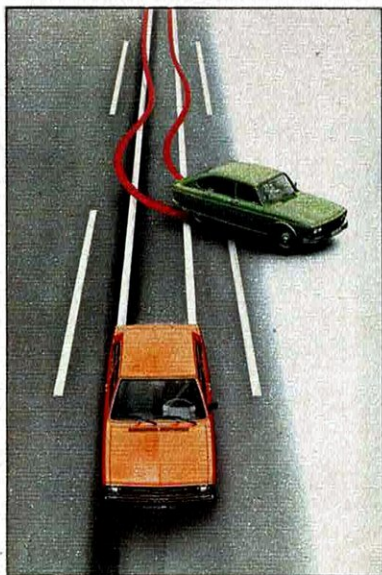
Le plancher est habillé de moquette.

Une ventilation forcée permet le renouvellement complet de l'air en moins de 15 secondes.

Les Audi sont économiques. Leur système de carburation assure une meilleure homogénéité du mélange air/essence. Chaque goutte de carburant est donc utilisée : l'Audi 50 a remporté cette année le Mobil Economy Run.

Toutes les Audi sont couvertes par une garantie contractuelle d'un an, pièces et main-d'œuvre, sans limitation de kilométrage.

Et si nos voitures sont plus sûres, plus confortables et plus économiques que les autres, peut-être est-ce grâce à la passion et aussi à l'ingéniosité de nos techniciens.

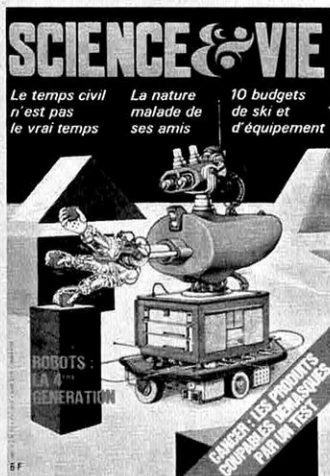
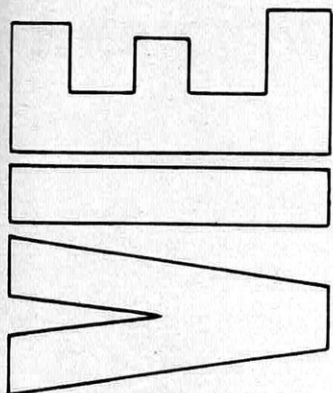


Malgré l'huile versée sur la moitié droite de la route, l'Audi 80 freine sans déraper. La voiture de comparaison quitte la piste.



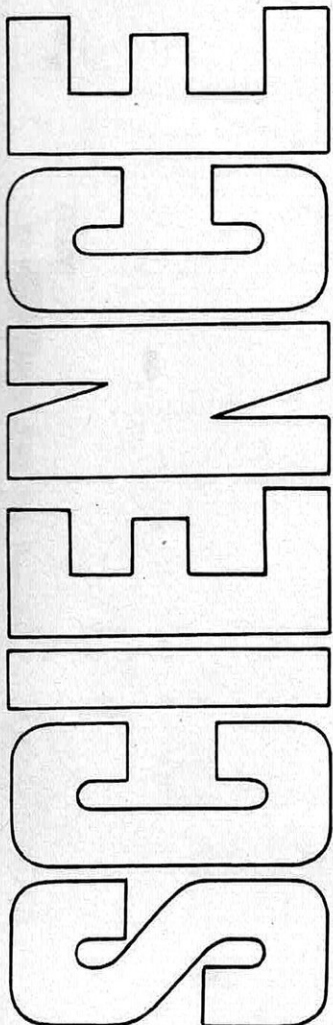
Audi: la technique est notre passion.





Sommaire
Novembre 75
N° 698
Tome CXXVIII

Couverture
Philippe Fix



savoir

80 % DES CANCERS DUS AU MILIEU

p. 42

par Alexandre Dorozynski

UN MUR DE SILENCE AUTOUR DE LA THÉORIE SYNERGÉTIQUE DU PR. VALLÉE

p. 52

par Renaud de la Taille

FUSION PAR LASER: PEUT-ÊTRE DEMAIN

p. 56

par Charles-Noël Martin

LE TEMPS N'EST PAS VRAIMENT MESURABLE

p. 58

par Lancelot Herrisman

UNE MYSTÉRIEUSE ÉTOILE A RAYONS X

p. 64

par Charles-Noël Martin

LES FANTASTIQUES MESSAGES DU PASSÉ A LA CHINE ROUGE

p. 66

par Jacques Angout

PARCS NATIONAUX: LA NATURE MALADE DE SES AMIS

p. 71

par Jacques Trotignon

FÉTICHEURS ET PSYCHIATRES ASSOCIÉS EN AFRIQUE

p. 80

par Pierre Rossion

LES RAVAGES SONORES DE LA MUSIQUE « POP »

p. 86

par R. W. Fearn

WAGNER, PÈRE SPIRITUEL DE FREUD

p. 88

par Jean Dauven

L'ÉNIGME DES CHATS HARETS DES KERGUELEN

p. 92

par Yves Vial

CHRONIQUE DE LA RECHERCHE

p. 95

dirigée par Gérard Messadié

LE POIDS D'UNE ÉTOILE MOURANTE

p. 95

FAIRE DE LA MATIÈRE AVEC RIEN

p. 97

pouvoir utiliser

**L'hôpital le plus moderne
du monde :
dans un désert arabe** p. 103
un reportage de Alexandre Dorozynski

**La catastrophe de Liévin était
prévisible** p. 108
par Sophie Seroussi

Guidage automobile électronique p. 112
par Françoise Harrois-Monin

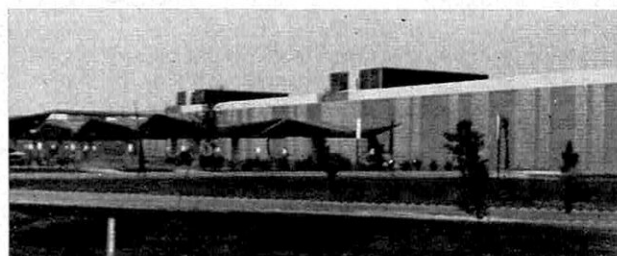
La quatrième génération des robots p. 116
par Françoise Harrois-Monin

**Une bombe sous un atoll,
version 75** p. 124
un reportage de Jean-René Germain

Chronique de l'industrie p. 137
dirigée par Michel Morice

Une hélice intelligente p. 138

**De nouveaux marchés
pour les répondeurs téléphoniques** p. 140



10 000 F par jour, mais toute l'avant-garde hospitalière...
en plein désert.



Substances cancérigènes : le Muta-Test promet de mettre
fin aux querelles d'opinion.

INVENTAIRE DES ANTI-VOLS p. 142
par Roger Bellone

**LE PREMIER CHRONOGAPHE
FRANÇAIS A QUARTZ** p. 146
par Renaud de la Taille

**SKIS ET ÉQUIPEMENTS :
DIX BUDGETS** p. 148
par Franz Schnalzger

SCIENCE ET JEUX p. 158
*par Berloquin, Alain Ledoux
Jean Tricot, Roger La Ferté
Luc Fellot, Pierre Aroutcheff*

SCIENCE & VIE A LU POUR VOUS p. 162

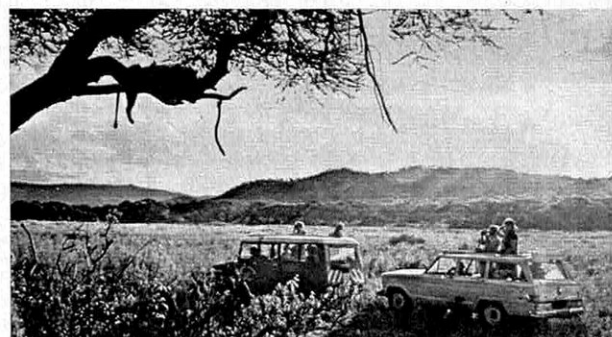
CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE p. 173
dirigée par Luc Fellot

LA LIBRAIRIE DE SCIENCE & VIE p. 178

LES TIMBRES p. 5

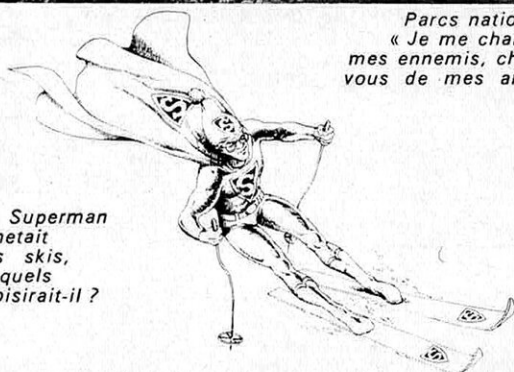
ENCART TIME-LIFE p. 1

ENCART KODAK p. 165



Parcs nationaux :
« Je me charge de
mes ennemis, chargez-
vous de mes amis ! »

Si Superman
achetait
des skis,
lesquels
choisirait-il ?



C'EST UN DES SIX NOUVEAUX RASOIRS CALOR



Un rasoir ...

C'est fait pour raser, pour bien raser, pour raser de près, de très près, pour raser partout, partout et en douceur ...

et il ne doit coûter que son juste prix.

C'est à tout cela que CALOR a pensé en créant ses nouveaux micro grilles.

Le MG2 S ...

Un des nouveaux micro grilles CALOR livré avec 2 grilles - une pour les peaux sensibles, une pour les barbes dures -

tondeuse télescopique rétractable, cordon téléphone.

Son prix : 182, 50 F - Raisonnable, non ?

Six nouveaux rasoirs de 85 F à 182 F 50.

CALOR

Six nouveaux rasoirs pour ceux qui savent être raisonnables.

Radiola

Neuf 110° couleur sans histoires.



LE PETIT BLANC

Les téléviseurs couleur Radiola fonctionnent sans histoires parce qu'ils



LE PETIT ET SON GRAND ECRAN

bénéficient à la fois de l'expérience électronique et de la compétence technique



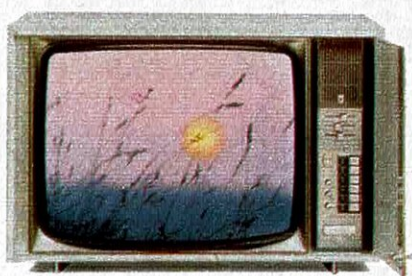
LE PETIT NOUVEAU

Radiola. Ils doivent satisfaire à des normes de fabrication extrêmement



LE GRAND DE LUXE

rigoureuses. En 1975, Radiola c'est une gamme de neuf téléviseurs couleur 110°



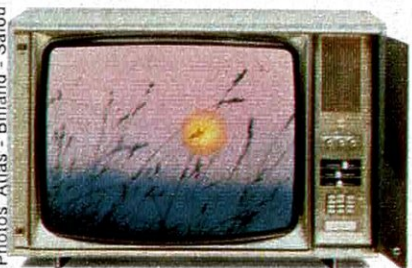
LE GRAND DE LUXE. EN BLANC

extra plats, entièrement transistorisés, à clavier électronique, équipés du système



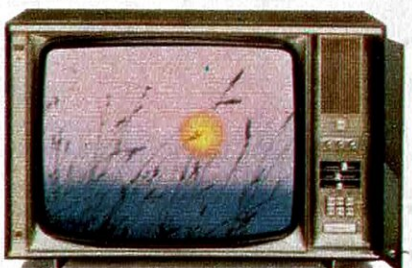
LE GRAND DE LUXE. TÉLÉCOMMANDÉ

vidéomatic et de la régulation automatique incorporée. C'est aussi les réglages par



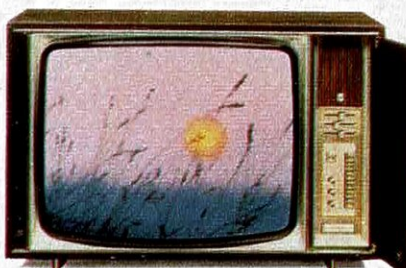
LE GRAND BLANC

curseurs, le système "touch control" et la télécommande. C'est l'image couleur



LE GRAND PAS CHER

Radiola, aux couleurs fidèles et contrastées. C'est enfin, la tranquillité d'esprit

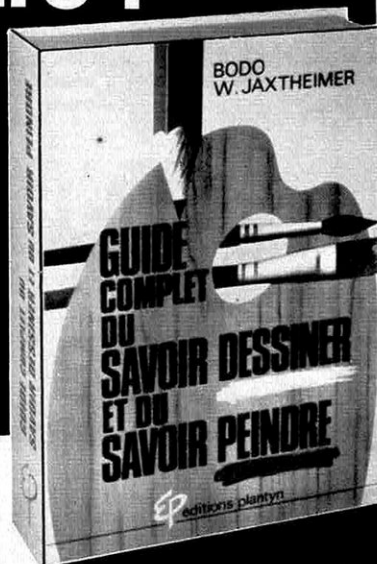


LE GRAND CLASSIQUE

d'avoir un appareil qui fonctionnera émission après émission... sans histoires.

vous aimez dessiner, peindre ?

alors, posez votre crayon et lisez d'abord ce livre !



Que le dessin ou la peinture soient pour vous une passion ou un simple passe-temps agréable, ou que vous envisagiez d'en faire un métier (les débouchés sont nombreux et rémunérateurs : mode, publicité, architecture, etc...), voici un livre capital qui vous permettra de faire le point de vos connaissances et de les approfondir.

un superbe livre relié
couverture en couleur
cartonnée
format : 15,5 x 22 cm
432 pages
450 illustrations
dont plus de 300
en couleur
prix : 115 F

Pour vous, Bodo W. JAXTHEIMER a mis au point ce « guide complet du savoir dessiner et du savoir peindre » dont vous ne pourrez bientôt plus vous passer. Son ouvrage déjà traduit en plusieurs langues a déjà conquis des centaines de milliers de lecteurs dans toute l'Europe. Aujourd'hui le voici en France, pour vous.

Examinez-le gratuitement pendant 8 jours !

BON D'EXAMEN GRATUIT

Envoyez-moi pour examen gratuit de huit jours le « Guide complet du savoir dessiner et du savoir peindre ».

Si je désire le garder, je vous le réglerai au prix de 115 F + 9 F pour frais d'envoi et d'emballage ; sinon je vous le retournerai sans rien vous devoir.

NOM

PRENOM

RUE

N°

VILLE

CODE POSTAL

Signature obligatoire

Editions Plantyn, 1, place Gabriel-Fauré,
74016 ANNECY-LE-VIEUX

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 : Gérald Messadié
Secrétaire général de rédaction : Luc Fellot
Chef des Informations : Jean-René Germain

Rédaction Générale

Renaud de la Taille
Gérard Morice
Pierre Rossion
Jacques Marsault
Charles-Noël Martin
Alain Ledoux
Françoise Harrois-Monin

Service photographique

Daniel Maïsto
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 W1

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
Adresse télégraphique : SIENVIE PARIS

A nos abonnés

Pour toute correspondance relative à votre abonnement, envoyez-nous l'étiquette collée sur votre dernier envoi. 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 20 F Franco (Pour les tarifs d'envois à l'étranger, veuillez nous consulter).
- 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.

Correspondance et règlement

- ADRESSE : 5, rue de la Baume - Paris (8°).
- MODALITES DE PAIEMENT :
— Règlement joint à la commande, C. Bancaire - C.C.P. - Mandat Lettre - libellés à l'ordre de Science et Vie.
— Pour les C.C.P. transmettre directement les 3 volets sans indiquer de numéro de compte.
- FACTURES : Emises sur demande pour un montant supérieur à 30 F uniquement.

Avis aux photographes sachant se servir de leurs mains. (ou désireux d'apprendre)

LES PAPIERS :

Agfa Lumière-Ilford
Kodak Tura

LES AGRANDISSEURS :

Durst Axomat
Ahel Omega
Krokus Leitz
Rohen Minox
Opemus Fuji

LES REVELATEURS ET FIXATEURS :

Agfa Lumière
Tetenal Kodak
Paterson

LES PRODUITS PHOTOCHIMIQUES EN VRAC :

Hyposulfite de Sodium
Ferricyanure de Potassium
Nitrates, etc.

LES CONSEILS :

Avisés

LES PRIX :

Imbattables

**Vous attendent dans le plus grand
libre-service de Paris de matériels
et fournitures pour travaux de
laboratoires (noir et blanc, couleur)
au 35-37, rue La Fayette. Paris 9^e**



photo plait conseil

La plus ancienne maison "photo" ouvre la plus moderne surface "labo".



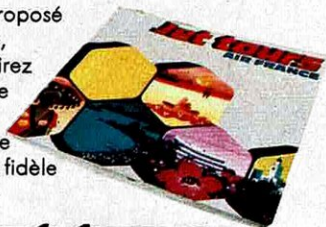
Et si vous changiez de saison?

Venez trouver le soleil aux Canaries avec Jet Tours. Nous vous indiquerons les chemins souriants qui fleurissent bon l'éternel printemps; et puis les autres, plus sauvages, où vous pourrez vous lancer sur les traces des pirates...

Demandez le catalogue Jet Tours à votre Agent de Voyages ou dans les Agences

Air France. Le monde entier vous y est proposé comme vous aimez le découvrir : insolite, inconnu, inépuisable. Et vous le découvrirez dans les meilleures conditions, parce que Jet Tours n'a rien laissé au hasard.

Ainsi, sur place, n'hésitez pas à faire appel à notre représentant. Il sera votre fidèle assistant tout en respectant votre liberté.



Jet tours
AIR FRANCE

Les Canaries avec Jet Tours.



**au coeur du Pérou
en TELEFUNKEN COLORIMAGE...**

9.000 km sans escale
et vous voilà en plein cœur de la Cordillère des Andes,
face aux derniers descendants des Incas.
Buenos dias, Señor!
Pourtant, rien n'a changé autour de vous.
Ce voyage au bout du monde,
vous le faites en... Telefunken Colorimage!
Cette image parfaitement restituée,
Telefunken l'a longuement mise au point.
Pour votre tranquillité.
"Colorimage", c'est une nouvelle façon
de penser la TV couleur... pour votre sérénité!
Tube 110° extra-plat. Equilibrage des couleurs.
Commande "touch-contact" au tableau.
Commande électronique à distance.
Et tout cela avec la "haute fiabilité" Telefunken,
garantie par la technicité allemande
et la qualification de son réseau de spécialistes.
Colorimage :
une nouvelle gamme de 6 téléviseurs couleurs.
Colorimage de Telefunken :
nous nous sommes donnés beaucoup de mal
pour que vous n'ayez plus aucun souci.



CONTRASTE - AT 37. PHOTO DUCHENE - CEDRI



TELEFUNKEN
la couleur sereine

AEG



les Bolex sonores donnent la parole à vos images



Avec les nouvelles caméras Super 8 Bolex Sound, vous pouvez réaliser des films vraiment parlants. Elles captent, avec la même fidélité les images et l'ambiance des événements que vous filmez.

Leur technique sonore est à la mesure de la réputation de leur technique visuelle.

Mieux même, cet apport du son a été effectué en leur conservant les perfectionnements des modèles Bolex muets les plus évolués. Vous êtes tenté par les films de reportage ?

Choisissez la Bolex 580 Sound, avec son objectif à grand rapport de focale (8x).

Voulez-vous filmer dans des conditions de faible luminosité

(en intérieur sans éclairage additionnel par exemple) ?

Il vous faut la Bolex 550 XL Sound et son objectif ultra-lumineux (1 : 1,2) qui ne craint pas pour autant le plein soleil grâce à son dispositif de réglage automatique du diaphragme.

Ces deux caméras sont équipées de l'ActionLight, un procédé exclusif Bolex. Ce témoin lumineux s'allume dès le début du tournage. Vous obtenez ainsi un synchronisme parfait de tous vos acteurs.

BOLEX
tout le super 8 sonore

Parlez. On tourne



edifrance

Pour faire vraiment du cinéma, demandez une documentation gratuite à Bolex - 9, rue Burnouf - 75019 PARIS

FAITES QUELQUE CHOSE POUR VOTRE MÉMOIRE...

Êtes-vous de ceux qui, comme je le faisais, se plaignent d'avoir une mémoire insuffisante et envient ceux qui semblent pouvoir tout retenir avec la plus grande facilité ?

Pourtant des milliers d'expériences vécues prouvent que tout le monde peut acquérir une mémoire excellente à condition d'apprendre à s'en servir. Par exemple, vous qui lisez ces lignes, savez-vous que vous êtes parfaitement capable de retenir à la première lecture 20 mots quelconques n'ayant aucun rapport entre eux ? Savez-vous qu'après quelques jours d'entraînement facile vous pourrez retenir dans l'ordre les 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant vous ou bien encore rejouer de mémoire toute une partie d'échecs ? Cela paraît surprenant mais vous y parviendrez, comme tout le monde, si vous suivez la méthode préconisée par le Centre d'Études.

Naturellement, le but essentiel de cette méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre mais de donner une mémoire parfaite dans la vie 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...

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 qui peut multiplier votre mémoire par dix, vous avez certainement intérêt à demander la documentation gratuite proposée 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 M 15 S

Centre d'Études, 1, avenue Mallarmé, 75017 Paris

Veuillez m'adresser le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse » et me donner tous les détails sur l'avantage indiqué. Joignez un timbre à 0,80F pour frais. (Pour les pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponses).

MON NOM
(en majuscules s.v.p.)

MON ADRESSE

Code postal Ville

SCIENCE & VIE

Pour vous abonner

Nos tarifs

	France et ZF	Etranger
1 AN : 12 N ^{os}	64 F	80 F
1 AN : 12 N ^{os} + 4 H.S.	89 F	110 F
2 ANS : 24 N ^{os}	120 F	152 F
2 ANS : 24 N ^{os} + 8 H.S.	170 F	210 F

Nos correspondants étrangers

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

1 AN : 500 FB.

1 AN + 4 H.-Série : 650 FB.

CANADA et U.S.A.: PERIODICA inc.
C.P. 220, Ville Mont-Royal, P.Q. H3P 3C4.

CANADA: PERIODICA 7054 Av. du Parc, MONTREAL 303 - QUEBEC

1 AN : \$ 18

1 AN + 4 H.-Série : \$ 24.

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

1 AN : 45 FS

1 AN + 4 H.-Série : 60 FS

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

Règlements

A l'ordre de SCIENCE et VIE.

Etranger: mandat international ou chèque bancaire payable à Paris.

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

PRÉNOM

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

COMMENCEZ
PAR LE DECOUVRIR:

OLYMPUS OM 1



Classé en tête par une enquête américaine, 2^e au référendum français de Science et Vie : il semblerait que nous soyons en retard pour admettre la supériorité absolue du nouveau reflex 24 x 36 d'OLYMPUS. Pourtant, d'un coup d'œil, à la première prise en main, les avantages inégalés de l'OM 1 sont des évidences !

Vous aussi, renseignez-vous et surtout comparez :

- Ce viseur, cette finition, cette légèreté, cette miniaturisation, cette douceur et ce silence de fonctionnement !
- Ajoutez la qualité optique, l'étendue du procédé et la solidité irréfutable de l'OM 1.
- Terminez l'examen - il en vaut la peine - par la facilité et l'agrément d'utilisation.
- Nous n'espérons pas vous convaincre ici. Mais un OM 1 dans votre main en est capable !

Chez les meilleurs spécialistes.

Renseignements et documentation
sur demande à :

SCOP

27, rue du Faubourg Saint-Antoine
75540 PARIS CEDEX 11

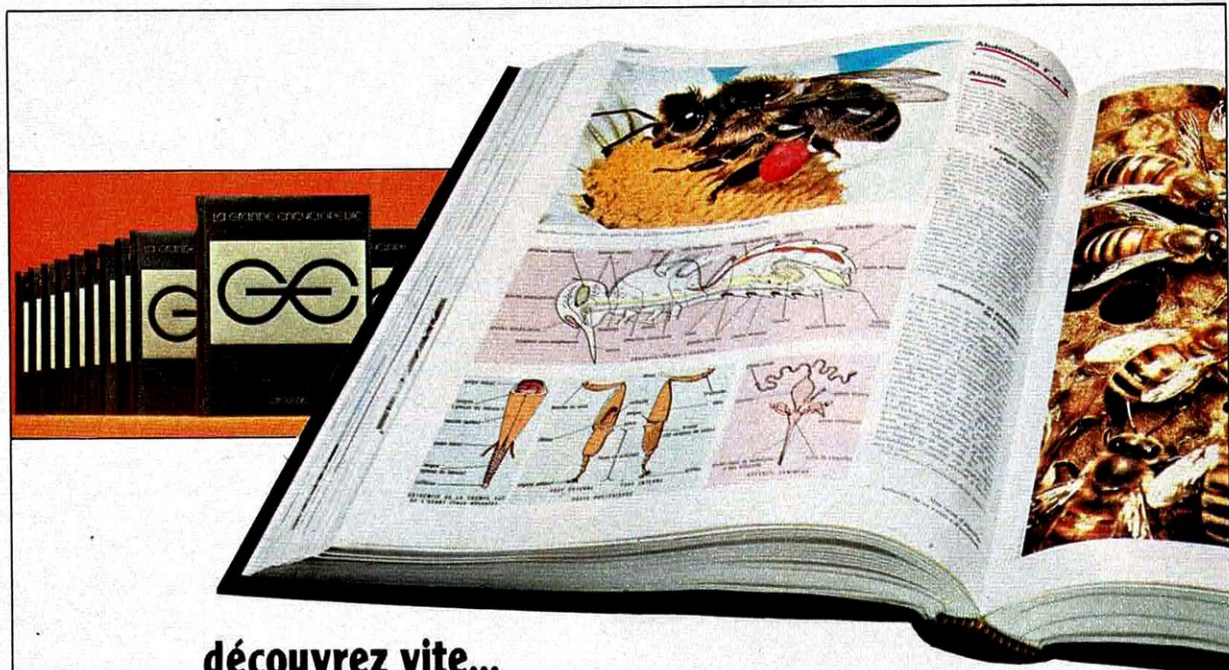
SALON DE LA PHOTO

8 au 16 novembre 1975

Stand N° M1, N 56, O 7

PARC DES EXPOSITIONS - PORTE DE VERSAILLES

Parce qu'il est vital - et passionnant - pour vous et vos enfants de connaître le Monde et de le comprendre...



découvrez vite...

La Grande Encyclopédie LAROUSSE

En 20 volumes, 12 400 pages, 8 000 articles signés de 1 000 spécialistes, et 29 700 photos, dessins, cartes...

...pour la première fois l'explication lumineuse et vivante de la prodigieuse aventure de l'homme. Et de son Savoir.

Savez-vous comment marche un accélérateur de particules ? Savez-vous pourquoi la cathédrale de Chartres fut construite sur un terre précis ? Et que connaissez-vous des abeilles, à part leur miel ? Avouez-le : pour vous - et à plus forte raison pour vos enfants - le Monde reste en grande partie mystérieux. Dès lors, pour vous comment y progresser ? Et pour eux, demain, comment le maîtriser ?

Réagissez.

- Découvrez que le savoir même le plus ardu est facile à acquérir, quand il est exposé en phrases simples. En articles qui ne se bornent pas à dire les faits - mais qui les **expliquent**.
- Pénétrez les secrets de notre univers actuel - pour vous préparer à ce qu'il sera bientôt.
- Plongez-vous dans ces pages dont la richesse rédactionnelle se complète d'illustrations lumineusement démonstratives. Pour une information vivante, ... et, de ce fait, **passionnante et utile**.

Quel que soit le sujet abordé, vous trouverez dans LA GRANDE ENCYCLOPÉDIE LAROUSSE réponse à toutes vos questions. Elle comblera vos lacunes et enrichira vos connaissances. En vous donnant l'envie de savoir et de comprendre toujours plus avant... Mieux encore : par cette innovation que sont les "articles dossiers", vous bénéficierez d'une abondante documentation sur les sujets qui vous intéressent le plus.

Superbement différente - car elle n'est ni un banal ouvrage de vulgarisation, ni une "somme" accessible aux seuls initiés - LA GRANDE ENCYCLOPÉDIE LAROUSSE est exactement ce que vous souhaitez : sérieuse et **attachante** à la fois. Décidez tout de suite d'en savoir plus long sur elle. En renvoyant dès aujourd'hui le bon ci-dessous à la **LIBRAIRIE LAROUSSE, 17 rue du Montparnasse, 75280 PARIS Cedex 06**.

Une passionnante documentation de 64 pages, abondamment illustrées, vous est réservée **gratuitement**, sans aucun engagement.

85 - 5/2

Bon pour une documentation GRATUITE.

à renvoyer dès aujourd'hui à la **LIBRAIRIE LAROUSSE, 17 rue du Montparnasse, 75280 PARIS Cedex 06**.

OUI, sans engagement de ma part, j'aimerais examiner **gratuitement** votre passionnante documentation illustrée sur LA GRANDE ENCYCLOPÉDIE LAROUSSE et connaître vos avantageuses possibilités de paiement.

Nom _____

Prénom _____

Profession _____

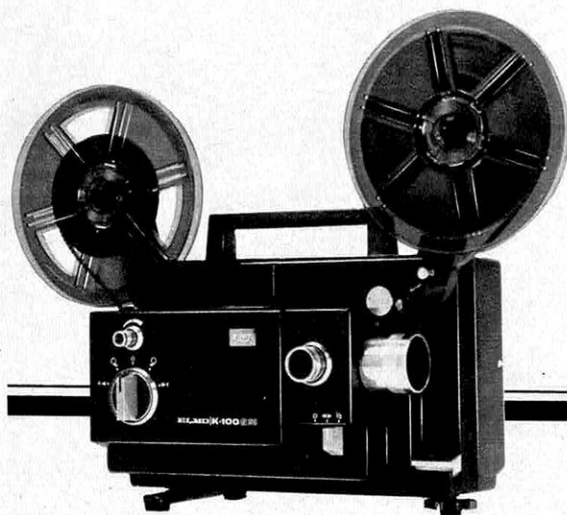
Adresse _____

Code Postal [] [] [] [] [] []

Ville _____

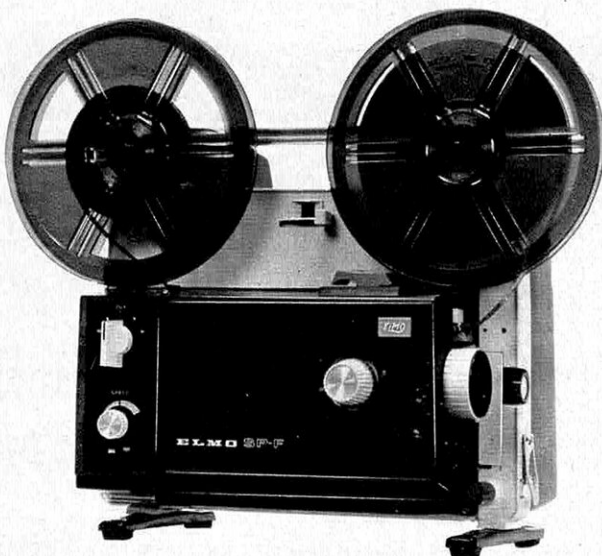
Valable pour la France Métropolitaine, la Belgique et la Suisse seulement.

ELMO



ELMO K-100 SM

Projecteur muet bi-format 8 / Super 8. Économique, mais d'excellentes performances. Chargement automatique sans débiteur. Bras 120 m. Lampe 12 V-100 W, miroir dichroïque. Objectif zoom 1,3 de 15 à 25 mm. Vitesse réglable de 14 à 24 im/sec. Ralenti jusqu'à 5 im/sec. Marche arrière. Arrêt sur image. Commandes de départ et d'arrêt simultanés avec magnétophone à cassette.



ELMO SP-F SM

Tous le perfectionnements du SP-F avec en plus un ralenti à 6 im/sec, ultra confortable, absolument exempt de scintillement, avec utilisation de la pleine puissance de la lampe de projection.

ELMO SP-F

Projecteur muet, bi-format 8 / Super 8 de grand standing. Passage instantané d'un format à l'autre par déplacement d'un levier. Rappel lumineux du format en place. Chargement automatique de bobine à bobine en toute sécurité. Système à doubles débiteurs. Dégagement total au film. Couloir aisément accessible et nettoyable. Lampe haute luminosité quartz brôme 21 V-150 W. Objectif zoom 1,3 de 15 à 25 mm. Vitesse réglable de 14 à 24 im/sec. Tableau de bord lumineux. Arrêt sur image. Marche arrière. Rebobinage rapide. Prise pour éclairage pilote.

SCOP

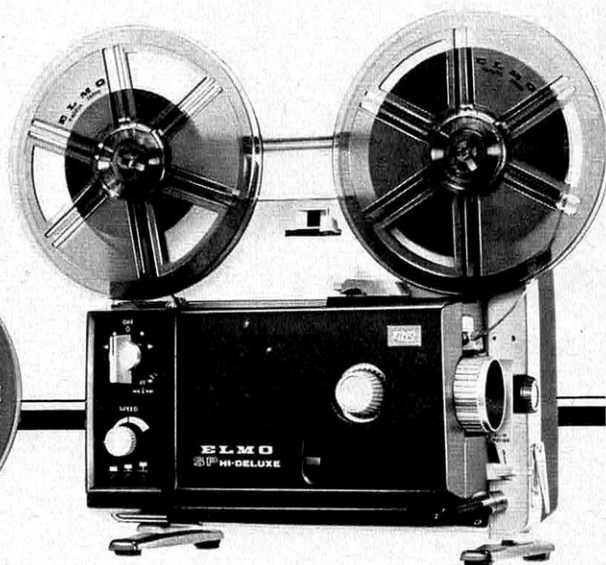
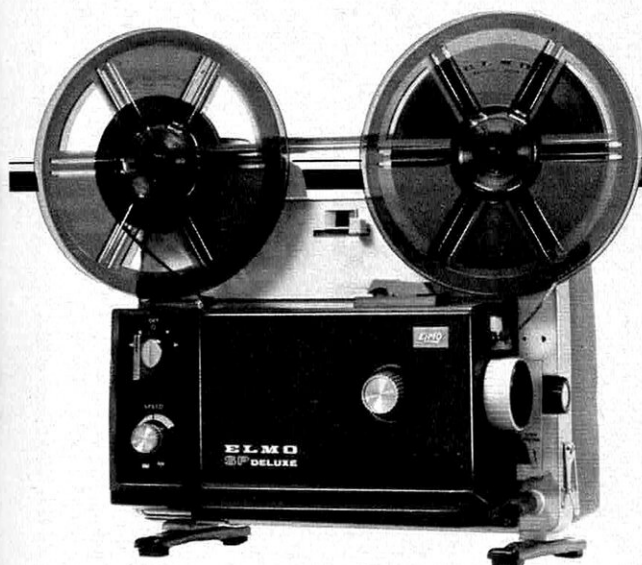
Département OLYMPUS - ELMO
27 rue du Faubourg-Saint-Antoine
75540 PARIS CEDEX 11. Tél. 628.92.64

SALON DE LA PHOTO

8 au 16 novembre 1975 - Stand N° M1, N56, O 7
PARC DES EXPOSITIONS - PORTE DE VERSAILLES

la qualité!

scintillement, le faible niveau de bruit. Chacun des modèles de projecteurs Elmo Super 8 ou 16 mm bénéficie de ce même souci de finition. C'est la meilleure garantie pour un usage agréable et durable.



ELMO SP HI-DELUXE

Projecteur muet de très grand standing, possédant tous les perfectionnements du modèle SP-DELUXE, avec en plus un double réglage de puissance lumineuse, une cadence accélérée à 32 im/sec., un zoom hi-fi spécial grand-angle, grande ouverture = 1:1.1 de 12.5 à 25 mm. La "Super classe" en matière de bi-format synchronisable.

ELMO SP-DELUXE

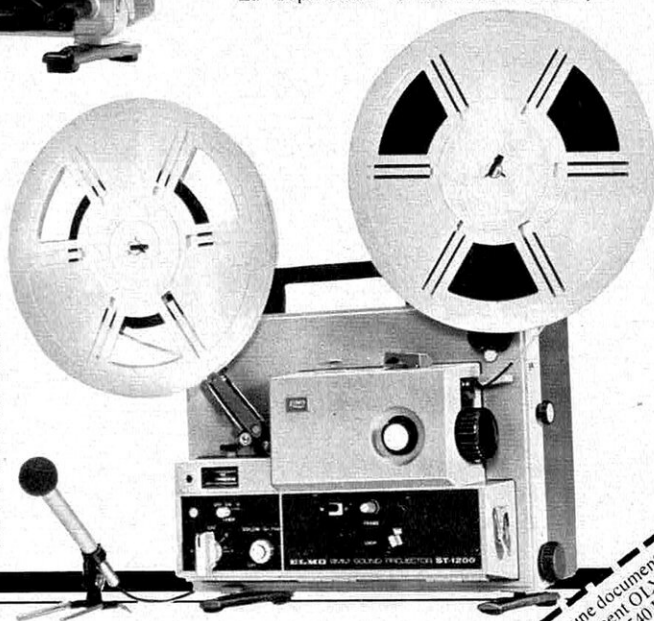
Modèle possédant les caractéristiques du SP-F SM, avec en plus un dispositif de synchronisation avec les magnétophones à bobines, en utilisant les accessoires Elmo Synchro Sound ou avec le magnétophone Elmo SR-1 en liaison directe. Possibilité également de synchronisation avec le Philips 2209 AV. Détecteur automatique de départ synchrone.

ELMO ST-1200

Projecteur Super 8 - ou Single 8 - de grande puissance. Utilisable aussi bien en appartement qu'en grandes salles de 300 à 400 personnes. 2 objectifs au choix: 1.3 de 15 à 25 mm ou 1.1 de 12.5 à 25 mm et en option un zoom spécial pour grandes salles: 1.4 de 25 à 50 mm. Lampe aux halogènes 15 V-150 W. Amplificateur: 10 watts efficaces, maxi 13 watts. Bobines jusqu'à 360 m. soit une heure de projection à 24 im/sec.

2 modèles:
ELMO ST-1200 M: son magnétique seul, enregistrement-lecture.

ELMO ST-1200 MO: son magnétique, enregistrement-lecture, son optique, lecture seule.



ELMO projecteurs 16 mm

Portables ou de cabine, à chargement automatique ou manuel, ce sont des modèles qui ont depuis longtemps fait leurs preuves. La conception et la fabrication des projecteurs professionnels Elmo répondent aux critères les plus sévères en ce qui concerne la fiabilité, les performances optiques et sonores, la facilité d'emploi et de transport. Leurs qualités se révèlent à l'usage, car ce sont de véritables outils de travail.



BON à découper pour recevoir une documentation gratuite ELMO
A adresser à SCOP Département OLYMPIUS - ELMO
27 rue du Fr-Saint-Antoine - 75540 PARIS CEDEX 11
Projecteurs muets ☐ K-100 SM ☐ Série SP
Projecteurs sonores ☐ ST-1200
Nom _____ Adresse _____
Code postal _____ Ville _____
(Cocher la case correspondante)

13115



FUJICA ST 801.

Le premier appareil à tableau de bord électronique.

Sur-exposition. Exposition normale. Sous-exposition.

Avec un FUJICA ST 801, vous le savez instantanément au 1/3 de diaphragme près. Sans avoir à attendre les hésitations d'une aiguille, sans avoir à déchiffrer des échelles compliquées. 7 diodes lumineuses dans le viseur, c'est simple, lisible, précis.

L'électronique intelligente envoie au musée le traditionnel galvanomètre à aiguille, la cellule Silicium (qui équipe aussi les FUJICA ST 601, ST 701 et ST 901) supplante définitivement la vieille cellule CdS.

Vérifiez si votre appareil reflex possède des diodes lumineuses dans le viseur ainsi qu'une cellule Silicium. Sinon, allez essayer le FUJICA ST 801.

FUJI FILM

Allez chez votre revendeur-spécialiste ou demandez une documentation contre 3 F en timbres à FUJI FILM - DEVELAY S.A. / B.P. 310 / 92102 Boulogne.



SCIENCE & VIE par les timbres

COLLECTIONS :
«ARTS ET TECHNIQUES»

(C)

ARCHÉOLOGIE (1)

« Science et Vie par les timbres » lance ce mois-ci la première série d'une grande collection sur l'ARCHÉOLOGIE.

Aujourd'hui, et au cours des trois prochains mois, les quatre séries constituant ce thème seront chacune orientées vers un secteur particulier :

- Objets, trésors, numismatique...
- Fresques, tapisseries, décorations...
- Fouilles et découvertes diverses.
- La dernière série sera spécialement consacrée à l'Égyptologie.

**5 TIMBRES PARMIS
LES 50 COMPOSANT LA SÉRIE**

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 série :

- ☐ (A) L'ARTISANAT
☐ (B) LES INSTRUMENTS DE MUSIQUE
☐ (C) ARCHEOLOGIE (1)

Je vous règle la somme de 12 F (étranger 14 F) par série :

- ☐ C.C.P. 3 volets (sans indiquer de n° de compte).
☐ Chèque bancaire ☐ Mandat poste
A l'ordre de Science et Vie.

Nom

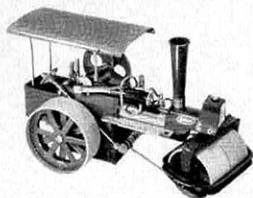
Adresse

Code Ville

**Les 50 TIMBRES POSTE
de collection
pour
12^F FRANCO
SEULEMENT**



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



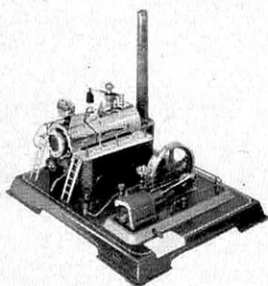
ROULEAU COMPRESSEUR A VAPEUR

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 219,00

D 40. TRACTEUR A VAPEUR

Mêmes caractéristiques que le rouleau compresseur F 219,00



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 192,00

D 20. Cylindre fixe action double. Chaudière 65 x 160 mm, socle 300 x 350 mm F 285,00

D 24. Cylindre fixe action double. Chaudière 80 x 170 mm, socle 340 x 420 mm F 467,00

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. 1 500 W F 1 254,00

Et pour les passionnés du Modèle Réduit, demandez notre **DOCUMENTATION GENERALE n° 22** véritable guide du Modéliste, comportant 170 pages, dont 4 en couleurs, plus de 1 000 illustrations.

Envoi franco contre : **7,50 F** en timbres-poste ou par chèque *.

A LA SOURCE DES INVENTIONS

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

Magasin Pilote - Conseils Techniques -
Service Après-Vente

* Pour vos règlements : LA SOURCE S.A.R.L.

C.C.P. 33139 - 91 La Source

Informations commerciales

NOUVEAUTE SALON 1975 ZOOM VIVITAR 35/85 mm f : 2,8 MULTIFOCAL

Pour beaucoup de photographes, un ZOOM permettant de photographier du grand angle au moyen télé représente la formule de l'avenir. Mais, pour le professionnel ou le scientifique, les exigences vont au-delà de la variation de focales. Il faut, en plus, obtenir une résolution égale tout au long de la gamme des focales, à toutes les distances et, bénéficier d'une grande ouverture. Enfin, l'objectif doit être le moins encombrant possible pour vraiment remplacer l'objectif normal.

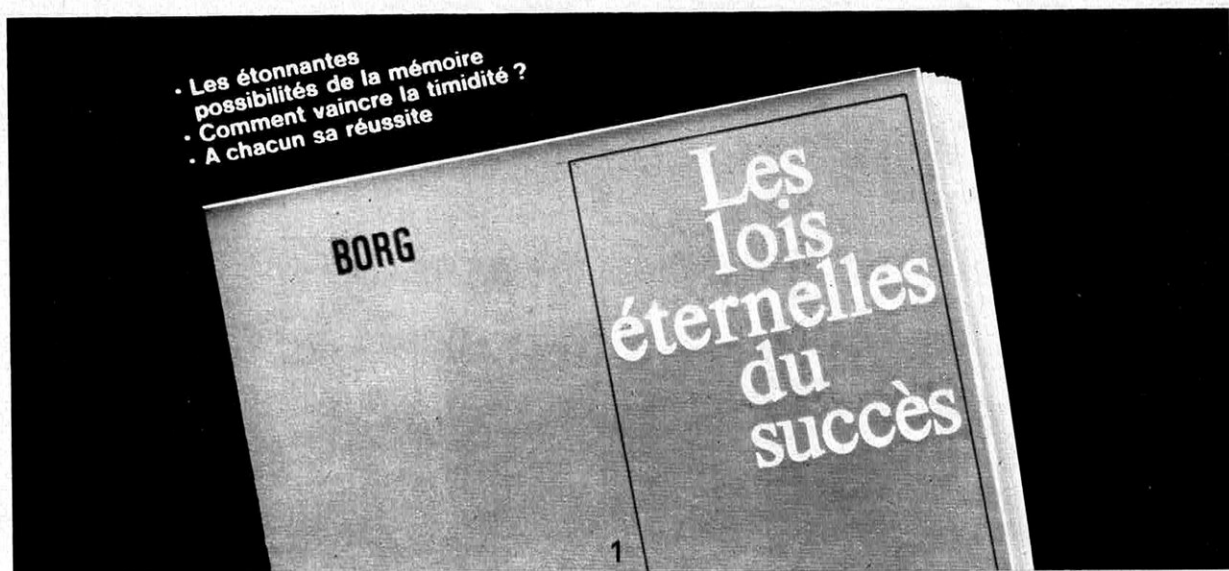
VIVITAR a résolu le problème en s'écartant de la formule traditionnelle du ZOOM et en construisant un objectif dit « MULTIFOCAL ». Dans ce type de ZOOM, la mise au point doit être faite sur la focale choisie, ce qui est rapide et simple puisque la même commande sert en même temps au changement de focale et à la mise au point.

En contre-partie, il est possible d'obtenir un ZOOM à grande ouverture, de faible encombrement ayant une définition égale à toutes les focales et toutes les distances de prises de vues. Ce nouveau ZOOM est traité multicouches. C'est le deuxième ZOOM de la Série 1, nouvelle famille d'objectifs VIVITAR à hautes performances.

Comme le ZOOM 70/210 MACRO, il permet des prises de vues très rapprochées pour les petits sujets.

Importateur exclusif : IDEES PHOTO-CINE.





tout le monde devrait avoir lu ce petit livre gratuit

Surprenantes révélations sur une méthode très simple pour guérir votre timidité, développer votre mémoire et réussir dans la vie.

Ce n'est pas juste : vous valez 10 fois mieux que tel de vos amis qui « n'a pas inventé la poudre », et pourtant gagne beaucoup d'argent sans se tuer à la tâche; que tel autre, assez insignifiant, qui cependant jouit d'une inexplicable considération de la part de tous ceux qui l'entourent.

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

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

tes, nos complexes aberrants, notre manque de confiance en nous.

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

Absolument gratuit, il est envoyé à qui en fait la demande et constitue une remarquable introduction à la méthode mise au point par le célèbre psychologue V.X. Borg dans le but d'aider les milliers de personnes de tout âge et de toute condition qui recherchent le moyen de se réaliser et de parvenir au bonheur.

BON GRATUIT

pour recevoir « LES LOIS ÉTERNELLES DU SUCCES »

Découpez ou recopiez ce bon et envoyez-le à :

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

NOM
RUE N°
VILLE
AGE PROFESSION



- Un tableau de bord complet, avec compte-tours électronique, témoin de pression d'huile et d'usure des freins.
- Des sièges baquets avec appuis-tête incorporés.
- Une suspension hydropneumatique.
- 4 freins à disque assistés.
- Un moteur à 4 cylindres à plat refroidi par air : de 7 CV développant



65 ch DIN à 5750 tr/mn sur la GSX2,
de 6 CV développant
55,5 ch DIN à 6500 tr/mn sur la GSX.

- Des phares à iode longue portée.
 - Des essuie-glaces à 2 vitesses.
 - Des couleurs spécifiques (bleu hunaudière, etc.).
- Voilà ce que vous trouverez en série sur la Citroën GSX et la Citroën GSX2.

GSX : 21.160 F - GSX2 : 22.600 F (prix TTC clés en main - tarif n° 127 du 15 juillet 1975). Equipement radio en option.

j'ai choisi le magnétophone à cassettes Radiola 2222 voici pourquoi



C'est un magnétophone portable, peu encombrant, qui fonctionne sur piles et sur secteur. Il est toujours prêt à enregistrer discrètement, ni fil, ni micro visible.

C'est le magnétophone idéal pour le reportage, la sensibilité du micro à électret et le contrôle automatique d'enregistrement, permettent de faire des prises de son de qualité, même

quand la source sonore se déplace.

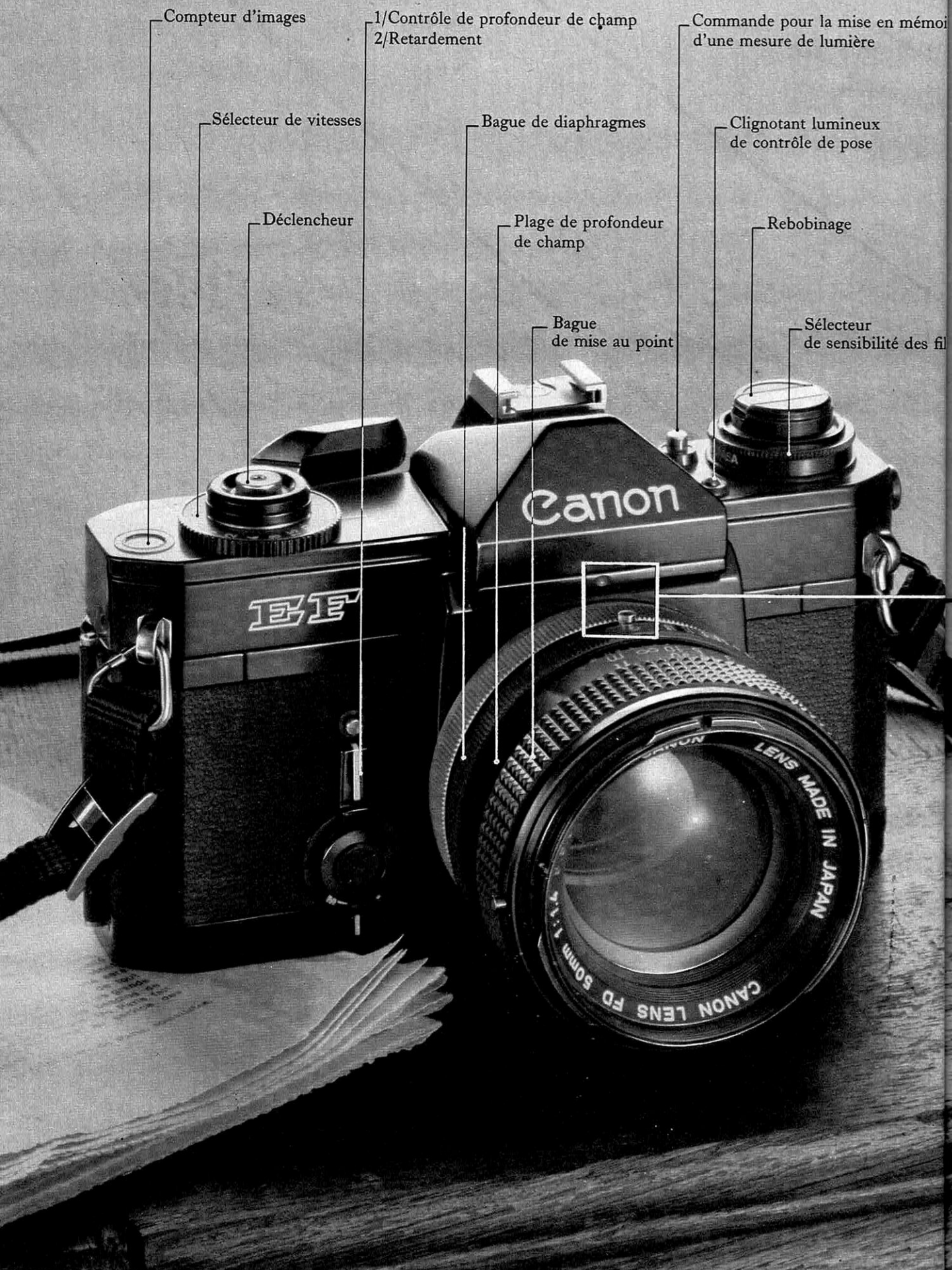
De plus, il peut être raccordé à un ampli ou à une chaîne haute-fidélité permettant ainsi des enregistrements musicaux de grande qualité.

Radiola



Une gamme de 6 magnétophones à cassettes portables à partir de : 275 F*

* Prix indicatifs au 1^{er} Septembre 1975



Mise en commande
automatique

Avec le Canon EF

si la technique vous ennuie,
vous passez en automatique

Enfin un vrai automatique... Vous affichez la vitesse. Pour chaque photo, un micro-ordinateur incorporé règle l'appareil.

RÉVOLUTIONNAIRE est un mot usé par la publicité. Mais c'est le mot, pourtant, qui définit le mieux le Canon EF.

Car cet appareil, personne au monde n'avait pu le réaliser.

Exactement, il est comme un avion moderne. Capable de fonctionner avec ou sans personne aux commandes. Piloté par le plus expérimenté des commandants de bord, ou en pilotage totalement automatique.

Ce qui revient à dire que, pour un amateur, désormais, il est plus simple de faire d'excellentes photos que d'en faire de médiocres.

Ce qui veut dire que « faire de la photo », ce n'est plus forcément tourner des bagues, repérer des chiffres et surveiller des aiguilles. C'est seulement, dès l'instant qu'on le souhaite, regarder une image dans un viseur et appuyer sur un déclencheur.

Dans ces conditions, qui pourrait encore prétendre que la photo c'est compliqué? Ou qu'on n'y comprend rien?...

Mais cette commande automatique du Canon EF n'est pas là seulement pour assister l'amateur débutant ou celui que rebute la technique. Elle permet aussi de prendre des photos impossibles à

réussir avec un autre appareil que le Canon EF.

Car seul, en effet, le Canon EF maîtrise électroniquement le réglage du diaphragme. Et seul, de ce fait, il permet de photographier dans le même instant, et à coup sûr, une scène à l'ombre puis une scène en plein soleil - ou vice-versa.

Plus qu'un appareil pour amateur, le Canon EF est donc un appareil de professionnel. Mais qui fait progresser la technique.

Utilisé en « commande manuelle », le EF offre toutes les joies du calcul aux aficionados de la technique photo la plus subtile. Mais il suffit d'amener un point vert en face d'un point rouge pour que l'électronique prenne immédiatement en charge les réglages, et pour qu'on réalise alors de très belles photos en regardant seulement ce qu'on veut prendre en photo.

L'événement de l'année?... En fait, cela va beaucoup plus loin. Et la sortie par Canon d'un tel appareil est sans doute un grand événement tout court, une date dans l'histoire de la photo.

Guy GENTILHOMME

Pour toutes informations, on peut interroger le Canon-Center - 5, rue Scribe, Paris 9^e, tél. 742.03.20.

Camping Gaz, vous connaissez.



Belvédère : la plus puissante des lampes à gaz portatives.

Vous connaissez bien sûr les lampes portatives Camping Gaz International.

Il y en a 6, de la plus simple à la plus puissante.

Vous apprécierez Belvédère (150 watts) pour éclairer une allée, animer votre jardin, dîner dans le patio.

Belvédère se branche directement sur

réservoirs 904 ou 907 Camping Gaz International et avec la potence et le stabilisateur se transforme aisément en lampadaire.

Demandez notre documentation à :
Camping Gaz International
(Information du consommateur) sv.
15, rue Chateaubriand 75008 Paris.



CUISSON . ÉCLAIRAGE . CHAUFFAGE . FROID . SOUDURE.



**Certaines bières
ne savent pas se tenir à table.**

Les petites bouteilles de bière c'est bon, mais à table c'est lourd! Une bière de table, elle, doit être légère. Et la légèreté, c'est justement la première qualité qu'on a donnée à Valstar.

Une bière de table doit aussi avoir une saveur très fine.

Alors, pour brasser Valstar, on a choisi des houblons très fins et des grains de malt bien croquants. Une bière de table doit être agréable pendant le repas et légère après.

Valstar a été brassée spécialement pour ça.

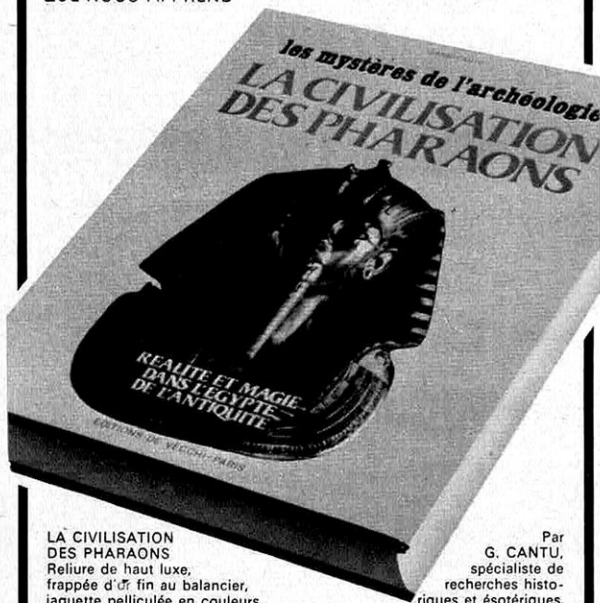
Pour que vous puissiez la boire à votre soif tout au long du repas... sans poids sur l'estomac...

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



A L'OMBRE des PYRAMIDES UN MONDE HORRIBLE et MERVEILLEUX

QUI NE CONNAIT, AU MOINS PAR L'IMAGE, LES PYRAMIDES, LE SPHINX, LES TEMPLES D'ABU SIMBEL... MAIS QUI SAIT COMMENT VIVAIENT LES EGYPTIENS AU TEMPS DES PHARAONS ? C'EST CE QUE NOUS APPREND



LA CIVILISATION DES PHARAONS
Reliure de haut luxe, frappée d'or fin au balancier, jaquette pelliculée en couleurs, format 21 x 27 cm, 416 pages, 62 illustrations in texte, 32 planches en couleurs hors texte.

Par G. CANTU, spécialiste de recherches historiques et ésotériques.

"Un fleuve de sang qui n'a cessé de couler plus de 33 siècles durant", c'est la définition que donne l'auteur, l'éminent égyptologue G. CANTU, de cette longue période de l'histoire de l'humanité, dominée par le culte du "dieu Pharaon" dont la mort, à l'époque des premières dynasties, entraîne le sacrifice des ministres et des principaux serviteurs chargés de le suivre et de lui éviter tout travail pénible dans l'au-delà.

Civilisation à la fois cruelle et débauchée, condamnant à la mort la plus affreuse la femme adultère, l'esclave en fuite, le pillier de tombeaux, ou célébrant dans une orgie collective d'alcool et d'aphrodisiaques, les fêtes du Nil...

Mais aussi, civilisation marquée par le mystère des rites religieux dans les sombres sanctuaires des temples

inaccessibles, la pratique de la magie, l'obsession de la survie de l'âme... Pour assurer leur vie future, les vivants construisent des tombeaux grandioses et les malédictions les plus terrifiantes contre les profanateurs sont inscrites au seuil des sépultures. Nombreux sont les exemples qui pourraient prouver que les sacrilèges ont été affreusement punis. Un livre absolument stupéfiant qui figurera en première place dans toute bibliothèque et que tout lecteur d'esprit curieux sera enchanté d'examiner à loisir ou de pouvoir offrir comme un cadeau de haute valeur. Quelques rubriques : le triomphe de l'immortalité chez les dieux - l'initiation aux mystères - culte des morts et magie - filtres d'amour - la magie dans l'art et la médecine - atrocités et crimes commis par les "Fils du Soleil", etc.

BON D'EXAMEN GRATUIT

Veuillez m'envoyer, sans que cela comporte une obligation d'achat de ma part, votre magnifique livre d'art : "LA CIVILISATION DES PHARAONS". Je pourrai donc vous en faire retour dans les 5 jours après réception, sans rien vous devoir. Si je suis enthousiasmé, je vous réglerai à mon choix (suivant la case cochée).

☐ 44 F (+ 9,40 F de frais d'envoi), puis à un mois d'intervalle chacune, 2 mensualités de 44 F, ou bien ☐ 120 F (+ 9,40 F de frais d'envoi) en un seul versement.

Nom et prénom _____
N° _____ Rue _____
Code postal _____ Ville _____

Signature indispensable _____

EDITIONS DE VECCHI

20, rue de la Trémoille 75008 PARIS

30 598

Informations commerciales

OUVERTURE D'UN DEPARTEMENT LABO CHEZ PHOTO-PLAIT

PHOTO-PLAIT met à la disposition de sa clientèle : agrandisseurs, papiers, révélateurs et fixateurs, mais aussi le conseil de vendeurs compétents.

Ce sera le plus grand labo-service de Paris de matériels et fournitures pour travaux de laboratoire. PHOTO-PLAIT, 35-37, rue Lafayette, Paris 8°.

UNE NOUVELLE COMMODORE : 9140 D

CBM BUSINESS MACHINES LIMITED, groupe canadien multi-national, est le numéro 1 en France des calculatrices électroniques. La Société vient de joindre à sa gamme trois modèles nouveaux de référence pour le calcul scientifique.

Référence sur le plan technique

- Possibilités accrues dans les opérations.
- Plus grande précision dans les calculs.

Référence sur le plan commercial

- Rapport qualité-prix incomparable.

Référence par rapport à l'ensemble de la production des calculatrices

Ce produit doit servir d'étalon à partir duquel il est possible de juger les autres calculatrices de ce type. Dans cette nouvelle gamme, trois calculateurs : SR 4148 B, SR 6120 R et SR 9120 D.

Outre l'ensemble des caractéristiques techniques qui les rendent comparables aux autres modèles scientifiques, ces nouveaux appareils disposent de trois éléments originaux :

- les calculs sont réalisés avec 14 chiffres et seuls sont affichés les chiffres significatifs. Ceci confère une précision supérieure aux calculs ;
- un ensemble de deux mémoires dynamiques et indépendantes ;
- une touche d'exposant (pour la sélection de la gamme d'exposant).

COMMODORE FRANCE, 39, rue Victor-Massé, 75009 Paris.

PRIX SCIENTIFIQUE PHILIPS POUR LES JEUNES 1975 EXPOSITION AU PALAIS DE LA DECOUVERTE

Les travaux des lauréats de la session 1975 du « Prix Scientifique Philips pour les Jeunes » seront exposés au Palais de la Découverte pendant dix jours entre le vendredi 31 octobre et le dimanche 9 novembre.

Il s'agit d'études extra-scolaires, faites par des jeunes gens et des jeunes filles de 14 à 21 ans, sur leur initiative personnelle et relevant du domaine des Sciences de la Terre et de la Nature, des Sciences Exactes et des Sciences Morales et Humaines.

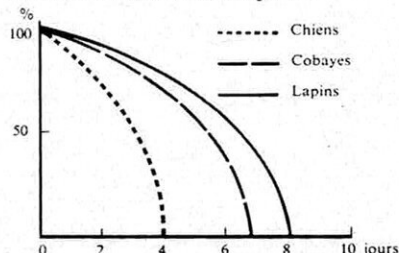
Branchez et respirez



C'est tout. Mais c'est vital.

Aujourd'hui l'équilibre naturel de l'air est rompu : la pollution urbaine détruit la quasi-totalité des ions négatifs essentiels à la vie.

Privés de ces ions, que l'on ne peut ni voir ni toucher, des animaux sont morts en moins de huit jours.



Des animaux placés dans une atmosphère totalement privée d'ions négatifs cessent rapidement toute activité sexuelle et meurent : les chiens en 4 jours - les cobayes en moins de 7 jours - les lapins en 8 jours.

Extrait des expériences du Professeur TCHI-JEWSKI, citées dans le Concours Médical - N° 3 - Janvier 1974. Pages 385 et suivantes.

Pour l'homme également, la cote d'alerte est atteinte.

En effet, la plupart des maux dont souffrent les citadins : irritabilité, fatigue, troubles allergiques, vulnérabilité aux agressions microbiennes, etc. sont imputables en grande partie à une insuffisance d'ionisation négative.

Une découverte fondamentale et ses applications pratiques.

Les appareils MEDIS directement dérivés de la technologie spatiale ont pour effet de rétablir l'ionisation atmosphérique naturelle de l'air que vous respirez : l'air devient alors aussi riche que celui de la montagne.

MEDIS

medical & ecological
developments incentive systems

19, rue de Babylone - 75007 PARIS
Tél. 222.50.40 - 544.24.22 - 548.44.60

L'opinion d'un médecin

"... Quand j'ai commandé un Médis 3 pour essai, j'avoue que j'étais un peu sceptique.

Aujourd'hui, à peine un mois après l'avoir reçu, j'ai retrouvé un sommeil réparateur, naturel, un calme et une forme physique que j'avais perdus depuis des années.

Et je ne suis pas seule à être convaincue : mon mari, stomatologue, ressent les mêmes bienfaits, et je le trouve beaucoup plus détendu.

Quant à mon fils, qui a lui aussi un Médis 3, il a renoncé aux somnifères qui lui étaient devenus nécessaires...

J'attends donc avec impatience, pour mon cabinet, le nouvel appareil que je commande aujourd'hui."

Docteur M. M. Ancien Interne des Hôpitaux de Paris.

Le point sur l'ionisation

MEDIS a édité un fascicule - Réf. S 43 concernant l'ionisation atmosphérique et son influence sur la vie quotidienne. Vous le recevrez gratuitement, ainsi qu'une documentation complète sur le MEDIS 3 et ses facilités d'essai, en découpant ou en recopiant ce bon, et en l'adressant à : MEDIS 19, rue de Babylone, 75007 PARIS



Nom _____
Prénom _____
Profession _____
Adresse _____
Ville _____ S 43
Code postal _____

PP 8858

FORD ESCORT: 4 PETITS METRES, 5 GRANDES PLACES MAINTENANT EQUIPEE DU "PACK FORD!"



1^{er} mètre : l'économie

• 5 moteurs au choix : 5 CV, 6 CV, 7 CV, 7 CV GT, ou 9 CV.
• Consommation réduite • La légendaire robustesse des moteurs Ford a encore été démontrée par les 3 premières places remportées aux 24 Heures du Mans 1975 • Entretien simplifié : tous les 10 000 km seulement.

2^e mètre : le confort

• Sièges inclinables, épais et moelleux • Nouvelle suspension qui efface les inégalités de la route • Tableau de bord très complet • Commandes groupées sur la colonne de direction, à portée de la main.

3^e mètre : 3 vraies places spacieuses à l'arrière

• Espace généreux pour 3 grandes personnes • Visibilité

panoramique • Nouveau système d'aération : désembue les vitres latérales et renouvelle rapidement l'air • Insonorisation très poussée : élimine vibrations, sifflements de l'air et bruits de la route.

4^e mètre : très grand coffre

• Pas besoin de rétrécir l'espace intérieur pour augmenter celui du coffre (292 litres). Les bagages de 5 personnes y tiennent largement.

Modèles : 4 portes, Coupé 2 portes, Break.

Versions : Spécial, Luxe, GL, Sport, Ghia. Boîte automatique "Bordeaux" en option avec moteurs 7 et 9 CV.

Allez essayer la nouvelle Ford Escort. Votre concessionnaire Ford n'est pas loin.

LE "PACK FORD"

un super équipement sécurité-robustesse sur toutes les Ford 76, sans supplément de prix.

Sécurité

• Ceintures à enrouleur toujours bien réglées : vite mises, vite défaits, vite rangées • Dégivrage de la lunette arrière : meilleure visibilité assurée • Double circuit de freinage assisté :



double sécurité • Voyant lumineux qui vous alerte en cas de défaillance d'un circuit de freinage



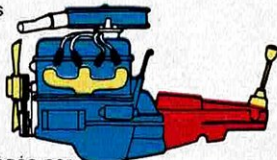
• Essuie-glace à 2 vitesses et lave-glace électrique : vous êtes sûr de toujours profiter de la visibilité indispensable à votre sécurité • Colonne de direction à absorption d'énergie qui se déforme en cas de choc : protection du

conducteur • Tableau de bord anti-chocs et anti-reflets • Barres stabilisatrices à l'avant et à l'arrière : meilleure assise et meilleure tenue de route • Blocage de sécurité des portes arrière pour les enfants • Vastes surfaces vitrées : visibilité parfaite devant, derrière, sur les côtés.



Robustesse

• Habitacle passagers renforcé en acier • Moteurs d'une longévité éprouvée, encore démontrée par les 3 premières places remportées aux 24 Heures du Mans 1975 • Boîte de vitesses souple, précise, parfaitement synchronisée, avec court levier au plancher • Tôles très épaisses



• Carrosserie protégée par de nombreuses couches de peinture • Châssis et coque traités anti-corrosion • Technique de chromage très poussée • Sièges renforcés à armature métallique • Haute qualité du tissu ou du vinyl, entièrement lavables • Finition générale soignée.



Et, preuve de la confiance de Ford dans la qualité de ses voitures, garantie totale doublée, pièces et main-d'œuvre, sur toutes les Ford : 1 an kilométrage illimité.

GARANTIE DOUBLÉE
1AN kilométrage
ILLIMITE

Ford Granada



Ford Capri II



Ford Escort



Ford Taunus



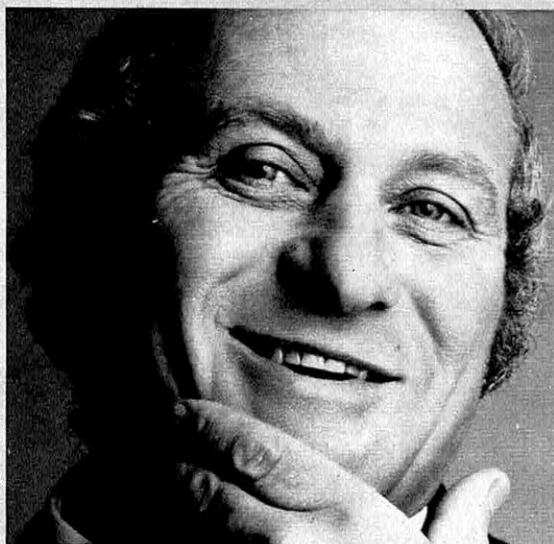
de 5 à 17 CV



Légendaire robustesse et sécurité

Ford France : Siège Social, 92504 Rueil-Malmaison. Usine de production, 33290 Bordeaux-Blanquefort. Centre National de pièces détachées, 60190 Estrées Saint-Denis. 610 concessionnaires, agents et points de service.

“Ah oui! Gillette GII, ça me rase vraiment de très près.”



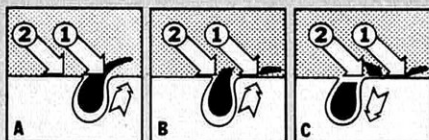
J'ai une barbe très noire et qui repousse vite. J'étais le plus souvent obligé de me raser deux fois par jour, surtout quand je devais sortir le soir. Maintenant, avec les deux lames du Gillette GII plus de problèmes, je suis vraiment rasé de très près et surtout, je n'ai plus à me raser deux fois. ”

“Je me rase sans y penser: les 2 lames, c'est très sûr.”



J'ai une peau très sensible et j'avais beau essayer toutes sortes de rasoirs, je me coupais toujours un peu. Surtout au niveau du cou et sous le menton. Mais avec les deux lames du Gillette GII, aucun danger, elles sont parfaitement serties. En tout cas, moi, je n'ai plus la peau du cou à vif comme auparavant. ”

Avec le Gillette GII, quand la première lame a coupé le poil une première fois (A), la deuxième

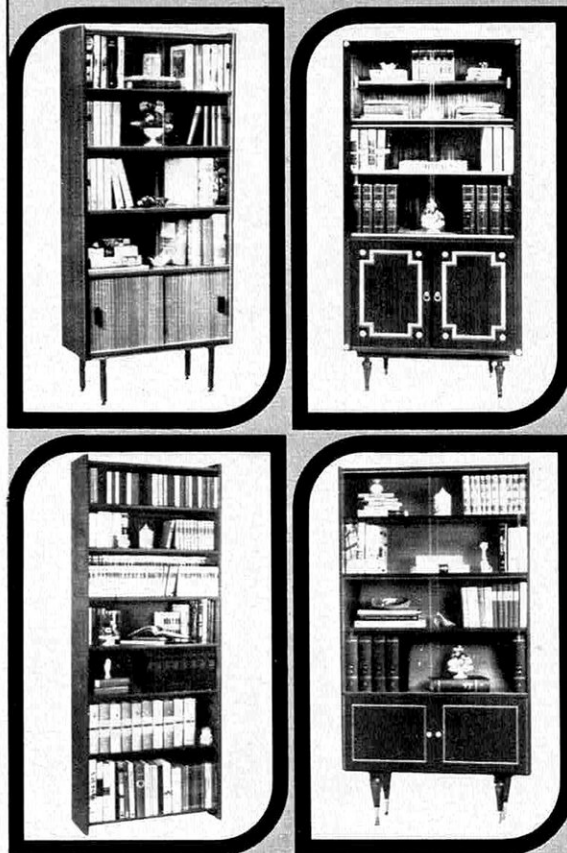


lame arrive juste derrière (B) et peut le recouper avant qu'il ne se rétracte (C).



Gillette GII, le rasoir à 2 lames pour vous raser mieux.

bibliothèques FONTENEAU



CATALOGUE GRATUIT

sur simple demande. Pas de détail ne manque. Vous y découvrirez une gamme exclusive et très étendue de Bibliothèques, Vitrines, Éléments, à tous les prix, pour tous les goûts, dans tous

les styles. **Prix très intéressants grâce à la vente par correspondance.** Finition très soignée et Garantie totale. **SATISFAIT ou REMBOURSE**

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

M. _____

Adresse complète _____

Code _____ Ville _____

EDITIONS FONTENEAU & C^{ie}
B.P. 409 - Centre de Gros - 86010 POITIERS-CEDEX
tél. 41.68.53 +

Cette lithographie originale
de Jean-Pierre Laurent
est une œuvre d'art
agréable à posséder,
mais c'est aussi un placement...



"Le port de la Rochelle",
format 43 x 64 cm sur feuille 56 x 76 cm.

Lithographie originale tirée à 175 exemplaires sur Arches pur chiffon, numérotés et signés à la main par l'artiste.

Quand on sait que Jean-Pierre LAURENT est un des meilleurs aquarellistes de notre époque, on ne s'étonne pas de retrouver une telle légèreté de coloris dans ses lithographies. Voilà une bonne occasion d'acquérir une œuvre de cet excellent peintre contemporain. Malheureusement la reproduction figurant sur cette page ne peut vous donner qu'une idée bien imparfaite de l'œuvre. C'est pourquoi je vous propose de l'examiner à domicile, gratuitement et sans engagement. Vous ne la réglerez que si vous décidez de l'acquérir (j'ai même prévu un paiement par mensualités si cela vous arrange). Sinon, vous me la renvoyez et c'est tout. Une telle acquisition, qui est également un excellent placement, est à décider très vite car une bonne partie du tirage (à 175 exemplaires seulement sur Arches) est déjà réservée à mes clients habituels et cette offre va provoquer un grand nombre de demandes. C'est pourquoi je vous conseille de renvoyer très vite le bon ci-dessous. Je précise que chacune de mes lithographies est accompagnée d'une garantie de rachat : mes clients ne courent donc aucun risque.

Les 5 avantages que j'offre aux amateurs de lithographies

1. La garantie de posséder une œuvre originale et authentique ; je joins à toutes mes lithographies un certificat d'authenticité.
2. La possibilité de l'acquérir à un prix minimum, grâce à la vente directe ce qui vous laisse une plus grande plus-value en cas de revente.
3. Vous pouvez vous constituer une collection de lithographies même avec un petit budget ; chaque œuvre peut être réglée par mensualités.
4. Vous faites un excellent placement à l'abri de l'inflation.
5. Je suis tellement certain de la qualité et de la valeur de ce que je propose à mes clients que je joins à toutes mes lithographies une garantie de rachat.

Arnaud de Vesgre, 58, rue Perronet - 92200 Neuilly-sur-Seine

BON D'EXAMEN GRATUIT

à renvoyer à Arnaud de Vesgre, 58, rue Perronet - 92200 Neuilly-sur-Seine
Je désire examiner gratuitement et sans engagement la lithographie de Laurent "Le port de la Rochelle". Je pourrai l'examiner chez moi pendant cinq jours et vous la renvoyer si je le veux ; dans ce cas, je ne vous devrai rien. En revanche, si je la garde, je vous la réglerai à mon choix : en 3 mensualités de 129 Fou en un seul versement de 370F (frais d'envoi compris). J'ai noté que vous joindrez à cette lithographie un certificat d'authenticité, une fiche biographique sur Laurent et une garantie de rachat pour le cas où je désirerais m'en dessaisir.

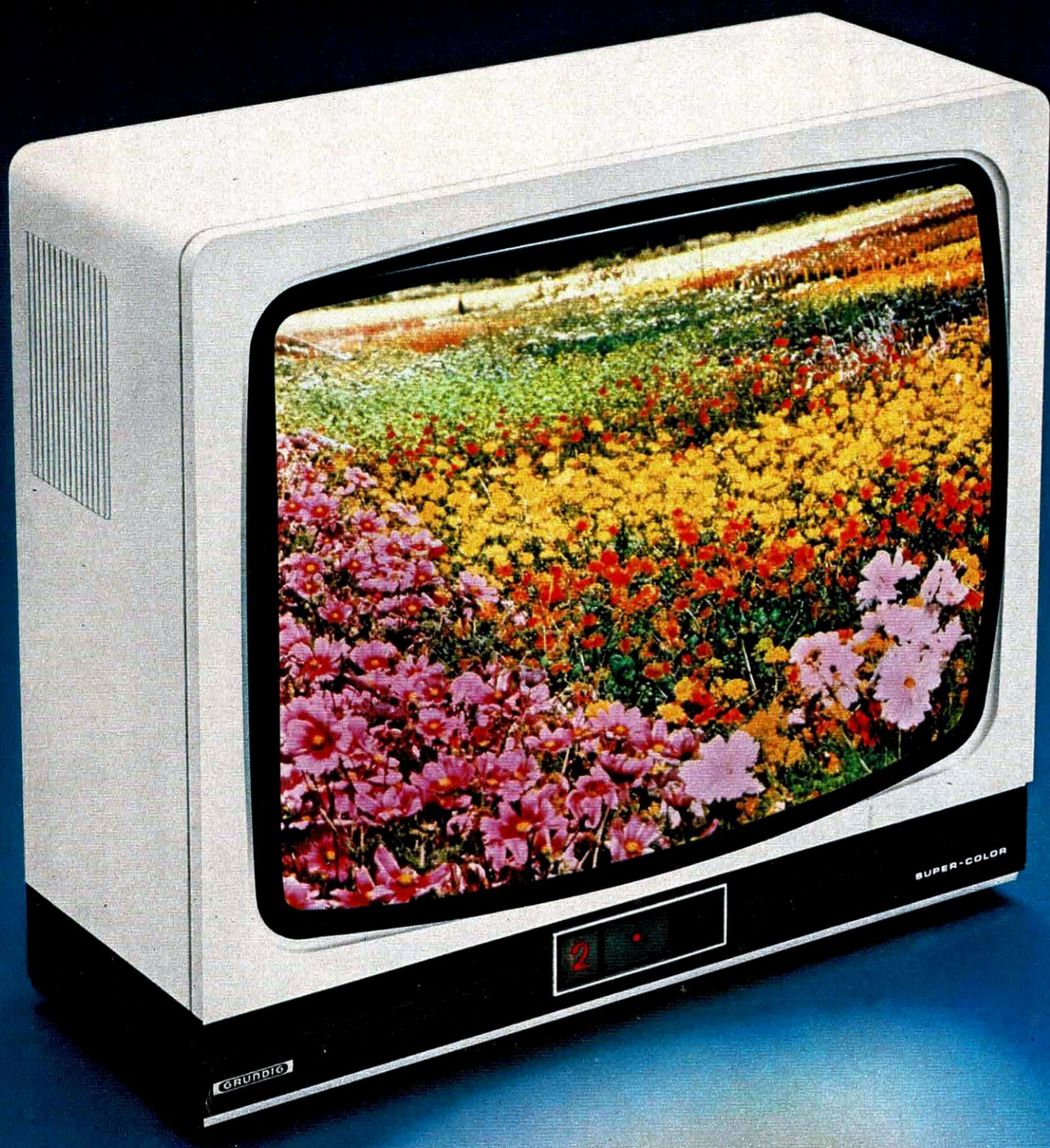
LAU. VD. SV2

SIGNATURE

MON NOM
(en majuscules S.V.P.)

MON ADRESSE

Code postal _____ Ville _____



"8052 - Design tout écran"

Si c'est beau naturellement, c'est beau sur un Grundig.

Un parc. Des fleurs. Une harmonie de couleurs tantôt subtile, tantôt violente. Un jeu où le vert intense répond au rouge étouffé, où le jaune ardent fait chanter le mauve pâle. Ce jeu, c'est la nature – et l'homme – qui l'ont créé – c'est la couleur, dans ce qu'elle a de plus exaltant, de plus émouvant.

Cette beauté que l'œil saisit dans la nature, bien peu de téléviseurs couleurs savent la restituer intacte. Parce que pour cela, il faut bien sûr maîtriser totalement la technique. Mais il faut plus que cela : il faut aussi aimer la couleur.

Grundig: la technique. Et la passion.

Cette double exigence de technique et de passion, nous l'avons toujours eue chez Grundig.

Exigence technique et passion pour la musique qui nous ont fait ce que nous sommes aujourd'hui dans le domaine du son.

Toutes les nuances que l'œil humain peut saisir, les Supercolor Grundig les amènent chez vous, telles que la nature ou l'homme les ont créées.

Grundig: l'avance technique.

Aujourd'hui, il existe six modèles de Supercolor Grundig. Tous équipés d'un châssis à modules électroniques, et d'un tube extra-plat 110°.

Cinq des six Supercolor Grundig sont des 66 cm, trois sont équipés de la télécommande sans fil, les trois autres de touches à impulsion.

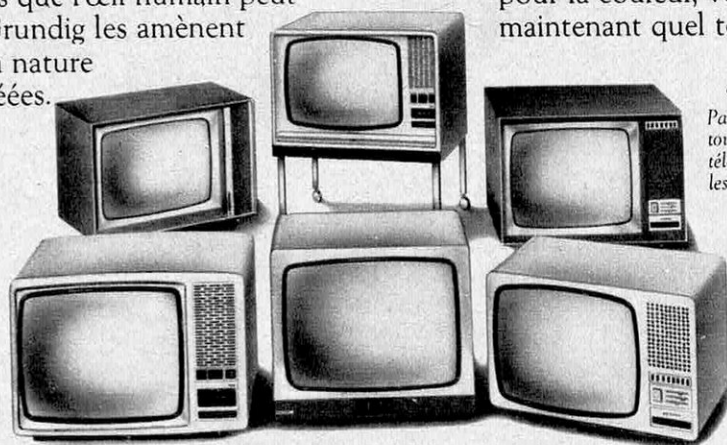
Esthétiquement, vous avez le choix : ébénisterie classique, blanc design tout écran, ou blanc design galbé.

La couleur Grundig pour 3950 F.

Cette année, Grundig vous propose un Supercolor à écran de 56 cm, doté des mêmes perfectionnements que les autres – pour moins de 4000 F.

Venez demander une démonstration d'un des six Supercolor Grundig.

Si vous avez le même amour que nous pour la couleur, vous saurez maintenant quel téléviseur choisir.



"Il existe aussi 2 Supercolor Pal/Sécam, 66 cm, touches à effleurement ou télécommande sans fil, pour les zones frontalières"

Performance Conseil

GRUNDIG

L'avance technique

Si vous voulez recevoir davantage de renseignements sur la gamme Supercolor, ainsi que sur les autres productions Grundig, il vous suffit de renvoyer après l'avoir rempli, le bon à découper suivant à : Grundig France, 107-111, avenue Georges Clemenceau, 92005 Nanterre. Vous recevrez votre Grundig revue.

Nom _____ Prénom _____ Adresse _____
Profession _____

SV.1

Lisez l'avenir.

Sécurité : structure monocoque renforcée avec éléments interchangeables boulonnés, et zones froissables pour absorber les chocs. Par ailleurs Honda présente au Salon de Paris un prototype expérimental de sécurité : la Honda Civic ESV.

Plus faible consommation de carburant enregistrée par l'Agence Américaine pour l'Environnement.

Voies et empattements larges assurant un polygone de sustentation maximum.

1^{re} voiture de série en forme de tronc de pyramide (comme les dernières Formules 1) pour une meilleure tenue de route, moins de sensibilité aux vents et moins de résistance à l'air.

Moteur fonctionnant à température constante grâce aux systèmes de préchauffage et de refroidissement Honda.

Très large habitacle pour 4 passagers grâce à la position transversale du moteur. Hayon et banquette rabattable à l'arrière, particulièrement pratiques pour une voiture compacte (3,54 m de long).

Transmission automatique Hondamatic (en option).

Direction très souple avec partie rigide de sécurité.

Circuit d'essence étanche de sécurité avec bouchon antivol.

4 dispositifs anti-pollution rendant déjà le moteur de la Civic plus propre de 60 % par rapport aux normes européennes. Par ailleurs le brevet exclusif anti-pollution de Honda - le CVCC - est déjà en application sur certaines Civic livrées aux USA et a déjà été adopté par certains des plus grands constructeurs mondiaux.

Moteur de 1169 cc, ne tournant qu'à un régime maximum de 5 500 tr/mn, pour être plus robuste, plus propre, plus économe.

Larges pneus à carcasse radiale (155 x 12).

4 roues indépendantes et traction avant avec une exemplaire répartition des masses (av = 60 %, ar = 40 %).

Entretien facile : niveaux de liquide de frein, d'électrolyte, de liquide de refroidissement contrôlables d'un coup d'œil. Révisions tous les 10.000 km. Principaux organes moteur facilement accessibles.

Toutes les qualités énumérées ci-dessus sont dès aujourd'hui celles de la Honda Civic. Vous pouvez les vérifier dès demain chez tous les concessionnaires Honda en France. Vous comprendrez alors pourquoi

on commence à voir de plus en plus de Civic à travers le monde. (En plus, elle ne coûte que 17.183 F* clés en main, en version avec transmission automatique et se vend à partir de 16.183 F* clés en main,

seulement en version boîte mécanique).

* Prix au 1^{er} octobre 1975.

HONDA CIVIC

Honda France 20, rue Pierre Curie - 93170 Bagnole - Tél. 360.01.00

Contes de Perrault

ILLUSTRÉ PAR
GUSTAVE DORÉ



Reproduction de l'édition de 1862. 1 vol. 20 × 27 étincelant de féériques reflets. Reliure bleue et argent à grain cap décorée sur les 2 plats et le dos. 3 tranches argent. Signet. Édition numérotée.



BON DE COMMANDE

Je désire recevoir Perrault. Ci-joint mon règlement de 97,00 F. Vous me rembourserez si je vous le retourne sous 8 jours en parfait état.

NOM : _____ PRÉNOM : _____

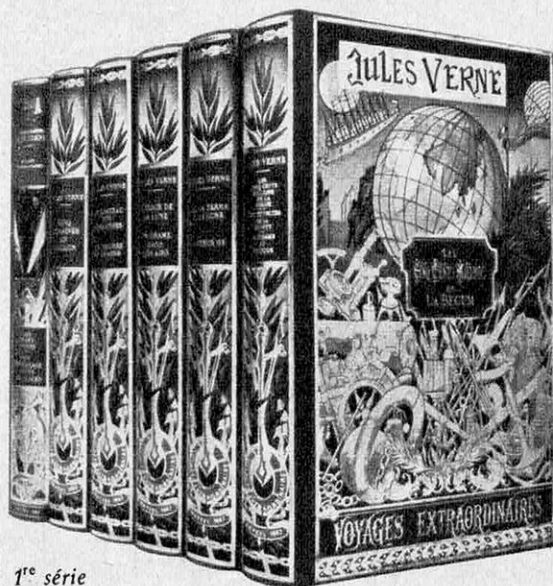
ADRESSE : _____

CODE POSTAL : _____ VILLE : _____

DATE : _____ SIGNATURE : _____

svt Michel de l'Ormeriaie 4, r. Labrouste 75015 PARIS

JULES VERNE



1^{re} série
10 volumes parus

format 18 × 27

VOYAGES EXTRAORDINAIRES

Fac-simile de l'Édition HETZEL numéroté dans le tome 10. Toile rouge à décor polychrome et or, dorée sur 3 tranches. Reliure au phare et reliure à l'ancre. 1. Les 500 millions de la Bégum, un drame au Mexique, les Révoltés de la Bounty, 2. De la terre à la lune, Docteur Ox, 3. Autour de la lune, un drame dans les airs, 4. Les Indes Noires, un hivernage dans les glaces, 5. Le chancelier, Martin Paz, 6. Le Château des Carpathes, Dix heures en chasse, 7. Cinq semaines en ballon, 8. Le tour du monde en 80 jours, 9. Les enfants du Capitaine Grant, 10. Les enfants du Capitaine Grant.

EXAMEN GRATUIT

Je désire examiner gratuitement le tome 1 des VOYAGES EXTRAORDINAIRES de JULES VERNE (envoi recommandé). Si je le garde, je vous réglerai F 133 + Expédition = 141,80 F. Je recevrai les 9 autres de la série à raison d'1 par mois payable sous 10 jours dès réception. Si je le retourne dans son emballage en recommandé je ne vous devrai rien.

Nom : _____ Prénom : _____

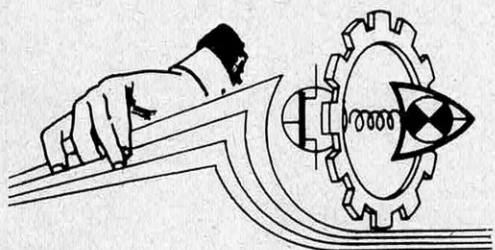
Rue : _____ N° : _____

Ville : _____ Code : _____

Date et signature : _____

S.V.1

Michel De l'Ormeriaie 4, rue Labrouste 75015 PARIS



électro mécaniciens

Vous auriez peut-être envie de respirer un bol d'air de temps en temps pendant vos heures de travail, mais vous ne voudriez pas, pour autant, travailler toute la journée aux intempéries.

Si vous êtes titulaire du permis de conduire et libéré des obligations militaires, nous pouvons vous proposer une situation dans nos **SERVICES APRES-VENTE** qui corresponde à votre attente.

Pour cela, vous devez posséder un diplôme d'électrotechnicien (BTF 3, BTS ou DUT).

Nous créons chaque année plusieurs postes dans de nombreuses villes de France.

N'envoyez pas de CV, communiquez simplement votre nom et adresse s/réf. T6 à Brigitte BRUOT, **RANK XEROX**, Service Recrutement, B.P. 63, 93602 AULNAY-SOUS-BOIS.

Vous recevrez une brochure d'information.

(Si vous avez une adresse provisoire précisez nous votre domicile habituel).

RANK XEROX

Pierre Lichau s.a.

mettez la chance dans votre poche

avec un billet de la

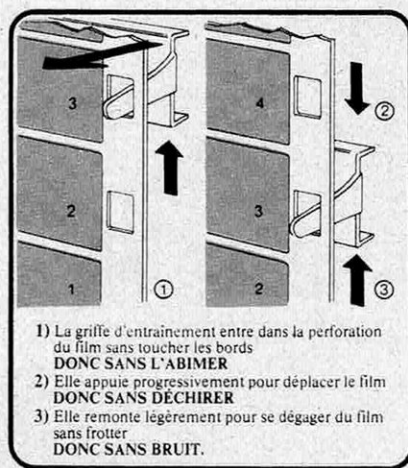
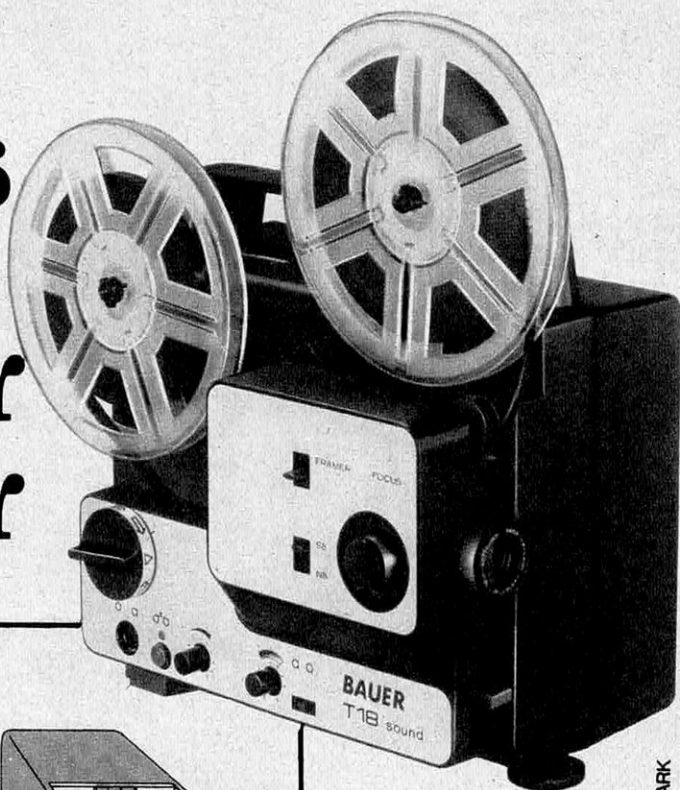
loterie nationale



768 LN

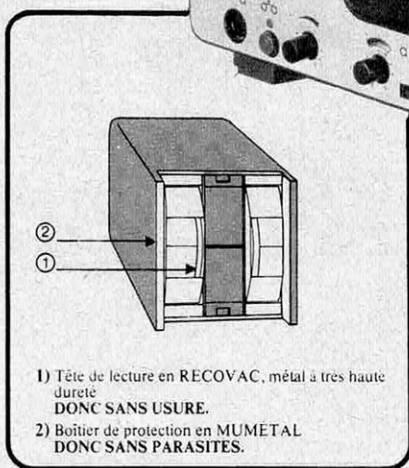
vos films sonores sont précieux

confiez-les à un projecteur Bauer



Un dispositif professionnel d'entraînement du film : vos films toujours intacts.

Ce dispositif d'entraînement est celui des projecteurs BAUER des grandes salles de cinéma. Après des centaines de projections, vos films restent intacts. Ecoutez le silence d'un BAUER, vous comprendrez : BAUER a 40 ans de cinéma professionnel derrière lui.



Une tête magnétique exclusive RECOVAC : une restitution maximale du son.

Cette tête reproduit le son de votre film sur une large bande de fréquences. Sans fluctuations, sans parasites. Pratiquement sans usure : le RECOVAC est un métal de très haute dureté.

BAUER, un choix entre 4 modèles sonores :

Du plus simple des projecteurs sonores (le T 17) au plus sophistiqué (le T 60 stéréo), ils ont tous, un chargement vraiment automatique. Venez les comparer aux autres chez votre spécialiste Photociné.

Demandez la documentation sur les projecteurs BAUER à :

ROBERT BOSCH (France) S.A.
Département Commercial Photociné
B.P. 142 - 93404 SAINT-OUEN

Nom _____

Adresse _____

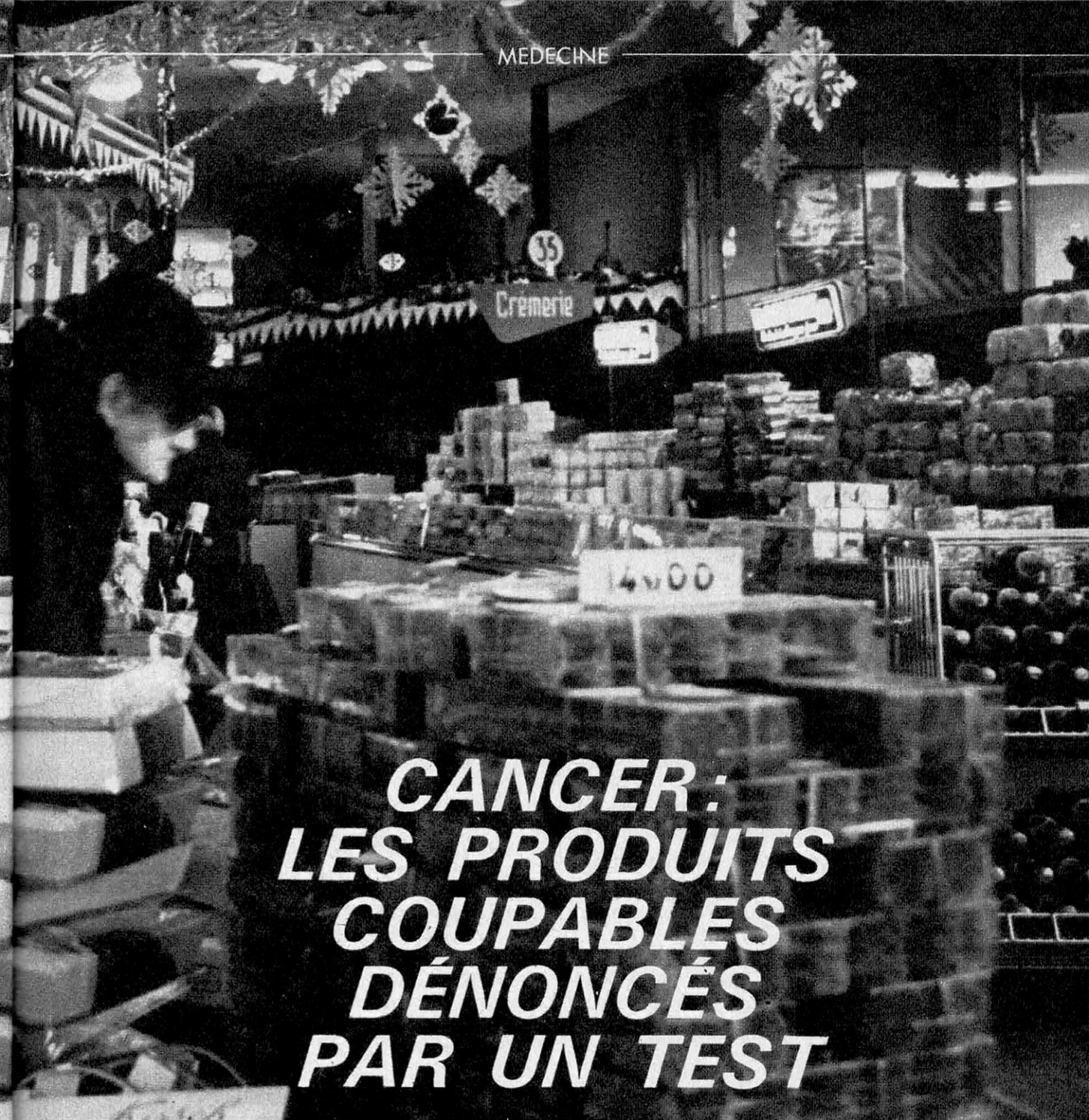
Bauer, 40 ans de cinéma... et une belle longueur d'avance

BAUER
Groupe BOSCH

SV



Le récent «Atlas du cancer» américain et les travaux du Centre International du Cancer, à Lyon, ne laissent plus de doute: le cancer est surtout le résultat des influences du milieu. Autrement dit, ce sont les produits de l'industrie qui sont les coupables. Mais lesquels? Jusqu'ici l'effet cancérigène n'était pas mesurable. Les accusations des savants contre le tabac, le PVC ou les teintures étaient vivement combattus par les industriels, et la conclusion restait une affaire d'opinion. Bientôt, grâce à un test, on pourra mesurer l'effet cancérigène d'un produit nouveau et autoriser ou non sa sortie.



CANCER: LES PRODUITS COUPABLES DÉNONCÉS PAR UN TEST

● L'absence quasi-totale de prévention anti-cancéreuse va-t-elle bientôt cesser ? Médecins, législateurs, entreprises publiques ou privées vont-ils surmonter les obstacles et consentir à un effort dont la rentabilité, en termes de vies humaines et de souffrances épargnées, ne peut être qu'énorme ?

Telles sont les questions qu'on se pose aujourd'hui en France, aux Etats-Unis, en Union Soviétique, dans le monde entier. Car aucun chercheur sérieux et honnête ne peut plus nier que les facteurs d'environnement, souvent introduits par l'homme, président à l'apparition du cancer dans la majorité des cas, peut-être dans 80 % ou même plus de tous les cancers.

Or, chaque année, des milliers de substances

chimiques nouvelles sont introduites dans notre environnement. Pour la plupart d'entre elles, on n'a pas la moindre idée du danger qu'elles pourraient représenter et il est rare que l'on tente de déterminer si elles sont cancérogènes.

Lors du Congrès International sur le Cancer à Florence en octobre dernier, on parlait d'un total de quelque 500 000 substances chimiques « en circulation » dans le monde. Chaque année, ce nombre ne cesse de croître.

Parallèlement, chaque année, la proportion de personnes atteintes de cancer augmente inexorablement, surtout dans les pays industrialisés.

Pourtant, et malgré les investissements toujours croissants voués à la recherche, on se limite

presque exclusivement au *traitement* du cancer. On obtient, il est vrai, des résultats spectaculaires. Un cancéreux guéri, une survie prolongée de cinq ou dix ans, on en parle, cela fait des titres, et encourage les chercheurs aussi bien que les dispensateurs de budgets.

La prévention, elle, est moins spectaculaire.

Un cancer « prévenu » est un cas ignoré. C'est par des méthodes statistiques que le cancérologue John Higginson, directeur du Centre International de Recherches sur le Cancer (CIRC), à Lyon, en est arrivé, en 1968, à postuler que 80 % environ des cancers sont provoqués par des facteurs de l'environnement



UN ENFANT BOIT UN VERRE D'ORANGEADE :

... Le Muta-test permettra d'en avoir le cœur net sur les édulcorants de synthèse.

et, par conséquent, qu'une bonne partie des cancers pourrait être évitée si l'on en identifiait la cause.

Ce chiffre approximatif de 80 %, le Dr Higginson l'avait obtenu en analysant les différences géographiques, en comparant l'incidence de tel ou tel type de cancer dans un pays ou un autre. Il comparait aussi les différences entre des groupes sédentaires et d'autres qui avaient émigré, ce qui permettait de compenser l'influence de l'hérédité par celle de l'environnement.

Par exemple, les Anglais, chez qui l'incidence du cancer du poumon est la plus élevée au monde lorsqu'ils sont dans leur pays, perdent cette « vulnérabilité » lorsqu'ils émigrent en Afrique du Sud ou en Australie.

Les Italiens, chez qui on observe une forte incidence de cancer de l'estomac lorsqu'ils vivent dans leur pays, y sont moins susceptibles lorsqu'ils émigrent aux Etats-Unis. Les Africains ont une incidence de cancer du foie bien supérieure à celle que l'on rencontre chez leurs « cousins », les Noirs aux Etats-Unis.

Lorsque Higginson avançait son hypothèse, il y a près de dix ans déjà, on l'accueillait, en général, avec scepticisme : que 4 cancers sur 5 soient provoqués par des facteurs d'environnement, cela semblait un peu fort.

Il faut bien constater, aussi, que la prévention a des aspects « anti-économiques ». Le cancer, lui, contribue au Produit National Brut, de par les médicaments que va consommer la victime, les heures de soins qui lui seront consacrées, les lits d'hôpital qu'elle occupera, les médecins, toujours en nombre croissant, qu'il faudra former.

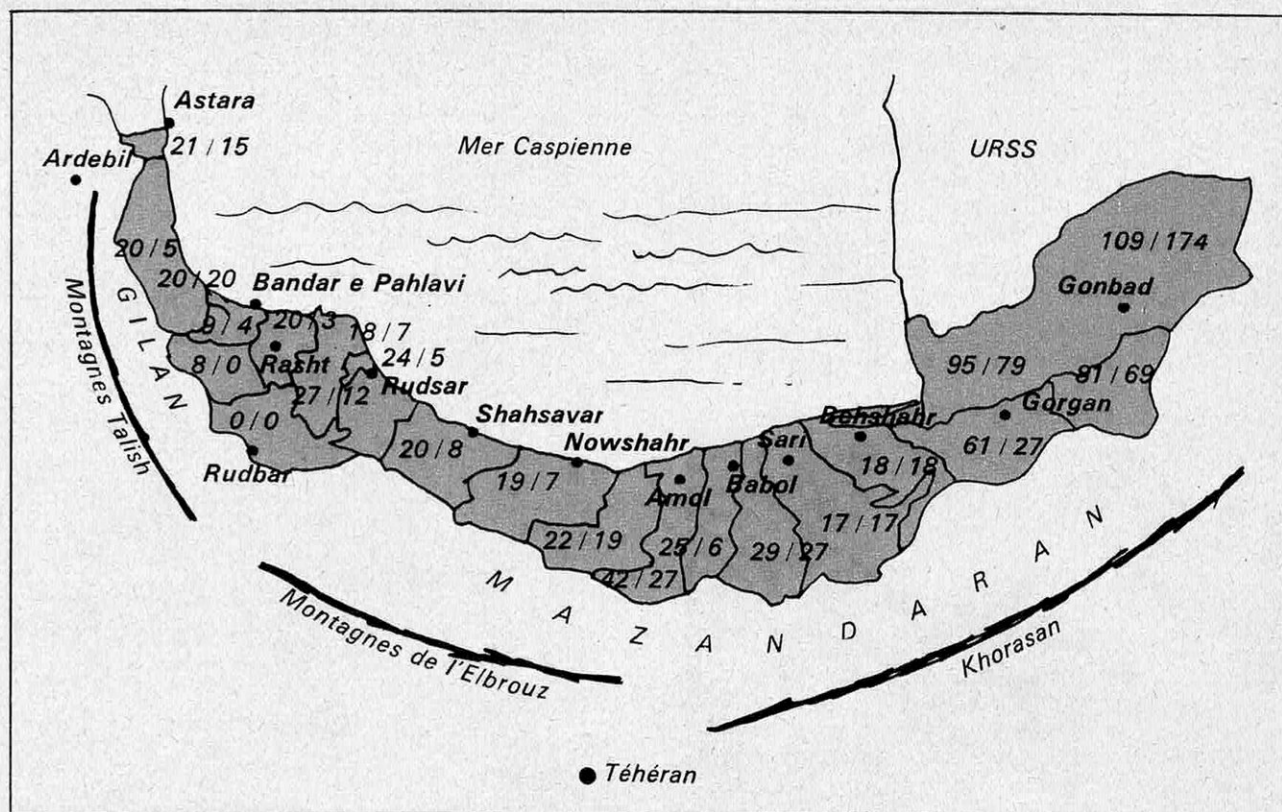
La prévention, elle, est décidément anti-PNB. La suppression d'emballages de polychlorure de vinyle, le rationnement du tabac, l'élimination d'un insecticide suspect ou d'un édulcorant de synthèse qui « cancérisent » les animaux d'expérience, l'interdiction d'une teinture capillaire, peuvent être considérés comme un frein à la production. Mais surtout, la prévention n'a pas aux yeux de nombreux chercheurs, le caractère d'urgence que possède le traitement d'une personne déjà atteinte. La plupart des cancérologues s'accordent aujourd'hui pour constater, comme le fait le Dr Lounzo Tomatis, chef du service des cancérogènes chimiques au CIRC, que « la législation concernant la cancérogénicité est mondialement déficiente », et que, malgré les indications de plus en plus nette quant à la cancérogénicité de produits libérés par la civilisation industrielle, il est difficile d'uniformiser cette législation.

Par exemple, l'utilisation des cyclamates dans les boissons et aliments « tout-venant » a été interdite aux Etats-Unis, alors que ces édulcorants de synthèse sont couramment utilisés en Europe. Et, alors que l'on envisage de lever l'interdiction aux Etats-Unis, une pathologiste britannique, le Dr Ruth Marion Hicks, terminait une expérimentation impressionnante : plus de la moitié de ses animaux d'expérience contractaient des cancers de la vessie après absorption, pendant dix semaines ou plus, de saccharine ou de cyclamate de sodium. Il n'est donc pas impossible que l'on se trouve dans la situation pour le moins paradoxale où les cyclamates seraient réintroduits aux Etats-Unis, et supprimés en Grande-Bretagne.

Pourtant, de semaine en semaine, des faits nouveaux s'accumulent, qui permettent d'espérer une prise de conscience globale quant aux risques que représentent les modifications introduites dans notre environnement ; d'espérer aussi l'évolution vers une législation cohérente dans ce domaine.

Récemment, deux étapes importantes ont été franchies. On a réalisé, pour la première fois, un « atlas du cancer » qui démontre une corrélation indéniable entre cette maladie et l'industrie, notamment l'industrie chimique. Et on a mis au point un test, rapide et peu coûteux, qui permettra d'identifier certaines substances potentiellement dangereuses avant leur introduction dans l'environnement.

« L'atlas du cancer » a été fait aux Etats-Unis



UN CANCER QUI PROGRESSE VERS L'EST...

Extension du cancer de l'œsophage en Iran : c'est l'exemple le plus frappant de l'évolution territoriale d'une certaine forme de cancer. Pour des raisons encore inconnues, ce cancer progresse d'ouest en est, sur une distance de 500 km, le long du littoral de la Caspienne. Pour chaque zone, le chiffre, à gauche, indique le nombre d'hommes, sur 100 000, atteints par la maladie ; le chiffre, à droite, celui des femmes. On relève ainsi à l'est 5 fois plus de cancers chez les hommes et 30 fois plus chez les femmes.

par l'Institut National contre le Cancer en comptabilisant, comté par comté, le nombre de morts par cancer pendant 20 ans (de 1950 à 1970). Jamais une enquête épidémiologique d'une telle envergure n'avait été réalisée avec autant de précision. Les résultats bruts apportent des renseignements précieux, et de nombreuses analyses plus fines sont en cours pour tenter de définir les influences raciales, socio-économiques, et même climatiques, aussi bien qu'écologiques, qui auraient pu jouer un rôle dans l'apparition du cancer.

Déjà, un certain nombre de constatations s'imposent :

- Une mortalité extrêmement élevée par cancers de la bouche et de la gorge, de l'œsophage, de l'intestin, du rectum, du larynx ou de la vessie existe dans les régions industrialisées du nord-est des Etats-Unis, ainsi que dans d'autres « poches » où se trouvent, en général, des industries chimiques.
- Pour tous ces cancers, sauf les cancers de l'intestin et du rectum, l'incidence la plus élevée se rencontre dans la population masculine, ce qui fait penser à une prédominance de cancers professionnels.
- Les cancers de l'intestin et du rectum, qui sont également distribués entre les deux sexes, suggèrent l'existence de facteurs cancérigènes dans l'alimentation.

- On trouve également des composantes raciales, notamment en ce qui concerne le cancer de l'estomac. Par exemple, dans certains Etats du centre-nord des Etats-Unis, où se concentrent des populations d'ascendances russe, autrichienne et scandinave, on trouve une proportion élevée de cancers de l'estomac, qui est fréquent également dans ces pays.

Les chercheurs de l'Institut National contre le Cancer font ressortir que cette étude ne permet pas de répondre de façon précise aux questions sur les facteurs causatifs du cancer, mais qu'il n'y a pas de doute que les régions où l'incidence du cancer est la plus élevée, sont aussi les régions où se concentre l'industrie chimique, et la pollution qu'elle répand inévitablement.

Autre arme de la prévention anti-cancéreuse, le Muta-test n'est pas exactement nouveau, puisqu'il a été inventé en Allemagne il y a plus de dix ans. Mais il se perfectionne et bientôt pourrait être utilisé systématiquement dans certains pays.

Le principe est simple : certaines substances chimiques ont le pouvoir de provoquer des mutations chez des salmonelles (bactéries intestinales). Il y a des chances pour que ces mêmes substances chimiques provoquent aussi le cancer.

Les derniers résultats obtenus avec le Muta-test ont été annoncés aux Etats-Unis lors de la

réunion de l'Agence pour la Protection de l'environnement par le fameux biologiste Barry Commoner (parfois surnommé « Monsieur Ecologie »). En collaboration avec le Dr Bruce Ames, de l'Université de Californie (Berkeley), le Pr Commoner a fait l'essai sur ces bactéries de 92 substances chimiques. L'essai est réalisé en introduisant la substance dans des préparations de tissus d'animaux, et en plaçant ce mélange dans une culture de *Salmonella typhimurium* (on utilise certaines souches de cette bactérie, spécialement mises au point pour le test).

Les résultats, selon le Pr Commoner, étaient



UN COIFFEUR APPLIQUE UNE TEINTURE :

... le 2,4 toluène-diamide utilisé dans de nombreuses teintures pour cheveux soupçonné de provoquer certains cancers mammaires.

plus que concluants. Sur 50 des substances dont on savait qu'elles n'étaient pas cancérogènes, une seule provoquait des mutations bactériennes ; encore faut-il dire que cette substance était chimiquement proche d'une autre substance qui, elle, était cancérogène.

Les 42 autres substances testées étaient toutes des cancérogènes bien connus. Toutes, sauf une, provoquaient des mutations bactériennes.

Le Muta-test démontre donc qu'il y a une forte corrélation entre le pouvoir mutagène et le pouvoir cancérogène (du moins, chez les animaux) d'un produit. Il n'est pas dit que ce produit sera cancérogène chez l'homme, car certaines substances, qui provoquent des tumeurs chez le rat, ou le lapin, ou d'autres animaux d'expérience, ne semblent pas le faire chez l'homme.

Mais, comme le précise Commoner : « Nous

avons besoin d'une méthode rapide pour examiner un produit et déterminer s'il provoque le cancer chez certains animaux... Ce test le permet, car il montre qu'un produit mutagène est très vraisemblablement cancérogène également ».

En France, le test est utilisé depuis plusieurs années, notamment par le Dr Helmut Bartsch du CIRC, à Lyon. En collaboration avec le CIRC, l'Institut Pasteur fait également des recherches dans ce domaine, et va mettre à partir de novembre le test à la disposition d'industriels qui veulent s'assurer de l'innocuité d'un produit avant de le mettre sur le marché ou d'y exposer le personnel d'une usine.

Mais le Dr Tomatis remarque que le Muta-test ne peut ni garantir ni l'innocuité d'un produit, ni en prouver le nocivité : il ne peut que servir d'indication, et s'il donne des résultats positifs, une expérimentation animale, beaucoup plus longue et plus coûteuse, devrait être entreprise.

Le test, qui sera commercialisé sous le nom de « Mutatest Pasteur B.N. Ames », semble très sensible, du fait que les souches de bactéries sélectionnées ont des parois cellulaires modifiées pour faciliter la pénétration de substances chimiques, et qu'elles ont été privées d'enzymes de réparation qui permettent de corriger les dommages causés à l'ADN, matériau génétique dans le noyau de la cellule, par des molécules dangereuses à la bactérie.

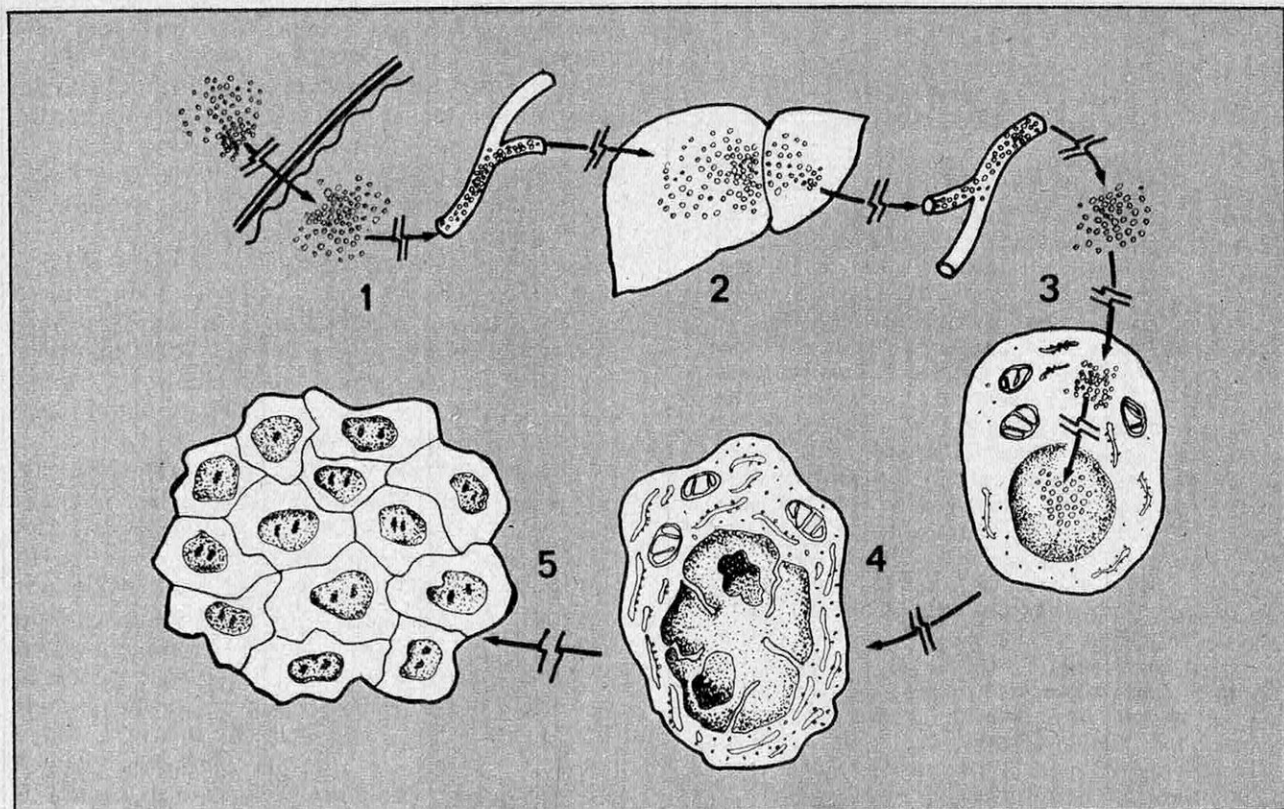
L'intérêt majeur du test est qu'un faible pourcentage de produits non cancérogènes, moins de 10 % selon la plupart des auteurs, répondent positivement. Par contre, une grande majorité (85 à 90 %) des substances qui donnent un résultat positif voient leur pouvoir cancérogène confirmé par l'expérimentation animale. La sensibilité est telle que l'on peut détecter, par exemple, le pouvoir cancérogène de la fumée de cigarette avec une quantité de fumée correspondant au centième d'une cigarette.

On comprend donc les avantages de son utilisation systématique avant le lancement de tout nouveau produit.

Si le résultat du test est positif, il sera possible alors d'entreprendre une expérimentation animale approfondie, ou bien rechercher une substance analogue, offrant les mêmes avantages et possibilités, mais négative au test.

Encore faut-il dire que même l'expérimentation animale n'est pas une garantie. Aussi, dans certains cas, le temps de déclenchement d'un cancer peut être très long, dépassant dix ou vingt ans. Si donc le Muta-test n'est pas perfectionné et utilisé systématiquement (peut-être même pour tester certains produits qui sont déjà dans le commerce), on se retrouvera dans la situation actuelle, que certains scientifiques n'hésitent pas à définir comme « une gigantesque expérimentation dans laquelle l'homme sert de cobaye sans même en être informé ».

C'est d'ailleurs à la suite d'une telle « expérimentation » que la plupart des cancérogènes



TOUTES LES ÉTAPES DE LA CANCÉROGÈNESE

Toute une série d'événements doit se produire pour qu'une substance chimique cancérogène, se trouvant dans l'environnement, provoque la maladie avec ses signes cliniques. Les étapes de la cancérogenèse sont aussi celles où pourrait intervenir la prévention (ou la thérapie) pour enrayer le cancer. 1) Pénétration dans l'organisme (la peau, le système respiratoire, les muqueuses, le système digestif). 2) La distribution de la substance vers tel ou tel organe, sa rétention, ou son élimination ; la substance peut être détournée ou, au contraire, activée. 3) Pénétration dans la cellule-cible, et interaction avec les divers éléments de la cellule. De nouveau, l'activité métabolique de la cellule peut soit « annuler » le cancérogène, soit permettre son interaction avec les acides nucléiques ou les protéines de la cellule. 4) Le matériel génétique de la cellule subit alors une transformation cancérogène, qui peut se manifester par des modifications biochimiques ou morphologiques. 5) Encore faut-il, pour que la maladie se déclare, que cette transformation déclenche la multiplication de cellules au-delà de la capacité de protection du système immunitaire. Une série d'événements est donc nécessaire pour déclencher la maladie, et il suffit d'une interruption, à un point ou un autre de la chaîne, pour qu'elle ne se déclare pas. Ce qui explique la rareté relative du cancer.

bien connus ont été identifiés comme tels.

Deux exemples qui sont, hélas, d'actualité :

- L'amiante, qui pollue l'air, l'eau et parfois les aliments, surtout dans le voisinage d'usines où il est utilisé, peut provoquer le cancer 20 ou 30 ans après qu'une personne y ait été exposée d'une façon prolongée.
- Le pouvoir cancérogène du chlorure de vinyle n'a été découvert que lorsqu'il a provoqué des cancers mortels, notamment chez les ouvriers employés au décroûtage des cuves où on fabrique cette matière plastique.

Mais que dire des substances « suspectes », dont l'utilisation est déjà répandue sans qu'elles n'aient subi aucun test avant leur lancement ?

L'exemple le plus discuté aujourd'hui est celui des teintures capillaires. Le Muta-test d'Ames, réalisé sur 169 teintures capillaires aux États-Unis, a donné des résultats positifs dans 150 cas... Pratiquement tous les ingrédients utilisés dans les teintures permanentes (dites oxydatives) ont été étudiés. Ces teintures sont

mélangées avant leur utilisation avec du peroxyde d'hydrogène (H_2O_2). Le H_2O_2 fixe des composés, généralement des amines aromatiques, dans le corps du cheveu, pour y former de grosses molécules colorantes qui résistent au lavage (contrairement aux teintures « semi-permanentes », qui ne requièrent pas l'oxydation, et qui disparaissent au bout de cinq ou six lavages).

Or, la majorité des teintures capillaires utilisées dans le monde contient un grand nombre de produits semblables, ce qui reviendrait à dire que pour une femme, se teindre les cheveux d'une façon régulière risquerait de provoquer un cancer, dans 10, 20, peut-être 30 ans.

Car non seulement le Muta-test, mais des expériences sur des rats, réalisées au Japon par le Pr Nobuyuki Ito, de l'Université Médicale de Nara, et par le Dr Elizabeth Weisburger, du National Cancer Institute (USA) ont montré que l'un des ingrédients utilisés dans de nombreuses teintures capillaires (le 2,4-toluène-

9 CANCERS BRONCHIQUES SUR 10 ATTEIGNENT DES GRANDS FUMEURS

● Si l'environnement et ses facteurs polluants tuent par le cancer, l'homme du XX^e siècle avec le tabac contribue à sa propre perte. Quand l'équipage de Christophe Colomb découvrit voici plus de cinq siècles les cigares dont se délectaient les Indiens d'Amérique Centrale, nul ne pouvait penser que les fumées odorantes de « l'herbe à Nicot » allaient peu à peu envahir les poumons des habitants du Vieux Monde. Désormais le pouvoir cancérogène du tabac ne peut plus guère laisser de doute, hormis pour l'industrie qui en vit. 90 % des décès par cancer du poumon sont dus à la cigarette. C'est-à-dire qu'en France, sur 12 000 morts dus chaque année à ce type de tumeurs, 11 000 seraient épargnés si la cigarette n'existait pas. Sans parler des cancers de la bouche, du pharynx, du larynx, de l'œsophage et même de la vessie, également liés à une consommation excessive de tabac. Au fur et à mesure que les années passent, le dossier à charge ne cesse de s'alourdir. Preuve accablante : l'augmentation de la mortalité des femmes par cancer du poumon parallèlement à leur consommation accrue de cigarettes au cours des trente dernières années.

Les responsables sont les goudrons contenus dans la fumée du tabac dont l'effet est hautement cancérogène. Parmi ces composés chimiques, le 3-4 Benzo-Pyrène provoque chez l'animal expérimentalement des tumeurs cancéreuses. A long terme, par accumulation de ces produits toxiques, apparaît chez l'homme une dégénérescence des muqueuses des bronches depuis les voies aériennes supérieures. C'est le cancer du poumon. Un fumeur a d'autant plus de risques d'en être atteint qu'il fume beaucoup, depuis longtemps, et inhale la fumée. « On attend comme le messie une découverte miracle sur le cancer, et alors qu'on tient la cause numéro un du cancer du poumon, qui est le plus meurtrier de tous, personne ne bouge », s'insurgeait encore récemment le professeur Daniel Schwartz de l'unité de recherche statistique de Villejuif. Parce que, et ce n'est un mystère pour personne, le tabac rapporte, il rapporte même beaucoup. En 1974, sur un chiffre d'affaires de 9,29 milliards de francs, la Seita a versé 6,5 milliards dans les caisses de l'Etat.

Argument battu en brèche par Simone Veil, ministre de la santé, au cours du lancement de sa campagne anti-tabac en septembre dernier : « Si l'industrie du tabac rapporte près de 7 milliards chaque année à l'Etat, 9 sont dépensés pour soigner les maladies pulmonaires ». Peut-être que le ministre des Finances entendra sa requête, et que se révéleront efficaces les trois mesures prises contre le tabagisme :

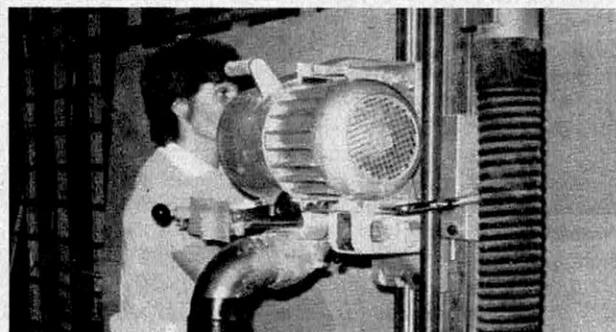
1. un dépôt à la fin de la prochaine session d'automne du Parlement d'un projet de loi mettant en place une interdiction progressive de la publicité en faveur du tabac ;
2. un programme d'éducation sanitaire ;
3. un renforcement et une extension des interdictions de fumer dans les lieux publics.

S. S. □

diamine) provoque chez ces animaux des cancers du foie. Dans les essais par Muta-test, le Dr Ames avait trouvé que cet ingrédient était l'un des cancérogènes les plus actifs. En avril dernier, un médecin new yorkais, le Dr Nathaniel Shafer, publiait une statistique encore plus troublante : 87 sur un groupe de 100 femmes atteintes de cancer du sein avaient utilisé pendant longtemps des teintures permanentes (oxydatives).

Même si ces observations ne sont pas une preuve du pouvoir cancérogène des teintures capillaires, on comprend que l'industrie cosmétique s'inquiète et que de nombreux chercheurs poussent plus loin leur enquête.

Mais la question la plus importante pourrait bien être : faute de preuves formelles, à partir de quel moment va-t-on considérer que les « indications de cancérogénicité » sont suffisantes pour qu'un produit soit retiré de la circulation ? La question n'est pas rhétorique ; on sait, en effet, que l'industrie du tabac maintient encore que les preuves de cancérogénicité de la cigarette ne sont pas encore suffisamment rigoureuses. On comprend le dilemme dans lequel se trouve un homme d'affaires comme Charles Zviak, directeur général de l'Oréal, le numéro un de la cosmétique en France, qui est cité dans un récent numéro du *Point* : « Moi, je me fiais jusqu'à présent à ces tests pour



Ph. Alberto Mantovani.

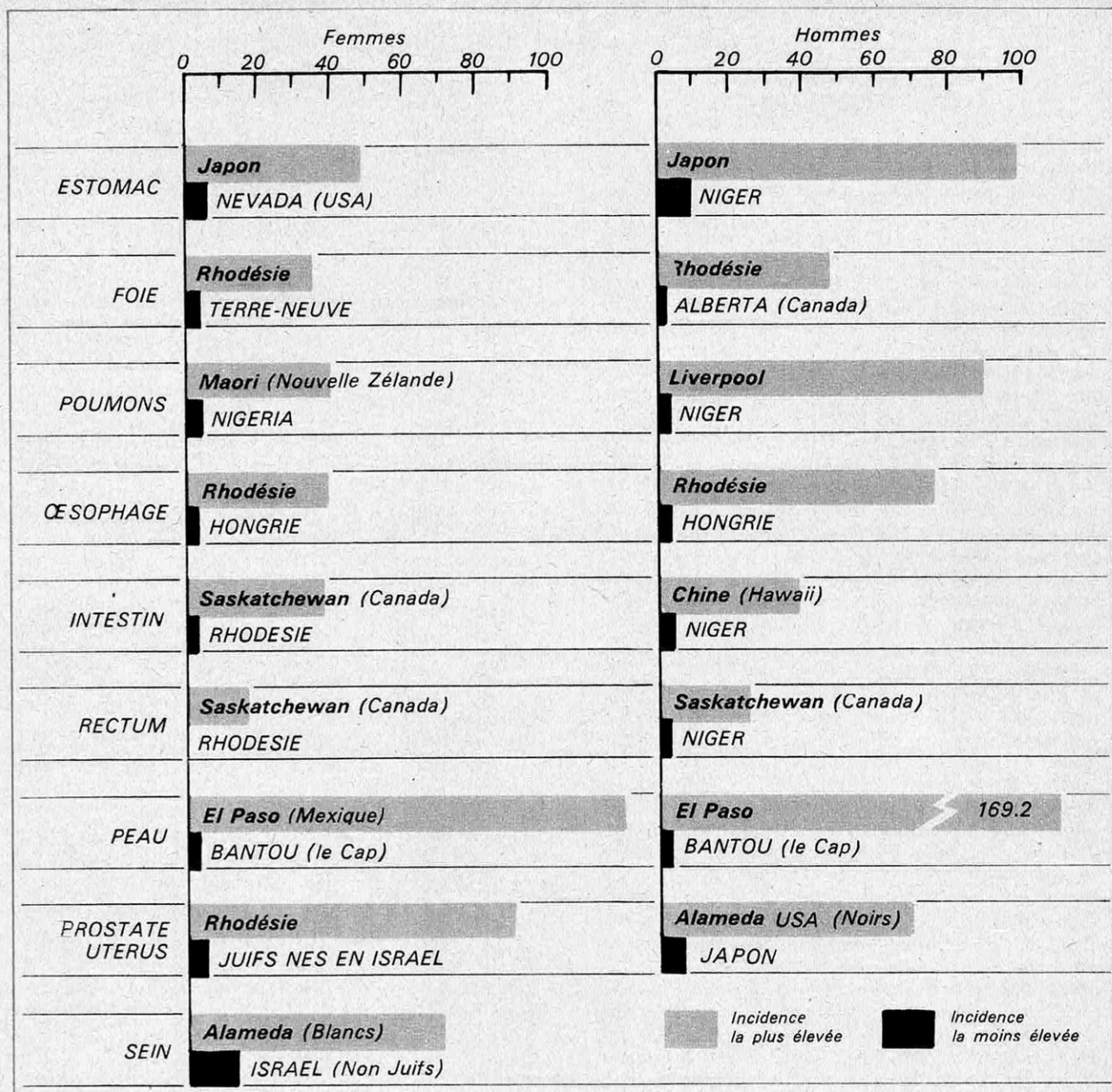


UN OUVRIER DU BOIS :

... près de la moitié des cancers des fosses nasales sont détectés chez des menuisiers-ébénistes.

garantir l'innocuité de mes produits. Supposons que je fasse le test d'Ames sur des produits déjà commercialisés, et que le résultat soit positif. Qu'est-ce que je fais ? »

Que fait-on, en somme, des quelque 500 000 produits chimiques « en circulation », dont bon nombre, certainement en association avec d'autres facteurs, contribuent sans aucun doute à l'incidence croissante de cancers dans le monde ?



EL PASO : VILLE RECORD DU CANCER DE LA PEAU

Ce tableau situe, comparativement, les lieux où l'on relève les taux les plus élevés et les plus faibles de certains types de cancers. La multiplicité des facteurs (environnement, hérédité...) ne permet guère d'expliquer pourquoi telle forme de cancer s'étend davantage dans telle ou telle région. Dans certains cas, cependant, l'importance du facteur environnement est évidente : par exemple, le rôle de la pollution dans l'étiologie du cancer du poulmon à Liverpool ou celui du soleil à El Paso au Mexique (cancer de la peau). En Afrique, l'incidence du cancer du foie est associée à la présence d'aflatoxine (moisissure toxique) dans l'alimentation.

Ainsi, le dernier rapport de statistiques mondiales publié par l'Organisation Mondiale de la Santé montre que la mortalité par cancer du sein a plus que doublé dans de nombreux pays depuis 50 ans. Entre 1920 et 1971, la mortalité par cancer mammaire a été multipliée par 9 au Chili, par 4 en Italie, par 3 en Norvège et en Suède, par 2,5 au Danemark et aux Pays-Bas, par 2 aux Etats-Unis, au Royaume-Uni, en Irlande, en Nouvelle-Zélande et en Suisse.

L'OMS reconnaît que le vieillissement de la population dans ces pays a pu contribuer à

augmenter le taux de mortalité par cette forme de cancer, mais cela ne suffit pas à expliquer cette augmentation. Aux Etats-Unis, le cancer du sein vient en troisième position parmi les principales causes de décès (après les accidents et les suicides) chez les femmes de 25 à 34 ans, en première place entre 35 et 54 ans, et en deuxième (après les maladies cardio-vasculaires) au delà de 55 ans. En Amérique du Nord et en Europe occidentale, une femme sur 25 environ, meurt du cancer mammaire.

Le nombre de facteurs qui entrent en jeu est énorme et il est difficile de départager entre

LE CANCER... ÉLECTRONIQUE ?

● Le biochimiste Albert Szent-Gyorgyi, prix Nobel de Médecine, vient d'avancer une théorie entièrement nouvelle concernant le mécanisme du processus cancéreux : la maladie se déclarerait lors du dérangement du champ magnétique qui existe dans chaque cellule.

« Le point essentiel —, dit-il —, est que chaque cellule possède une faculté explosive de croître et de se multiplier. La question principale en ce qui concerne le cancer, ce n'est pas ce qui fait proliférer la cellule, mais ce qui l'empêche de proliférer lorsqu'elle n'est pas endommagée par un facteur externe. Quel est ce « frein » ? « C'est —, dit-il —, le champ magnétique de chaque cellule ». Les électrons dans un atome vont, normalement, par paires. Un électron « en toupie » (spin) engendre un champ magnétique. Mais du fait que deux électrons ont des spins en sens opposé, les champs magnétiques s'annulent mutuellement. Or, certaines protéines sont capables de rompre le lien entre deux électrons et de produire ainsi des électrons libres, qui ont alors un champ magnétique détectable.

Il y a deux ans, le Pr. Szent-Gyorgyi démontrait que les protéines structurelles de l'organisme jouaient un rôle de semi-conducteurs, et qu'il existait dans l'organisme une sorte de chaîne de transfert d'énergie électromagnétique (fonctionnant par soustraction d'électrons aux molécules de protéines et leur transmission à l'oxygène cellulaire sous forme de radicaux libres).

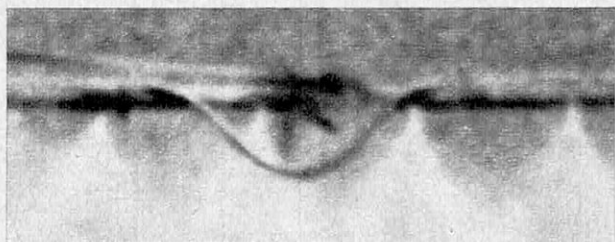
Cette chaîne d'énergie, selon le Pr. Szent-Gyorgyi, contrôle la prolifération des cellules. Dans les cellules cancéreuses, la chaîne n'existe plus.

Cette théorie « électronique » du cancer pourrait expliquer certains phénomènes, notamment l'action des enzymes, dont certaines jouent un rôle important dans le système de transport d'énergie, et qui cessent de fonctionner lors du processus cancéreux.

En somme, selon la théorie du biochimiste, les cellules cancéreuses ont rétrogradé vers un « stade primitif prolifératif », semblable à celui qui existait lors de la formation de la vie sur terre, en l'absence de lumière (absorbée par la dense vapeur qui aurait recouvert notre globe) et d'oxygène. L'énergie aurait été produite par fermentation anaérobie, sans transfert de charges par semi-conduction protidique. Ce n'est que lorsque les cellules vivantes eurent à leur disposition de la lumière et de l'oxygène, que commença la formation de structures complexes, au cours de laquelle le potentiel de « prolifération explosive et désordonnée » devait être contrôlé.

En d'autres mots, le cancer serait une manifestation d'atavisme cellulaire, retour vers un potentiel reproductif exubérant mais désordonné qui était nécessaire au développement de la vie.

Produits chimiques, virus, radiations, qui sont reconnus comme pouvant provoquer le cancer, agiraient donc en perturbant ce mécanisme régulateur. □



Vernière-Senelec.

ÉPANDAGE MÉCANIQUE D'INSECTICIDE :

... l'aldrine et la dieldrine ont été interdites aux Etats-Unis. Reste à unifier les législations mondiales sur tous les insecticides.

les uns et les autres. La consommation de graisses et de sucre en grandes quantités pourrait favoriser le cancer par l'intermédiaire du métabolisme des stéroïdes et leur influence sur les fonctions hormonales. Il semble y avoir une nette corrélation, également, entre le cancer du sein et l'âge auquel une femme a eu son premier enfant : plus la première grossesse menée à terme est précoce, moindre est le risque de contracter par la suite un cancer du sein.

Non seulement le cancer du sein, mais d'autres formes du cancer semblent liées à l'alimentation. Le Dr Ernest L. Wynder, président de la Fondation Américaine pour la Santé, a montré que les cancers de l'intestin et du rectum peuvent être favorisés par une alimentation trop riche en viande et en graisses animales. Certains facteurs écologiques, alimentaires, héréditaires) peuvent agir de concert. Les virus, également, entrent en jeu. Dans ces interactions complexes, il ne semble pas qu'il soit jamais possible d'inculper un facteur unique, comme les teintures capillaires. L'expérimentation massive qui est en cours sur les populations humaines du fait de l'industrialisation, n'est pas organisée selon des « critères scientifiquement valables » — et ne le sera heureusement jamais.

Les modifications apportées par l'homme à l'environnement modifient même les « produits de la terre », auxquels on accordait longtemps toutes les vertus.

Insecticides et pesticides ont une part importante. Aux Etats-Unis, on vient d'interdire la production de l'aldrine et de la dieldrine, deux pesticides agricoles encore largement utilisés dans d'autres pays.

En Union Soviétique, une enquête a montré que des terres polluées par les retombées industrielles (par exemple les raffineries de pétrole) peuvent donner des produits contenant dix fois plus de benzopyrène que des terres non polluées (le benzopyrène est une substance que l'on trouve dans la fumée de cigarettes et à

(suite du texte page 182)

Radio-Cassettes Philips. Êtes-vous sûr de bien les connaître?



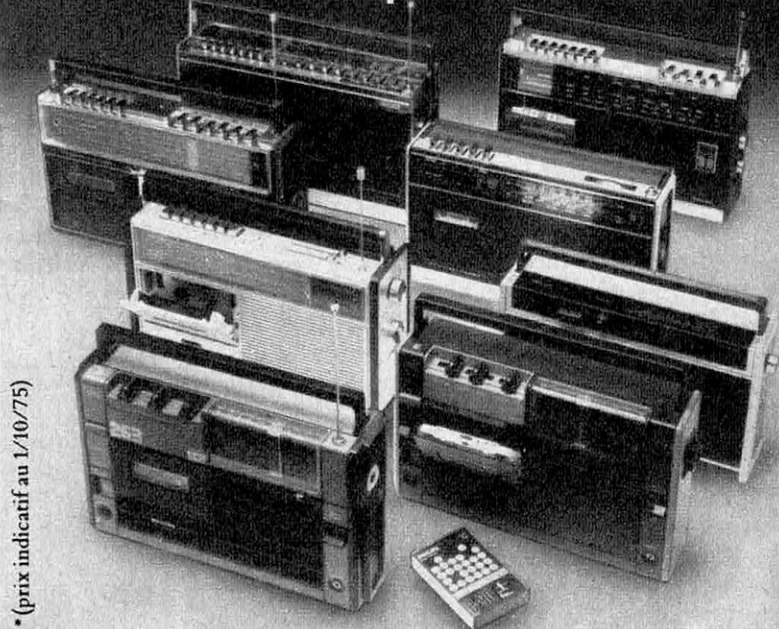
Depuis leur apparition, en 1968, nous avons sans cesse apporté de nouveaux perfectionnements à nos radio-cassettes.

Aujourd'hui, vous pouvez choisir entre 8 radio-cassettes Philips. Chacun d'eux représente l'aboutissement logique d'une expérience de plusieurs années, aussi bien par sa technique que par son esthétique.

PHILIPS

Pour recevoir une documentation, écrivez à Philips Radio, service SV, 50 avenue Montaigne, 75380 Paris - Cedex 08.

Radio-Cassettes Philips. 8 modèles à partir de 550 F.*



QUI OSERA REFUTER LA SYNERGÉTIQUE?

Alors que le premier générateur synergétique vient de fonctionner, la science officielle continue à ignorer les travaux du Pr. Vallée. Ceci est d'autant plus grave que les travaux mènent à l'indépendance énergétique. Aussi demandons-nous aux chercheurs de se prononcer sans équivoque sur la valeur de la théorie synergétique.

● Puisqu'une théorie n'a de valeur que si l'expérience vient la confirmer, la synergétique a été mise à l'essai cet été en Belgique. Les résultats sont positifs. Pour la première fois, un amplificateur de puissance a fonctionné avec pour seul apport extérieur d'énergie l'univers qui nous entoure et appartient à tous. Le générateur construit à Mortsels par Eric d'Hoker a restitué le quadruple de la puissance qu'on lui avait donnée, ce qui constitue à soi seul un résultat déconcertant, et tout à fait inexplicable dans le cadre des théories anciennes de la physique. Car rien ne se perd, rien ne se crée, et il a bien fallu que l'énergie supplémentaire trouvée à la sortie vienne de quelque part.

Or cette énergie supplémentaire apparemment venue de nulle part vient confirmer de manière indéniable la théorie synergétique du Pr. Vallée dont l'hypothèse de base est la suivante : les espaces interatomiques, intestellaires et intergalactiques de l'univers, habituellement considérés comme vides, sont en réalité

le siège d'une activité électromagnétique intense, et non matérielle, à répartition continue, et qui résulte de la superposition d'ondes élémentaires distinctes se propageant dans toutes les directions à des vitesses généralement peu différentes entre elles. On peut traduire cette hypothèse sous une forme plus commode en disant que la structure de l'espace est énergétique. La matière peut donc échanger de l'énergie avec l'espace, et c'est ce que vient de confirmer l'expérience de Mortsels. Qui plus est, cette énergie est sans limite, et l'appareil qui permet de la capter est relativement simple.

Pour nos lecteurs, cette information n'est pas chose nouvelle. Il y a maintenant un an et demi que nous avons sommairement exposé les grandes lignes de la théorie synergétique (numéro de février 1974). Plus récemment, au début de cette année (numéro de janvier 1975) nous avons repris le sujet à propos des échecs de la fusion nucléaire contrôlée par le système Tokamak, échecs prévus et expliqués par la synergétique.

Avant de revenir sur celle-ci et sur l'expérience belge de cet été, il faut se pencher sur un problème tout de même assez curieux : le silence absolu avec lequel a été accueillie cette théorie nouvelle. Certes, elle remue bien des connaissances acquises et choque bien des dogmes ; mais que personne, parmi les spécialistes de la physique fondamentale n'ait osé donner une opinion — pour ou contre — laisse rêveur. Car les articles dans lesquels nous avons mis en cause, non seulement le CEA, mais aussi quelques noms célèbres de la science française, n'ont pas suscité la moindre réponse. Cas unique dans les annales de notre revue.

Si demain nous rédigeons un article pour expliquer que l'EDF gaspille son temps, son éner-



gie et l'argent des usagers à bâtir des lignes à haute tension alors qu'un ingénieur a réussi à mettre le courant en bouteilles, nous recevrons immédiatement un rectificatif à publier nous expliquant, soit que le procédé est connu mais inapplicable, soit qu'il est valable mais trop cher, soit encore qu'il s'agit d'une pure affabulation. Il en irait évidemment de même si nous écrivions que les laboratoires pharmaceutiques se payent la tête des gens puisque l'eau de mer guérit tout, ou qu'il est dérisoire de construire des voitures à 4 roues alors qu'avec deux chenilles cela irait tellement mieux.



Dessins Cl. Lacroix

Avec la physique nucléaire, qui pourtant mobilise temps, énergie et argent des contribuables, rien de tout cela. Apparemment, personne n'ose donner la réplique au Pr. Vallée ; car enfin, la théorie synergétique ouvre des perspectives si vastes, dans un cadre mathématique si simple, qu'elle mérite d'être prise en considération. Ou elle est vraie, et il faut le dire, et modifier tous les programmes nucléaires en conséquence ; ou elle est fausse, et il faut le prouver. C'est là sans doute que commencent les difficultés : pour apporter la preuve qu'une théorie est inexacte, ou erronée, il faut déjà se donner le mal de l'étudier, et, de plus, posséder les connaissances nécessaires à cette étude critique. Le silence qui entoure cette théorie ne s'explique donc que de deux façons : ou les responsables de la recherche fondamentale ne se donnent même pas le mal d'étudier la synergétique, et ils manquent à leur mission ; ou ils ne possèdent pas les connaissances requises, et c'est encore plus grave.

Ce qui rend la chose difficilement admissible, c'est que la théorie du Pr. Vallée est connue dans les milieux scientifiques de haut niveau ; elle y rencontre bien sûr des sympathisants. Apparemment, elle n'y rencontre pas le moindre opposant puisque personne jusqu'ici n'a osé déclarer officiellement que cette théorie était inexacte, fausse, entachée de contradictions ou même tout à fait absurde. Il est vrai que celui qui nous écrirait cela se devrait de le prouver, donc aurait à débattre le problème avec le Pr. Vallée.

Et il faut dire que ce dernier est un rhéteur redoutable, qui a déjà retourné certains adversaires, pourtant du plus haut niveau, ne serait-ce qu'à propos des paradoxes de la relativité générale. On comprend mieux alors pourquoi personne n'ose plus lui apporter la contradiction, mais évidemment cela ternit la belle image que la science officielle veut donner d'elle-même. Son silence n'est plus celui de l'indifférence, mais celui de la gêne et d'un certain manque de courage : si après tout Vallée avait raison, comme semble bien le prouver l'expérience, que dirait-on après coup de ses opposants ?

Nous allons donc commencer par rappeler les bases de la synergétique, avant de voir les perspectives étonnantes qu'elle ouvre au problème de l'énergie. Au départ, le principe de cohérence qui s'énonce ainsi : tous les phénomènes de la nature susceptibles d'être appréhendés expérimentalement dans l'univers sont cohérents ; ce qui signifie qu'ils dépendent tous, de façon plus ou moins étroite et par des relations plus ou moins complexes, les uns des autres en se manifestant, chacun, comme la résultante locale d'une dynamique universelle. Ils ne peuvent donc, en aucun cas, dans l'espace et dans le temps, se trouver en contradiction avec l'état de l'univers tel qu'il doit être à cet endroit et en cet instant.

Cet énoncé permet de distinguer clairement un phénomène physique de tout modèle mathématique qu'on peut en donner. On ne peut, en effet, représenter les lois qui gouvernent les phénomènes physiques connus que par des expressions mathématiques d'équivalence, dans les limites permises par les mesures, en essayant autant que possible de les réduire à des fonctions implicites simples où ne peuvent figurer que des paramètres quantitativement définis, effectivement mesurables et physiquement reproductibles. En principe, le progrès se traduit, lorsque les résultats expérimentaux l'exigent, par l'adjonction d'un certain nombre de paramètres nouveaux, nécessaires à une expression plus exacte et plus fine des lois décrites. La science irait vers plus de complexité, thèse qui s'oppose à la recherche d'une unité.

La théorie synergétique réalise la synthèse entre ces deux tendances opposées en introduisant — et cela découle du principe de cohérence — la notion quantitativement définie de synergie, étendant ainsi le principe de conservation aux systèmes ouverts. Nous allons résu-

mer cette notion de manière assez courte, car sa description complète nécessite une bonne connaissance de l'électromagnétisme. Cette fois, nous ne pouvons même pas renvoyer nos lecteurs compétents à l'ouvrage du Pr. Vallée, car celui-ci est actuellement épuisé.

Voici donc l'énoncé restreint : Tout phénomène physique peut être considéré isolément comme résultant de l'interaction de deux milieux énergétiques ainsi définis : l'un de ces milieux localisé dans l'espace et dans le temps peut, quantitativement, s'exprimer par une masse équivalente m , appelée masse maupertuisienne, associée au domaine limité où se circonscrit la manifestation du phénomène étudié ; l'autre milieu, lié à l'espace physique de référence, qui contient par conséquent le phénomène lui-même, peut se définir, dans son interaction globale avec le milieu de masse m , par le potentiel synergétique c^2 , carré de la vitesse de la lumière dans le milieu de référence.

L'énergie totale S , ou synergie (puisqu'elle tient compte de toutes les énergies), qui peut être associée au phénomène étudié est alors donnée par la relation fondamentale de la théorie synergétique (établie en 1905 par Einstein, mais malheureusement réduite à un concept étroit d'équivalence énergétique de la matière). $S = mc^2$. La vitesse de la lumière caractérise donc le milieu de référence physique ; elle ne peut par conséquent, étant liée à un potentiel d'interaction, représenter un invariant universel malgré des variations très faibles qui échappent, dans la plupart des cas, à la précision de nos appareils de mesure.

Le vide est plein d'énergie

Pour revenir à des schémas plus faciles à saisir, l'hypothèse synergétique conduit à considérer l'espace physique comme un substrat constitué de vibrations électromagnétiques, au sens de Maxwell, formant la trame de l'univers non matériel ; ce qui revient à dire que chaque onde se propage dans un milieu non matériel constitué par toutes les autres et qui, par la logique même des droses, est éternel. A l'ensemble de ces ondes cosmiques diffuses qui composent le milieu, doit correspondre une densité d'énergie considérable. Grâce au calcul que permet d'effectuer l'approximation newtonienne, il est en effet possible de déterminer une différence de 16 000 kWh dans un volume de 1 m³, vide de matière, pris à la surface de la terre et le même volume appartenant à l'espace intersidéral voisin de notre système solaire.

Mentionnons que ces rayonnements qui constituent l'énergie diffuse sont de très courte longueur d'onde (2 à 3 fois 10¹⁴ GHz) et que la matière prend naissance au sein du milieu cosmique diffus lorsque le champ électrique, au hasard de ses fluctuations statistiques, atteint la valeur limite de 38,67 V/m. La matière n'est

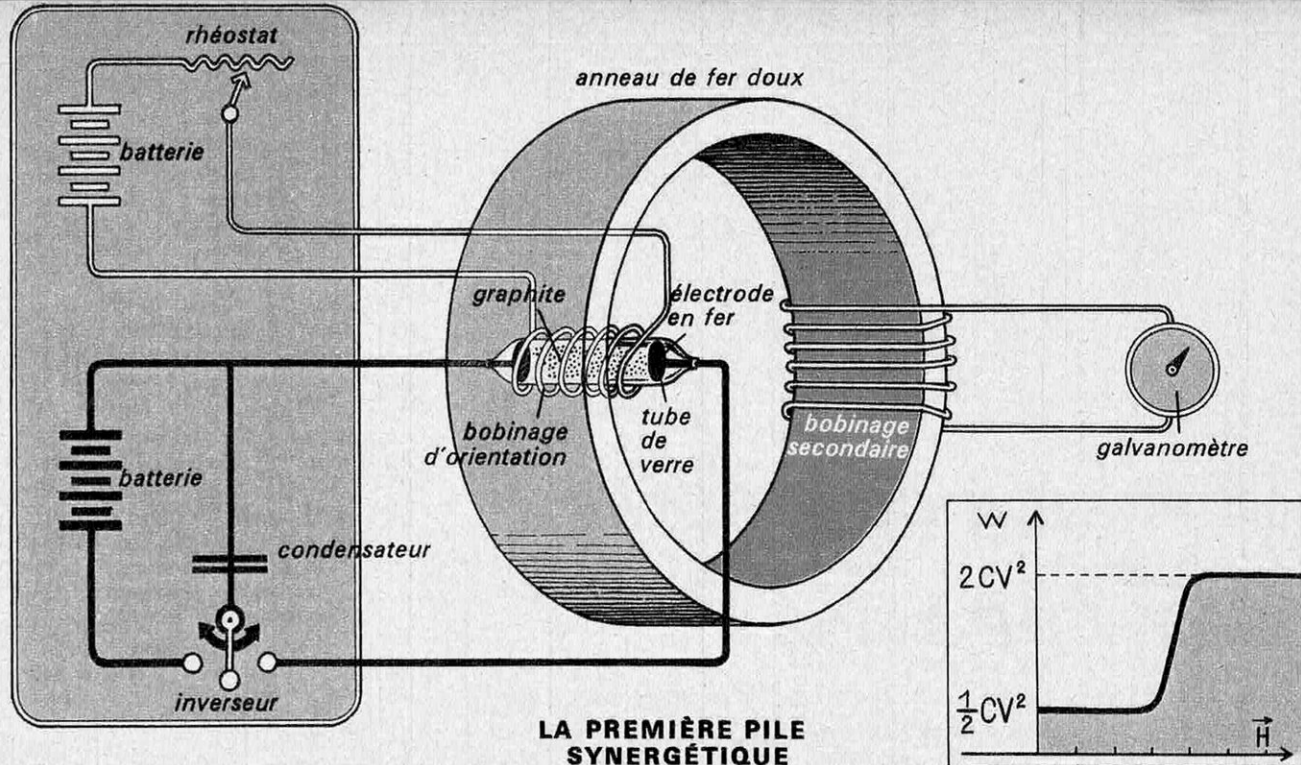
donc que de l'énergie diffuse localement piégée et maintenue sous cette forme par un phénomène de résonance avec l'énergie diffuse libre. Celle-ci ne peut donc croître indéfiniment en un point quelconque de l'espace, la création de matière jouant un rôle de régulateur d'énergie.

L'interaction entre matière et énergie était connue depuis la relativité, mais elle trouve là une explication beaucoup plus satisfaisante. Tout d'abord le vide, au sens géométrique, n'existe pas ; ce n'est qu'un concept commode en mathématiques. En réalité, tout l'espace est traversé sans cesse par une pluie de rayonnements venant de toutes les directions et transportant beaucoup plus d'énergie que le rayonnement solaire, bien qu'étant fondamentalement de même nature, c'est-à-dire électromagnétique.

On sait qu'une onde est caractérisée par deux paramètres : son amplitude et sa fréquence. Par exemple, les ondes sonores sont fortes ou faibles, graves ou aiguës ; les ondes de l'énergie diffuse sont de même plus ou moins fortes, certaines fréquences transportant plus d'énergie que d'autres, et il est intéressant de tracer la courbe indiquant la quantité d'énergie transportée pour chaque fréquence. Tout comme on pourrait, par exemple, jouer ensemble toutes les notes d'un piano, mais pas toutes à la même force, et on tracerait la courbe donnant la puissance sonore pour chaque note, c'est-à-dire chaque fréquence.

Et quand on trace la courbe de distribution de l'énergie diffuse, on obtient un profil montagneux dont les pics les plus hauts correspondent aux fréquences du neutron ou du proton, les deux particules élémentaires les plus massives. Rien d'étonnant à cela puisque, nous l'avons dit, la matière ne reste sous cette forme que par résonance avec certaines fréquences de l'énergie diffuse ; les deux fréquences les plus énergétiques assurent donc la cohésion des deux particules fondamentales les plus lourdes. L'électron et le deutéron (un proton, un neutron, formant le noyau du deutérium) correspondent à deux autres pics de la courbe, dont tous les autres sommets assurent la cohésion des noyaux de plus en plus lourds. Mais ces sommets de la courbe sont de moins en moins hauts à mesure que les fréquences augmentent, ce qui explique que la stabilité des éléments soit de moins en moins bonne lorsqu'on s'achemine vers les corps lourds.

La stabilité d'un noyau atomique est donc liée aux interactions électromagnétiques plus ou moins intenses entre la fréquence propre à ce noyau et celle de l'énergie diffuse correspondante. Or l'agitation du milieu diffus, au cours de ses fluctuations statistiques, peut amener un noyau à passer d'un état de résonance à un autre en libérant au passage de l'énergie, sous forme électromagnétique, sous forme de particule, ou sous les deux formes à la fois. Ce qui laisse entrevoir une possibilité d'utilisation directe de l'énergie diffuse de gravitation dont



LA PREMIÈRE PILE SYNERGÉTIQUE

En réalisant ce montage, le Belge Eric d'Hoker a prouvé qu'il était possible de puiser de l'énergie dans ce réservoir illimité que constituent les ondes électromagnétiques de l'univers. Il ouvrait ainsi la voie des générateurs synergétiques, véritables piles inépuisables de haute puissance. Dans le dispositif schématisé ici, le courant d'une batterie charge un condensateur, lequel est ensuite déchargé à travers du graphite scellé dans le verre entre 2 électrodes de fer. En l'absence de courant dans le bobinage d'orientation, on ne recueille au secondaire que l'énergie envoyée au primaire, moins les pertes habituelles, soit environ $\frac{1}{2} CV^2$. Si on élève le courant dans le bobinage avec le rhéostat, on note à partir d'un certain seuil que le courant recueilli par le galvanomètre est 4 fois plus fort, soit $2 CV^2$. Ce surcroît de puissance vient du milieu diffus sur lequel on a prélevé l'énergie par l'intermédiaire du carbone, comme prévu par la théorie synergétique. La contre-expérience faite en remplaçant le carbone par un autre élément conducteur ne montre plus la moindre multiplication de puissance au secondaire.

les réserves disponibles sont très simplement inépuisables.

Pour pomper un peu dans ces réserves, il apparaît que les réactions nucléaires faisant intervenir la radioactivité β semblent les plus aptes. Les considérations énergétiques montrent en effet que lors d'une désintégration β , c'est le milieu diffus qui fournit le travail. La clé de tout l'ensemble d'extraction d'énergie réside dans la reconstitution d'un élément radioactif β . D'après la charte des temps de décroissance moitié et des énergies libérées par désintégration des éléments et des isotopes, le carbone 12 apparaît, parmi les éléments de base, l'un des plus intéressants puisque son isobare (même poids du noyau) le bore 12 donne des énergies β de 10 MeV en moyenne. En termes plus classiques, avec un coefficient d'efficacité de 10^{-5} (1 atome sur 100 000 entre en réaction) et un rendement global de 20 %, la reconstitution continue du carbone 12 par désintégration de bore 12 fournit 8 kW par gramme. Une vingtaine de grammes fourniraient donc 160 kW, ou 217 chevaux ce qui est la puissance d'une Porsche Carrera.

C'est donc le carbone qui a été retenu pour le premier générateur synergétique dû au Belge E. d'Hoker. Comment produire du bore 12 à partir du carbone ? Par une réaction simple

prévue par la théorie et confirmée par les essais de fusion nucléaire contrôlée ; nous avons déjà traité le sujet (janvier 1975). Normalement, les électrons libres au sein de la matière sont attirés par les noyaux positifs et tendent à se mettre en orbite autour ; en physique classique, c'est d'ailleurs leur seul comportement possible.

On démontre par contre en synergétique qu'on peut réussir quelque chose de beaucoup plus intéressant : faire retomber l'électron sur le noyau par l'intermédiaire de champs magnétiques intenses, parallèles et de sens contraire à des champs électriques. Cette retombée d'électrons sur le noyau du carbone 12 le transforme en bore 12, radioactif, qui revient à l'état de carbone 12 en libérant une partie de l'énergie diffuse prélevée sur le milieu par la radioactivité β . Reste à tirer sous une forme pratique cette énergie β . On sait, depuis les travaux de Lee et Yang, que l'émission β se fait dans une direction préférentielle, celle du champ magnétique. Le courant supplémentaire ainsi créé peut être utilisé par effet Joule, ou mieux encore, en freinant les électrons dans un enroulement secondaire qui fournira directement un courant alternatif.

L'expérience menée en Belgique avait pour but de vérifier ce schéma ; un condensateur électrique était chargé par une batterie puis

(suite du texte page 186)

LA FUSION CONTROLÉE DANS MOINS DE 3 ANS ?

Le laser réussirait là où les puissants Tokamaks échouent depuis de longues années : amorcer une réaction qui produirait plus d'énergie qu'elle n'en consomme. C'est du moins ce qu'affirme le physicien américain Edward Teller, un des « pères » de la bombe H. Les physiciens du CEA, cependant, continuent à travailler dans la voie de la fusion par confinement magnétique. Est-ce en pure perte ?

● Aux USA, les travaux de pointe sur l'énergie de fusion sont menés au Lawrence Livermore Laboratory à l'Université de Californie. Le professeur Edward Teller y passe, à tort ou à raison, pour le mieux informé dans ce domaine, sans doute parce qu'il y a participé dans les années 50 à la mise au point de la bombe H.

Aussi les moindres propos de Teller sont-ils attendus et repris par la presse avec nombre de discrétions à sous-entendus politiques et stratégiques. On sait en particulier que le « père de la bombe H », qui a maintenant 67 ans, s'élève contre le secret imposé par le gouvernement US sur les travaux de libération de l'énergie de fusion par laser. Ce secret, selon lui, est nuisible puisqu'il empêche de juger exactement du retard pris par les Américains par rapport aux Soviétiques. « Les Russes, assure-t-il, sont en avance sur nous dans ce domaine et il est probable que les Allemands ont également pris l'avantage. Nous n'avons pas le monopole de la pratique du laser ».

Edward Teller développait cette thèse il y a peu de temps encore. Or, prenant la parole début août à la Conférence sur les techniques du laser et ses applications, à Washington, il aurait affirmé que « la fusion par laser peut-être

résolue dans les trois années qui viennent, c'est pourquoi il y a lieu de penser que nous sommes sur une mauvaise voie avec l'énergie de fission. »

Interrogé par notre correspondant de New York, le professeur Teller a répondu que cette phrase, tirée de son contexte, donne une idée inexacte de ses vues sur cette question.

En effet, Edward Teller a affirmé plus exactement que « la fusion par laser deviendrait exothermique dans les trois ans à venir et peut-être même d'ici un an ». Mais il a ajouté que les problèmes technologiques que pose l'extraction de cette énergie sont tels qu'il n'y aurait probablement pas d'usine H à grande échelle au XX^e siècle et au moins pas avant la dernière décennie.

Que la réaction H devienne exothermique (breakeven) signifie que l'énergie de fusion libérée doit être supérieure à l'énergie de la décharge laser qui la provoque. Or c'est précisément là que les dispositifs à fusion thermonucléaire expérimentés jusqu'à présent, y compris le Tokamak, ne sont pas parvenus à faire, après vingt ans d'essais. Il y a bien des neutrons dans un plasma confiné de deutérium, mais l'énergie électrique dépensée est formidable alors que l'énergie H provoquée par la synthèse de quelques noyaux est encore infime.

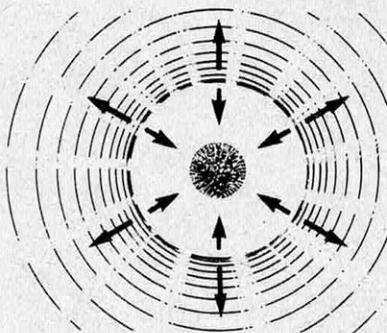
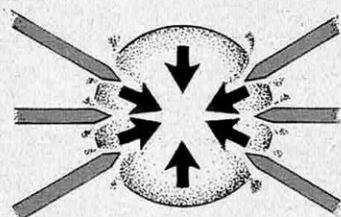
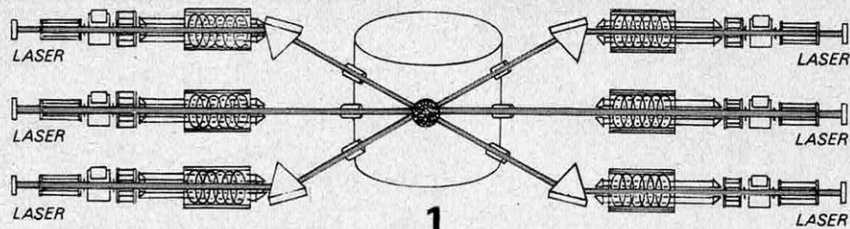
Dans le cas du laser il va en être rapidement différemment. On en connaît la technique (Science et Vie n° 635 et n° 684).

Si un pinceau de lumière laser de très forte énergie et de durée excessivement bref, de la nanoseconde à la picoseconde (1), est envoyé sur une pastille de deutérium solidifié (donc porté à -269 °C) l'énergie délivrée transforme une pellicule externe de la pastille en un plasma chauffé à plusieurs millions de degrés. Il s'ensuit une onde de choc qui se propage vers l'intérieur de la pastille en confinant la matière jusqu'à une densité dix mille fois supérieure à la valeur initiale. Ceci permet aux atomes d'acquiescer une énergie d'agitation suffisante pour faire apparaître des neutrons de fusion : il y a donc bien nucléosynthèse. C'est de l'énergie H, tout comme la densité et la température au centre du Soleil provoquent la fusion des noyaux d'hydrogène et de deutérium avec libération d'énergie.

Devant ces résultats acquis dès 1967-1968, on a imaginé plus récemment de faire converger sur une pastille d'un millimètre de rayon plusieurs faisceaux de laser, de manière à provoquer la compression centrale symétrique et l'accentuer par convergence simultanée vers le centre. Le temps des impulsions doit être très bref, l'expansion se faisant à la vitesse du son dans le milieu (1 000 km/s) ce qui pour une pastille d'un millimètre demande une nanoseconde. C'est là une technologie très fine et délicate puisque la synchronisation des différents faisceaux lasers doit être parfaite : si l'un d'eux est très légèrement décalé dans le temps par rapport aux autres, la masse gazeuse sera éjectée et l'onde de choc implosive n'atteindra pas les zones intérieures.

Or le professeur Teller, lors de sa déclaration, savait manifestement ce qui n'a été annoncé au public qu'après son exposé : à Livermore une décharge de deux lasers avaient fait apparaître huit millions de particules alpha. Une compression suffisante semble avoir été atteinte, contrairement à ce qui s'était passé lors de l'expérience de l'an dernier, annoncée par la KMS Fusion de Ann Arbor (Michigan). Il avait alors été annoncé que les neutrons libérés étaient thermonucléaires. Mais on comprit par la suite qu'ils étaient émis par les courants induits dans la pastille

(1) Nano : un milliardième, pico : un millième de milliardième.



L. Delplanque

1) Six faisceaux laser, associés trois par trois, convergent en deux pinces qui aboutissent ponctuellement sur un grain de deutérium solide (à -269° dans une enceinte).

2) Les faisceaux échauffent le deutérium au point de convergence, créant localement un plasma de plusieurs millions de degrés. Une onde de choc progresse vers l'intérieur et comprime une sphère centrale dont la densité devient dix mille fois plus grande.

3) La sphère centrale hyper-comprimée atteint cent millions de degrés, la fusion thermonucléaire s'y déclenche et l'énergie libérée provoque l'expansion de la parcelle. Ceci demande un milliardième de seconde, d'où la nécessité de taper avec les faisceaux laser en un temps encore plus court, de l'ordre du centième de nanoseconde.

et non par la compression centrale.

Quoi qu'il en soit, une nouvelle étape a effectivement été franchie avec le dispositif laser sur solide, qui ne l'a pas encore été avec les systèmes à décharge dans les plasma gazeux : Z-pinch, thétapinch, machines à miroir et tokamak.

Ceci justifie la construction des appareils actuellement en chantier. A Livermore, l'appareil Shiva comportera 20 faisceaux d'une énergie totale de 10 kilojoules qui convergeront sur le grain de deutérium solidifié. Il devrait fonctionner en 1977.

Cependant, le professeur Teller a peut-être raison de penser que l'URSS coiffera les USA au poteau, dès 1976, avec le Mischen III de l'Institut Kourchatov de Moscou.

Cet appareil comportera 16 faisceaux groupés quatre par quatre avec une énergie totale de 40 kilojoules délivrés en un milliardième de seconde. Lequel des deux sera plus efficace ? Ce pourrait bien être l'Américain malgré son énergie quatre fois moindre, car les impulsions n'y seront que d'un dixième de mil-

liardième de seconde, donc beaucoup plus proche de la brièveté exigée. De plus, la technologie mise au point à Livermore maîtrise mieux les pertes internes d'énergie.

En France, au centre d'Etudes de Limeil les ingénieurs français du CEA travaillent depuis 1966 et ont obtenu des résultats très intéressants avec des décharges de 400 joules délivrées en 3 nanosecondes. Mais cette phase de recherches est maintenant dépassée puisqu'on sait qu'il faut obtenir des décharges cent fois plus brèves encore. Les Français sont parvenus à délivrer 5 joules en 100 picosecondes, soit le temps de décharge du futur Shiva, mais une énergie 2 000 fois moindre. On peut, pour augmenter la quantité d'énergie absorbée par la pastille, soit réduire le temps d'impulsion, soit augmenter notablement l'énergie des lasers. Toute une gamme donc de paramètres sur lesquels il faut jouer. Les recherches risquent de durer des années encore. Les deux appareils annoncés, Shiva américain et Mischen III soviétique confirmeront-ils avant 3 ans la déclaration du professeur Teller ?

L'atomiste indien Hami Bhabha n'avait-il pas déclaré lors de la grande conférence sur les applications pacifiques de l'énergie atomique à Genève en 1958 : « l'énergie H est pour dans vingt ans. » ? Or $1958 + 20 = 1978$!

Ce qui n'empêche pas que le CEA, sans doute pour ne pas mettre « tous ses œufs dans le même panier », s'apprête à investir des sommes considérables dans un projet européen de fusion par confinement magnétique, le Joint European Torus.

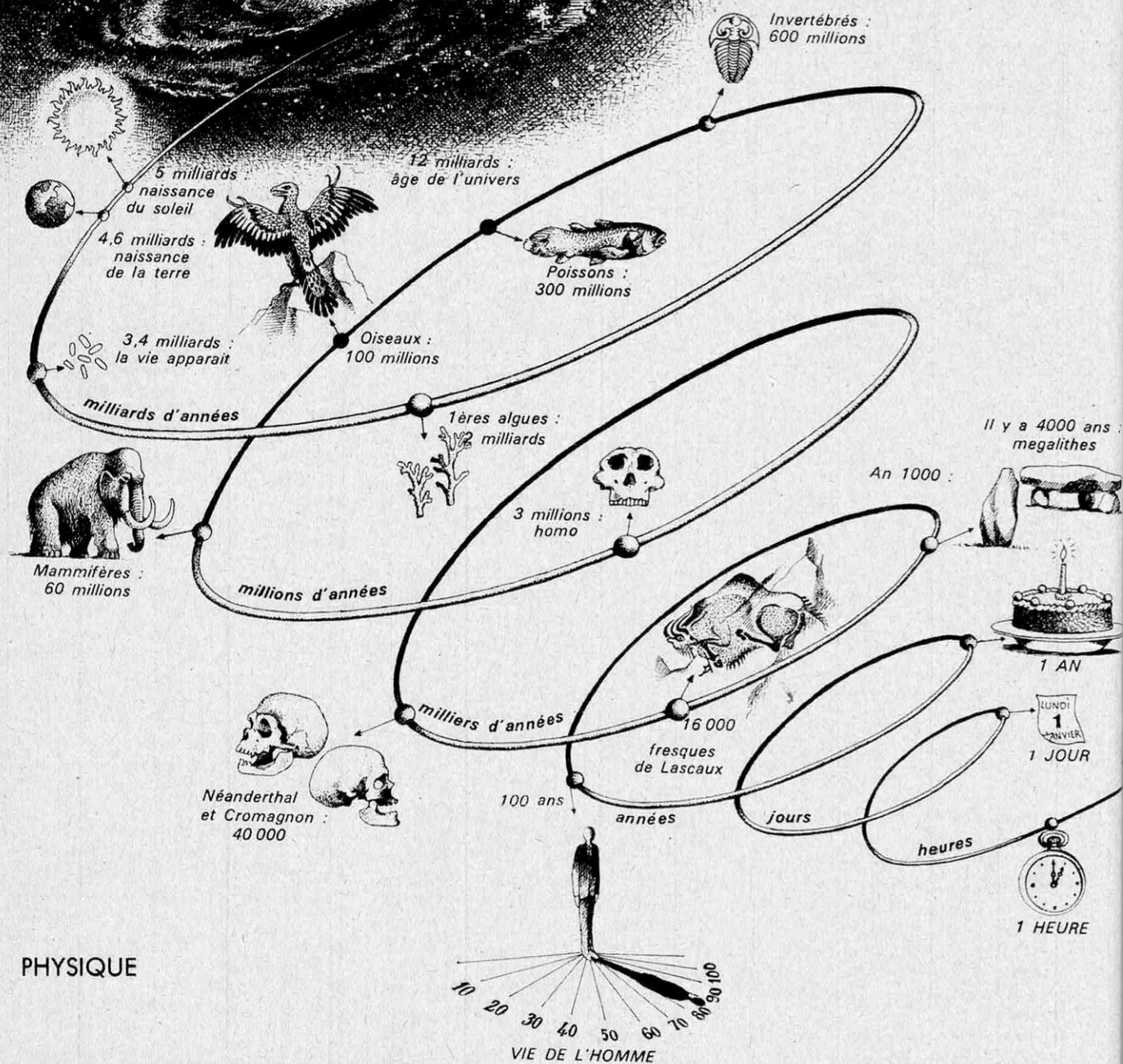
Le J.E.T., dont la réalisation devrait être décidée incessamment dans le cadre d'Euratom, coûtera la bagatelle de 100 millions d'unités de compte (environ 600 millions de francs 1975). Il s'agira d'une machine directement dérivée du T.F.R., qui fonctionne actuellement dans le laboratoire de fusion du C.E.A., à Fontenay-aux-Roses, et qui est actuellement le tokamak le plus performant du monde.

Le J.E.T. aura pour mission de faire la preuve que la réaction de fusion peut effectivement se produire dans un plasma confiné par magnétisme. Jusqu'à présent, cette possibilité reste purement théorique : les machines construites à ce jour ne sont pas capables d'amener le plasma dans les conditions de pression (10^{14} ions/cm³), d'énergie d'agitation (5 à 10 keV) et de temps de confinement (1 seconde) qui permettraient d'amorcer la fusion. Si cela marche, il restera encore à faire la preuve que la réaction de fusion ainsi obtenue peut être exothermique, c'est-à-dire qu'elle peut, produire davantage d'énergie qu'elle n'en consomme.

Au C.E.A., on prévoit qu'il faudra encore au moins deux générations de machines issues de J.E.T. pour appliquer la fusion par confinement magnétique à la production industrielle d'énergie. Ce qui, à raison d'une dizaine d'années par génération d'appareils, signifie que, dans le meilleur des cas, on ne consommera pas d'électricité produite par un tokamak avant une quarantaine d'années.

Quelle technologie sortira vainqueur de cette compétition où s'affrontent l'Europe, l'URSS et les USA ? Nous serons fixés avant la fin du siècle. Si les espoirs suscités par la technique laser rendent effectivement caduques, sinon vaines, les études poursuivies dans la voie du confinement magnétique.

Charles-Noël MARTIN ■

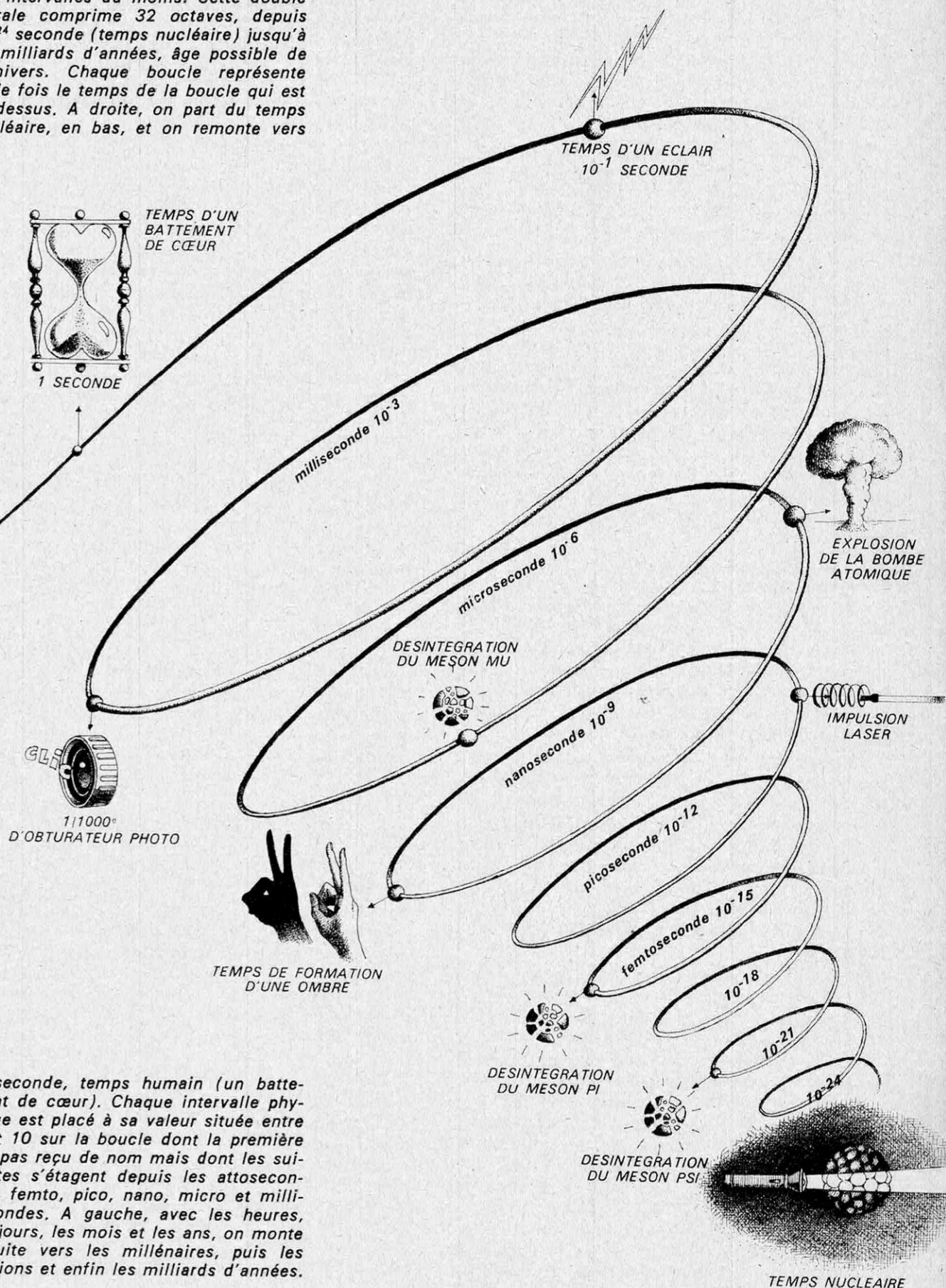


PHYSIQUE

UN TEMPS POUR CHACUN

MKSA: le signe des 4 unités fondamentales, Mètre, Kilo, Seconde, Ampère. Or, de ces 4 unités, le temps est la seule qui ne soit pas mesurable: parce qu'il n'est pas possible d'immobiliser la seconde dans une boîte. Du coup, il n'y a pas un temps, mais des temps: astronomique, atomique, biologique ou psychique.

LA SPIRALE DU TEMPS. Il est toujours difficile de donner une idée de l'ampleur des mesures et du temps, dans ses intervalles du moins. Cette double spirale comprime 32 octaves, depuis 10^{-24} seconde (temps nucléaire) jusqu'à 12 milliards d'années, âge possible de l'Univers. Chaque boucle représente mille fois le temps de la boucle qui est au-dessus. A droite, on part du temps nucléaire, en bas, et on remonte vers



● Le temps n'est définissable que comme une succession d'intervalles, de durée arbitraire, dont le battement de cœur ou la seconde peuvent servir d'unité. Le chemin a été long de la clepsydre (horloge à eau) à l'horloge atomique pour établir une base de temps aussi petite que la seconde. Depuis 1967, la seconde est définie comme un multiple de la fréquence émise par l'atome du césium quand un de ses atomes descend du niveau F_4 au niveau F_3 . Ce multiple est : 9 192 631 770.

Pourquoi l'unité de temps qui était jusqu'alors astronomique s'est-elle transformée en unité atomique ? C'est parce que la définition astronomique d'un intervalle de temps échappe à la précision qu'on attend d'un repère absolu.

Prédire avec exactitude certains mouvements cycliques des corps célestes est un rêve ancien que devaient caresser déjà les hommes de la préhistoire, puisqu'il semble bien, en effet, que les alignements de pierres dressées aient obéi à une loi d'observation capable d'enregistrer les données répétitives de cycles solaires et lunaires. Ce qui a été réussi il y a quatre mille ans, de manière empirique, sans doute à la suite de siècles d'observation, a été réussi à nouveau au siècle dernier par le seul calcul. L'analyse mathématique permet une détermination assez précise des mouvements de la Lune, de la Terre et des planètes.

Ce qui importe surtout, c'est la rotation de la Terre sur elle-même, qui scande le retour du jour. A partir de là, on a défini la seconde comme la fraction $1/86\,400$ (où $86\,400 = 24 \times 60 \times 60$) du jour solaire moyen qui voit le retour du Soleil au méridien du milieu (notons que la Terre fait un tour complet sur elle-même non pas en 24 heures, comme on le croit communément, mais en 23 h 56 mn 48 s,0905).

Cette simplicité n'est qu'apparente, car il a bien fallu constater que tous les mouvements sont affectés de variations dites « séculaires ». L'axe de rotation de la Terre tourne d'un tour en 25 800 ans (c'est la précession des équinoxes) ; le grand axe de l'ellipse que décrit la Terre autour du Soleil tourne et la distance Terre-Soleil varie avec une période de 92 000 ans (l'excentricité diminue actuellement de 0,000042 par siècle).

De plus, la Lune freine la Terre à cause de la dissipation d'énergie par les marées, le jour allongeant de 0,00164 seconde par siècle ; cet effet est loin d'être négligeable, au point que la Terre devait faire un tour sur elle-même en 18 heures il y a trois milliards d'années, au moment où la croûte terrestre était déjà solidifiée et la vie déjà en route sous forme de cellules simples. De plus, la rotation terrestre est irrégulière, sans qu'on sache encore très exactement pourquoi ni comment. L'influence de l'activité solaire, en particulier, est indéniable. La Terre freine ou accélère sa rotation. Ces changements d'allure sont évidemment inappréciables à nos sens, mais la précision grandissante des horloges a pu les

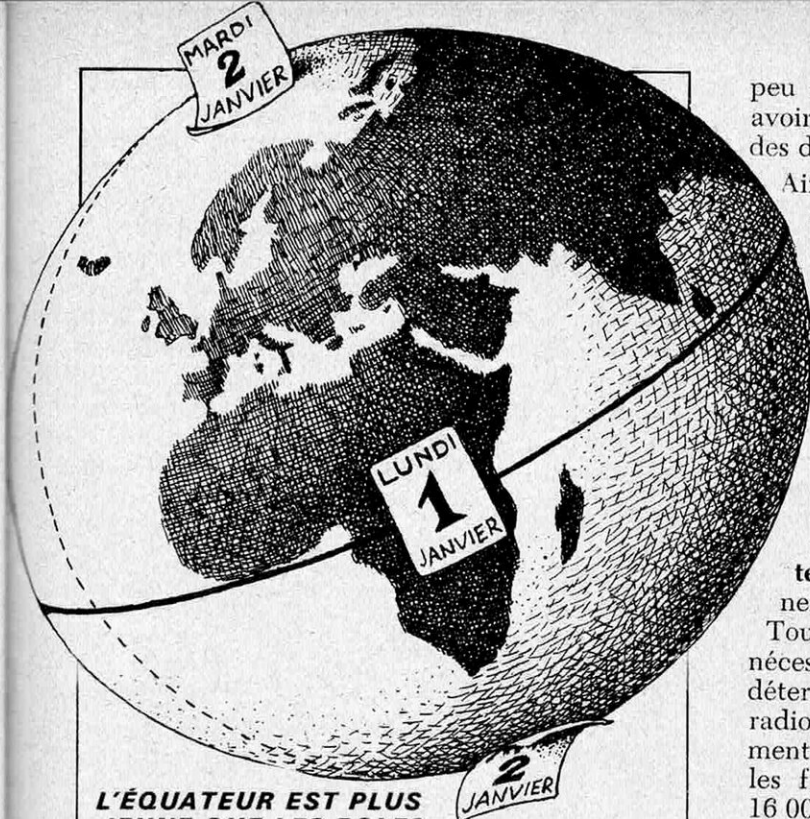
mettre en évidence au cours des premières décennies du siècle actuel.

Ainsi les travaux sur l'établissement d'une théorie des échelles de temps, commencés par Halley en 1695 et perfectionnés en deux siècles jusqu'à l'astronome américain Newcomb, sont parvenus à la limite des performances des mesureurs de temps. L'astronomie ne pouvait plus donner le moyen de définir une unité de temps qui soit stable au sens exigé par la physique. Des trois échelles de temps utilisables : le temps universel (TU), le temps des éphémérides (TE) et le temps des horloges atomiques (TA), on peut dire que les deux premiers TU (basé sur la rotation de la Terre et qui donne le temps avec une précision du dix-millionième), et TE (basé sur le mouvement annuel de la Terre autour du Soleil avec une précision du milliardième) n'ont pas encore la précision requise par les besoins actuels de la science.

Or, il est un temps insensible aux variations astronomiques, donc peu sûr : celui qui associe l'émission d'un rayonnement de fréquence bien déterminée par un atome quand ses électrons sautent d'un niveau d'énergie à un autre. Phénomène purement atomique, qui n'est sensible qu'aux conditions physiques auxquels ces atomes sont soumis. C'est pourquoi, depuis 1967, on définit également un temps atomique TA dont la stabilité gagne un facteur mille sur le meilleur temps astronomique, celui dit TE, il est en effet le millième de milliardième, soit une imprécision possible d'une seconde au bout de trente mille ans de fonctionnement des actuelles horloges atomiques. Cela veut dire qu'une horloge atomique idéale lancée maintenant peut marcher trente mille années en ne retardant ou avançant que d'une seconde au terme de ces trente mille ans. Et les physiciens perfectionnent sans cesse ces horloges, comptant gagner encore largement un facteur dix sur la précision dans les années qui viennent.

Du « top » des pulsars à celui du carbone

Chose curieuse, l'astronomie semble devoir prendre sa revanche avec la possibilité de disposer d'un compte-temps d'une précision extraordinaire : celle donnée par les pulsars. Ces étoiles neutroniques émettent un rayonnement au cours de leur rotation très rapide. Un pulsar fait quelques kilomètres de diamètre et tourne en une fraction de seconde. Or, la période des pulsars peut être mesurée à un millionième de milliardième près ! On ne peut évidemment pas en tirer la possibilité de les baptiser « horloges » pour les phénomènes terrestres, leur observation ne pouvant être continue sur des années. Mais elle peut l'être sur quelques semaines, à la limite, d'où le moyen, entre autres, de déceler les variations très fines de la rotation terrestre par le seul effet Doppler sur la fréquence reçue du pulsar. Si la Terre tourne un peu plus vite ou un



L'ÉQUATEUR EST PLUS JEUNE QUE LES POLES

● Un des effets prévus par la relativité est celui dit « troisième effet d'Einstein » ou décalage vers le rouge dans un champ de gravitation. Les horloges soumises à un fort champ de pesanteur battent plus lentement le temps que les horloges situées dans un champ de gravitation nul ou plus faible. La fréquence émise par un atome sera donc légèrement plus petite (donc décalée vers le rouge) si cet atome est soumis à une pesanteur plus grande. Ce troisième effet Einstein a été observé dans le rayonnement lumineux émis par des étoiles très massives et ne doit pas être confondu avec le décalage vers le rouge des sources qui s'éloignent de nous (effet Doppler).

Jusqu'à présent, le ralentissement par la pesanteur était purement cosmique et non observable sur Terre sauf dans les expériences de désintégration gamma, par effet Mossbauer. Mais les horloges atomiques, avec l'extraordinaire précision dont elles sont capables, ont permis de mettre en évidence cet effet pourtant dû uniquement, dans ce cas, à l'aplatissement de la Terre. Le champ de gravitation est légèrement plus faible aux pôles qu'à l'équateur, où il y a un renflement terrestre, donc davantage de matière. Les horloges atomiques situées aux USA, en Angleterre, en France et dans les pays nordiques sont comparées par des signaux radio de très basse fréquence : le troisième effet Einstein s'y inscrit très nettement.

La valeur calculée entraîne un effet accumulé si on l'intègre aux quatre milliards et demi d'années que la Terre existe : l'équateur a vécu un jour de moins que les pôles ! Seule une expérience faisant intervenir la désintégration nucléaire pourrait éventuellement le vérifier, les radio-éléments à l'équateur ayant vécu un jour de moins que ceux situés aux pôles. Mais l'expérience est bien difficile à mener... sans compter la dérive des continents tout au long de ces milliards d'ans ! □

peu moins vite, la fréquence du pulsar semble avoir varié sur deux ou trois parmi les dernières des douze ou treize décimales.

Ainsi la course à la stabilisation du temps, de l'étalon d'intervalle de temps devrions-nous dire plus exactement, parvient-elle actuellement à un domaine qui nous fait pénétrer dans un monde totalement différent : celui de l'infiniment petit : la molécule, l'atome et le noyau de cet atome.

La radioactivité est un phénomène qui intéresse le noyau de l'atome. C'est pourtant lui qui nous donne depuis une vingtaine d'années le moyen incomparable de dater les anciennetés. Et quelles anciennetés ! Qui dit ancienneté dit un **intervalle de temps** : celui qui s'est écoulé depuis l'événement initial étudié jusqu'à maintenant. Toutes les méthodes de datation passent nécessairement par cette condition imposée. On détermine chaque fois la quantité d'élément radioactif qui s'est désintégré depuis l'événement à dater jusqu'à maintenant. Par exemple, les fresques de Lascaux ont été faites il y a 16 000 ans, nous dit le carbone 14 trouvé dans les morceaux de bois calcinés recueillis dans la grotte.

La datation par radiocarbone 14 est en train de bouleverser de nombreuses théories admises sur la préhistoire et c'est un merveilleux outil grâce auquel on a maintenant une chronologie des événements successifs d'un endroit déterminé. Qui plus est, cette chronologie locale devient absolue et peut donc se raccorder avec les chronologies similaires établies dans tout autre endroit du monde. Ainsi les quarante derniers millénaires qui virent la lente ascension de l'espèce humaine vers sa puissance intellectuelle présente est-elle chiffrable et localisable avec une précision sans cesse accrue. Toute la préhistoire de l'humanité devient une **histoire** avec ses dates exactes.

Ce miracle chronologique s'étend à des temps immensément plus reculés jusqu'à toute la géologie de la planète, grâce à plusieurs radioisotopes naturels : le potassium 40 qui donne de l'argon, le rubidium qui donne le strontium et l'uranium-thorium qui donnent les trois isotopes du plomb. Ainsi sait-on que la séparation de l'Afrique et l'Amérique du Sud s'est faite il y a 110 millions d'années. Grâce au potassium-rubidium, on chiffre les anciennetés de l'Homme en Ethiopie et au Tanganyika : il y avait déjà une intelligence chez les hominiens primitifs d'il y a trois millions d'années : ils façonnaient des pierres et faisaient du feu.

Mais c'est la naissance de la Terre qui trouve là une méthodologie de datation précise. Il n'y a pas sur Terre de roches plus vieilles que 3,6 milliards d'années. Or, les météorites ont 4,5 milliards d'années. Et la plus vieille roche lunaire rapportée par les astronautes en a 4,6 milliards. Cette vertigineuse ancienneté situe indiscutablement l'origine même du soleil et des

planètes qui est de 4,7 à 4,8 milliards. La Terre a été bouleversée dans ses assises profondes et la croûte superficielle constamment remaniée pendant un milliard d'années. On sait même combien de temps la formation proprement dite a demandé avant l'amalgame final et ceci par l'iode 129 radioactif qui donne un gaz rare piégé dans les roches : cent millions d'années.

Les ères géologiques ont une date sur l'échelle des temps ainsi que l'évolution des plantes et des êtres vivants. Quel plaisir de savoir qu'il y avait déjà des fourmis, des mouches et des abeilles il y a cinquante millions d'années, fort semblables à ce que ces insectes sont encore ! Quelle épopée entre les dinosaures d'il y a 200 millions d'années et les mammifères d'il y a 60 millions ! Les glaciations proviennent peut-être bien de la rotation de la Galaxie sur elle-même en deux cents millions d'années. Les variations du niveau des mers, les annulations et le renversement du champ magnétique terrestre sont chiffrés avec exactitude, inscrites dans l'orientation magnétique des laves depuis cinq ou six millions d'ans.

Si l'on compare l'histoire de la Terre depuis sa formation à un an, l'homme daterait du 31 décembre à minuit moins cinq et la civilisation de quelques secondes !

Tout ceci est inscrit dans l'horloge cosmique dont nous foulons les traces à chaque pas. Dans le ciel, il n'est pas d'autre échelle de temps puisque l'immobilité apparente des cieux n'est qu'un effet de perspective temporelle. Les cosmologies actuelles affirment que l'Univers a pu passer par une sorte de début il y a douze milliards d'années.

Restons-en à ce terme même et tournons nous vers l'autre infini : après l'infiniment grand, l'infiniment petit. Quels sont les temps qui y règnent ? Eh bien nous trouverons là une échelle encore plus vaste que dans le monde cosmique. Il y a beaucoup plus « d'octaves » entre une seconde et le temps nucléaire qu'il y en a entre la seconde et les 12 milliards d'ans cosmiques que nous venons de survoler ! En représentant le déroulement du temps par une spirale dont chaque boucle multiplie par mille l'intervalle de temps de la boucle précédente, il y a six boucles dans la partie cosmique et il y en a huit dans la partie atomique.

En effet, il existe un temps nucléaire défini, faute de mieux comme le temps que met la lumière pour traverser un noyau dans sa partie la plus large. Comme les noyaux mesurent grosso modo 10^{-12} cm et que la lumière fait ses 300 mille kilomètres par seconde, c'est-à-dire 30 milliards de centimètres, il est aisé de calculer que ce temps de traversée est situé entre 10^{-22} et 10^{-23} secondes.

Or, ce n'est pas là une vue de l'esprit ni un simple artifice de calcul. Les particules éphémères que l'on extrait des noyaux en les bombardant par les corpuscules accélérés dans les frondes atomiques géantes ont des temps de vie

qui s'étagent entre la microseconde et le millionième de milliardième de seconde.

Mais on observe également depuis quelques années des particules qui sont l'**aboutissement certain de la désintégration d'autres particules insaisissables, parce que de vie égale à 10^{-20} à 10^{-22} secondes.** Ces dernières ne laissent aucune trace puisqu'elles ne peuvent parcourir que des distances infinitésimales avant de subir leur transformation. Ainsi ces corpuscules infinitésimaux vivent-ils exactement selon un temps scandé par une horloge spécifiquement nucléaire dont la « seconde » est le 10^{-23} seconde, c'est-à-dire un cent millième de milliardième de milliardième de notre seconde.



Vertigineuse descente dans les abîmes de brièveté qui laissent notre imagination désespérée. Rien n'empêche de plonger encore bien plus loin et il se peut fort bien que les micro-mécanismes qui commandent la structure de ces particules occupent des espaces mille ou dix mille fois plus petits encore, faisant intervenir des temps eux-mêmes plus petits d'autant. On s'oriente actuellement dans cette direction, imposée par les expériences les plus récentes.

Au fond, la notion de temps devient ainsi de plus en plus floue dans ces domaines, et le monde des particules ultramicroscopiques peut renverser nos notions les mieux établies. En particulier celle concernant l'irréversibilité du temps. Le temps, **notre** temps statistique, implique une évolution et cette évolution se fait du passé vers l'avenir : c'est le fleuve majestueux dont nous parlions. Un fleuve ne remonte jamais son cours et l'écoulement du temps est inexorable ; le voyage temporel est impossible, parceque nous sommes sur une barque entraînée par le cours, un bateau sans moteur, ni voiles, ni rames.

A la limite les mots font défaut

En est-il de même dans les espaces élémentaires ? Rien n'oblige à l'affirmer. Les corpuscules disposent peut-être d'une faculté de symétrisation du temps qui leur permette d'évoluer, dans leur propre domaine, de part et d'autre du présent. Dans les équations de la physique quantique, les antiparticules peuvent être traitées comme les particules qui remontent le cours du temps. **Autrement dit un antiproton pourrait**



L'IRRÉVERSIBILITÉ DU TEMPS

L'écoulement du temps est inexorable : c'est celui d'un bateau entraîné par le cours d'un fleuve. Sur cet esquif, l'Homme est embarqué, pieds et poings liés, sans pouvoir ni ramer, ni mettre la voile, ni actionner un moteur. Autrement dit, il ne peut ni redescendre plus vite le cours du temps (vers l'avenir), ni même le remonter (revivre le passé). Cette irréversibilité du temps, symbolisée en thermodynamique par la « flèche du temps », est peut-être moins certaine dans les processus élémentaires de la microphysique. Là, il se peut qu'une particule atomique naisse après sa disparition, c'est-à-dire qu'elle remonterait finalement le cours de notre temps.

parfaitement être un proton anti-temporel. Mais cette particularité disparaît dès qu'il est question d'associer les particules entre elles, le groupement faisant intervenir un comportement statistique où l'énergie se dégrade, ce qui impose un écoulement du temps dans un seul sens.

Jusqu'à présent la seule théorie qui puisse donner une description valable du temps à partir de la conception mécaniste des choses, est la thermodynamique. Le comportement global statistique d'une assemblée d'objets soumis à des liaisons réciproques obéit à une évolution qui entraîne l'existence d'une **flèche du temps**. L'Univers étant par définition une assemblée d'un nombre fini (ou infini) d'atomes reliés entre eux par les quatre types de forces actuellement connues, son évolution thermodynamique se fait selon la flèche du temps. On ne peut guère dire plus, les raisonnements de la thermodynamique non-linéaire des systèmes en interaction sont hautement mathématisés et, de ce fait, difficilement traduisibles avec des mots ; c'est de plus, une discipline toute récente qui prolonge la thermodynamique linéaire de Maxwell, Clausius et Boltzmann, du siècle dernier ; ses conclusions sont encore à venir.

A partir de cette notion de temps si difficile à cerner et à définir, la Vie prend une valeur nouvelle avec plusieurs points de vue qui se complè-

tent les uns les autres. Existe-il un temps psychique ? Le temps n'est-il définissable que par espèce, est-il subjectif au point d'être différent pour une marmotte et pour l'être humain ? Deux œufs de grenouille qui ont évolué l'un dans de l'eau froide, l'autre dans de l'eau tiède donnent naissance à des têtards différents et si les grenouillent continuent à vivre chacune dans la même ambiance que l'œuf initial, leur âge physiologique sera différent, la seconde nettement plus « vieille » que la première.

Comment donc la Vie s'y prend-elle pour contrecarrer l'évolution, pour freiner la dégradation énergétique du milieu ambiant dont elle est constituée ? Et quel rôle la pensée joue-t-elle dans ce processus de négentropie ? Autant de questions qui se posent et sur lesquelles on a fort peu de réponses à donner.

La physique a d'abord été celle de l'espace jusqu'à la fin du siècle dernier ; elle est devenue celle de l'espace-temps pour ce vingtième siècle ; sera-t-elle celle du temps au vingt-et-unième siècle ? On pourrait le penser à partir de travaux récents fort prometteurs (1).

Lancelot HERRISMAN ■

(1) Voir par exemple l'excellente systématique publiée : A chacun son Temps par A. Pacault et C. Vidal (Flammarion, 1975) et les deux ouvrages d'Olivier Costa de Beauregard. Le second Principe de la Science du Temps (Le Seuil, 1963) et La Notion de Temps (Hermann, 1963).

UNE MYSTÉRIEUSE SOURCE DE RAYONS X DANS LE CIEL

En quelques jours son intensité a dépassé de loin celle de toutes les autres sources connues pour atteindre 35 000 fois celle du Soleil.

● Une source de rayons X, la plus puissante jamais observée, vient d'apparaître dans le ciel. C'est le satellite britannique Ariel 5 qui a détecté, le 3 août dernier, cet événement imprévu.

Ce satellite à orbite équatoriale, lancé en octobre 1974, surveille en permanence le rayonnement X du ciel puisque celui-ci, absorbé par l'atmosphère, ne parvient pas au niveau du sol et ne peut donc être étudié par d'autres moyens. En quelques semaines l'attention des astronomes du monde entier a été attiré sur ce secteur du ciel, à l'est de la constellation d'Orion, à 4° et au-dessus du plan galactique. Le satellite SAS-3 également équipé pour enregistrer le rayonnement X suit de manière continue la source en question et les données sont examinées aussitôt au MIT, en même temps que les spécialistes de l'Université de Leicester en Grande-Bretagne suivent les données d'Ariel 5.

De quoi s'agit-il ? Une des sources de rayons X parmi les quelque deux cents répertoriées à ce jour se met subitement à amplifier son émission dans des proportions jusqu'à présent inconnues. Il y a bien une douzaine de sources X dont l'intensité a été reconnue comme variable ces dernières années, mais aucune ne présente de telles variations.

En quelques jours le flux de l'objet situé dans Orion a augmenté de plus de dix fois. Or,

le rayonnement X qui émanait de cette région du ciel était jusqu'alors la moitié à peu près de celui qui vient de la source X la plus intense : *Scorpion X-1*.

Orion est donc maintenant la source de rayonnement X la plus intense de tout le ciel, cinq fois plus que *Scorpion X-1*.

Cette émission représente 35 000 fois celle du Soleil dans ses périodes d'activité X intense, lors des éruptions chromosphériques.

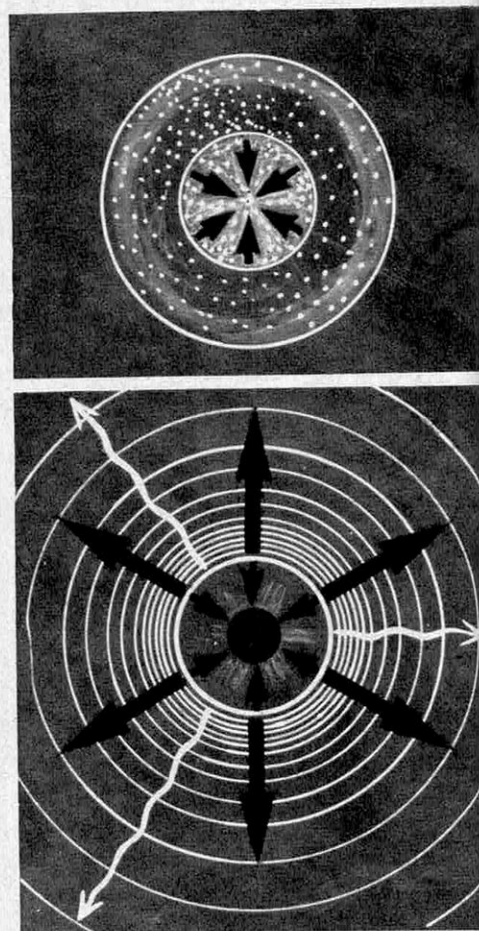
On a aussitôt cherché à reconnaître qui était responsable de cette émission. On l'a identifiée avec une étoile jusqu'alors invisible, donc inconnue, qui, en quelques jours, s'est « allumée », atteignant la magnitude 12,7 ce qui représente un véritable cataclysme stellaire, très certainement encore en cours. Les prochaines semaines peuvent voir une augmentation continue de rayonnement trahissant un phénomène dont la nature exacte déconcerte les astro-physiciens.

Voici pour le moment les quelques hypothèses avancées. Il peut s'agir du premier stade d'une explosion supernova, l'étoile rayonnant subitement une quantité fantastique de rayons alors même que son enveloppe extérieure se trouve soumise à une onde de choc venue de l'intérieur.

Ce serait ainsi la première fois que les astronomes seraient prévenus d'un événement rarissime

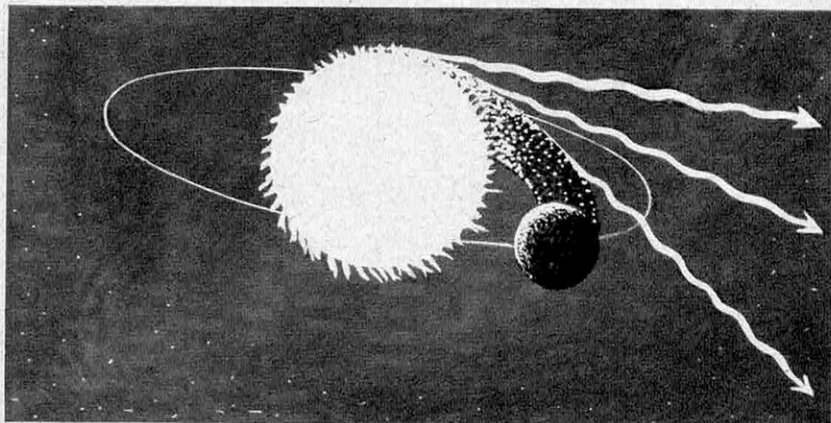
qui n'apparaît que tous les deux ou trois cents ans. C'est pourquoi les recherches sont si actives pour trouver très vite l'étoile en cours d'évolution et en faire l'étude optique. Jusqu'à présent, les supernovae ne sont reconnues qu'au moment où elles rayonnent déjà le flux d'énergie fantastique venu du cœur thermonucléaire en explosion.

Selon une autre hypothèse, ce serait une phase d'un système double. On connaît une douzaine d'exemples où une étoile neutronique tourne autour d'une autre étoile si près que la matière de la dernière forme un pont entre les deux. La perturbation est telle que l'échauffement est suffisant pour produire des rayons X. Mais la valeur des rayonnements connus est bien inférieure à celle du phénomène actuel.

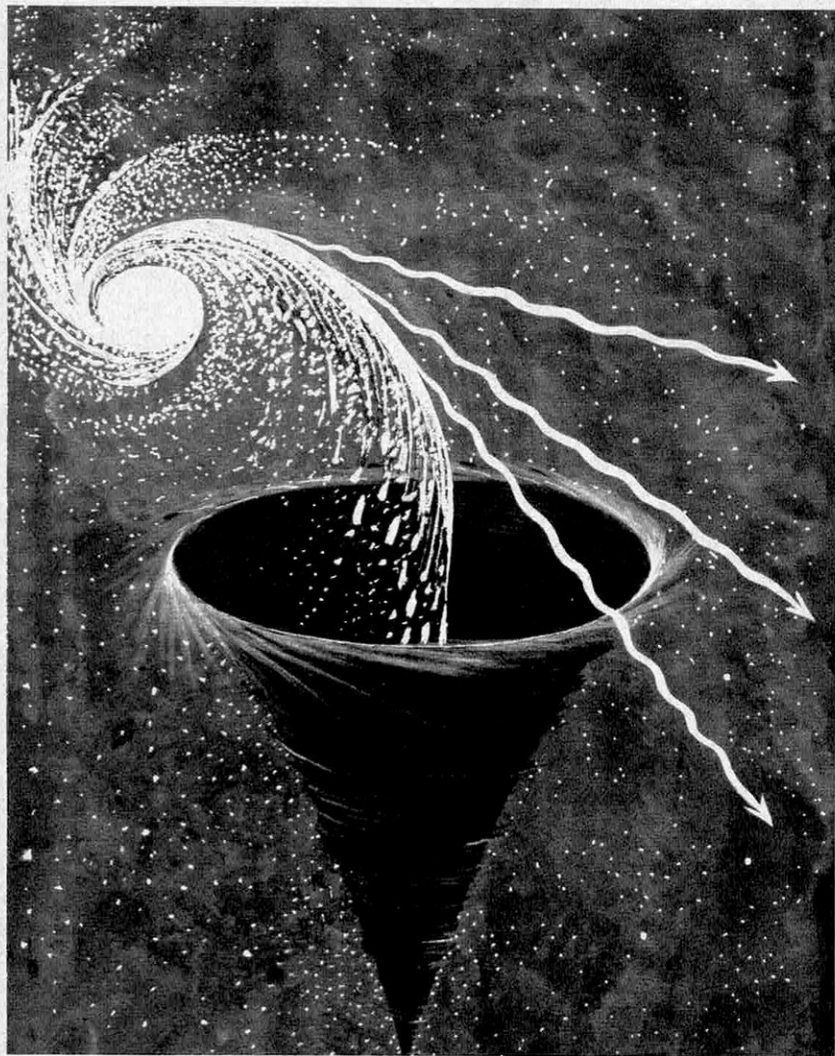


1. Une étoile arrive au bout de sa vie et meurt dans une gerbe de lumière. Au départ, la zone centrale commence par s'effondrer sur son centre; mais cette implosion nucléaire dégage une énergie telle qu'elle brise les forces de gravitation et fait éclater le tout dans un déferlement de radiations, dont une bonne part sont des X.

LES TROIS CAUSES POSSIBLES A CET OURAGAN DE RAYONS X



2. Un système double dont l'un des deux astres est une étoile à neutrons, très petite, très lourde, et donc de très haute densité. Si les deux étoiles sont assez proches, la plus lourde tire à elle la matière de la plus grosse, et le pont de gaz incandescent ainsi créé peut émettre des trombes de rayons X.



L. Delplanque

3. Un trou noir. Certains développements algébriques des équations de la relativité générale mènent à admettre l'hypothèse des trous noirs, astres fantomatiques dont la masse est tellement concentrée que la lumière ne peut plus même en sortir. Le champ d'attraction est si fort qu'il attire tout autour de lui et la matière qui vient se perdre dans cette boule devenue entonnoir sans fond émet de longues gerbes de rayons X.

On aurait aussi pu envisager une troisième possibilité, déjà proposée par les théoriciens et dont il semble bien que l'on ait découvert plusieurs exemples récemment : celle d'un trou noir qui happe toute la matière environnante. Nous avons parlé à diverses reprises des trous noirs, ces singularités de l'espace-temps qui semblent bien être le stade ultime de l'impulsion gravitationnelle.

Là, la courbure de l'espace devient telle, à cause de l'hyperdensité massive, que la lumière ne peut plus en sortir, totalement piégée ; d'où le nom de trou noir que prennent ces formations de quelques kilomètres d'extension qui contiennent la matière de plusieurs Soleils.

Ces cadavres de l'espace sont peut-être fort nombreux dans le cosmos mais nous ne pouvons le savoir puisqu'aucun signal ne nous parvient. Sauf, précisément quand ils viennent de terminer leur formation et qu'ils nettoient tout l'espace environnant de matière, attirée par la masse formidable en question.

Est-ce cela que nous voyons dans Orion ? Un trou noir s'y est peut-être formé tout récemment et les atomes qui se précipitent de plus en plus vite vers ce puits sans fond se mettent à émettre une quantité croissante de rayons X.

Mais comment expliquer alors l'apparition du phénomène lumineux puisque le propre du trou noir est de « piéger » toute la lumière ?

Quoi qu'il en soit, la variation exceptionnelle d'intensité trahit un phénomène évolutif très rapide qu'il est capital de suivre instant après instant en en recueillant toutes les phases. Les astronomes français sont d'ailleurs, eux aussi, à l'affût grâce au radiotélescope de Nançay. Car la source mystérieuse émet aussi des ondes radio !

Il est capital de recueillir le maximum d'informations le plus rapidement possibles car ce phénomène n'est peut-être qu'un « flash ». Déjà, à la fin du mois d'août, l'intensité du rayonnement radio commençait à diminuer. Les moins enthousiastes ne s'en émeuvent pas et avancent que, si c'est la première fois qu'on observe un tel phénomène, c'est peut-être tout simplement qu'on n'avait pas, il y a peu de temps encore, les moyens de le faire.

Charles-Noël MARTIN ■

LES FANTASTIQUES MESSAGES DE LA PROTO-HISTOIRE AU PEUPLE CHINOIS

C'est à la cadence de 30 sites tous les 5 ans que les archéologues chinois remontent et fouillent le passé. Dernière découverte : celle, en juillet 1974, d'un palais vieux de 20 siècles, flanqué de 314 gardes d'argile, grandeur nature. Mais pour les Chinois, les chefs-d'œuvre exhumés sont perçus comme des messages culturels transmis par l'histoire aux générations actuelles.

● Au mois de juillet 1974, non loin de Sian, dans la province du Shensi, en Chine centrale, des paysans creusent des puits. Ils ne trouvent pas d'eau, mais découvrent une excavation géante. Les autorités sont alertées. Des archéologues se mettent à l'ouvrage. Ils vont exhumer plusieurs centaines de statues d'argile, grandeur nature, représentant des guerriers et des chevaux, datant de quelque 2 100 ans. Ainsi commence une des aventures archéologiques les plus fantastiques du monde.

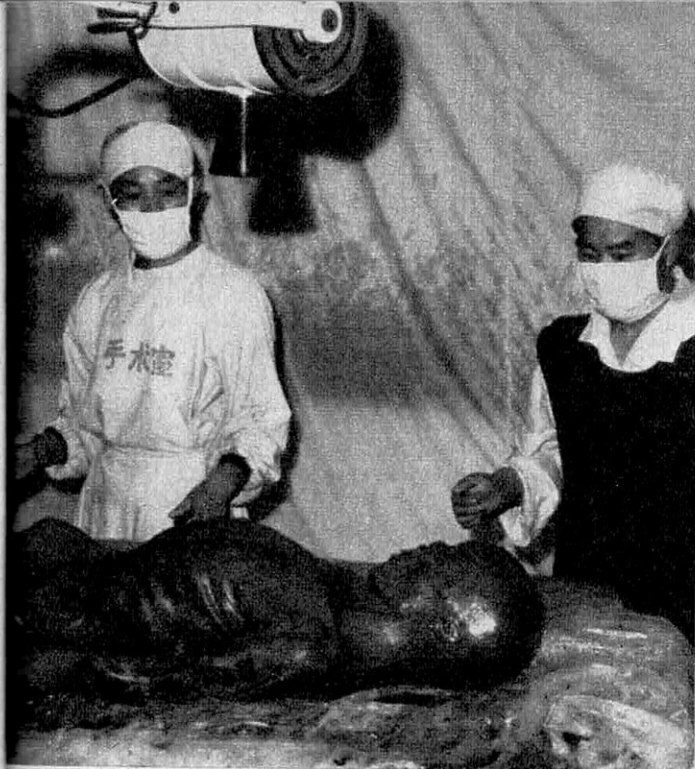
La fosse mesure dans sa totalité 210 m d'Est en Ouest, 60 m de Nord en Sud et de 4,60 à 6,50 m de profondeur. Elle est précédée sur le côté Est par cinq corridors. L'édifice est entièrement pavé de carreaux imprimés de stries faites à la corde. Un incendie a réduit en cendres les poutres. Au-delà des portes, trois rangées de 72 hommes, soit 216 guerriers, montaient la garde, le regard tourné vers l'Est. Derrière ces bataillons, d'autres soldats encore sur quarante lignes. Pour l'instant les chercheurs chinois n'en ont mis à jour que 314 ainsi que 24 chevaux formant des quadriges.

Les hommes mesurent 1,82 m. Ils portent tuniques de guerre et armures. Ils tiennent des arcs et des flèches ou brandissent des épées, des lances et des arbalètes. L'analyse spectrale mon-

tre que ces armes sont essentiellement composées d'alliages d'étain et de cuivre. Mais elles comportent également treize autres éléments : nickel, magnésium, aluminium, zinc, fer, silicium, manganèse, thallium, molybdène, vanadium, cobalt, chrome et niobium. Les épées ne sont pas oxydées et sont restées brillantes, tranchantes. Selon les Chinois, 6 000 hommes sont peut-être enterrés là. Il s'agirait de la représentation d'une armée en position pour se battre menée par Ts'in Che Houang (259-210 av. J.-C.), le premier empereur de Chine, dont la tombe est toute proche.

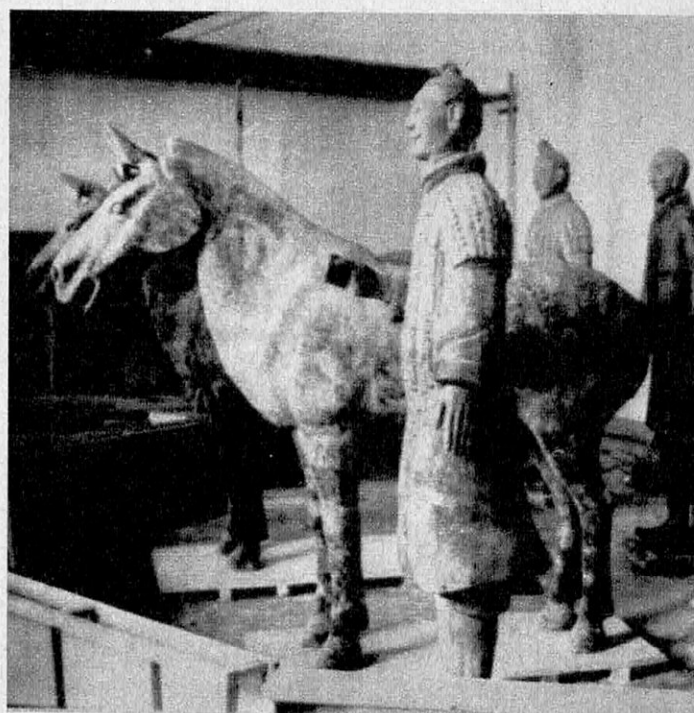
La dernière demeure de l'empereur est un tumulus grandiose, haut de 43 m. L'histoire chinoise classique dit que plus de 700 000 ouvriers furent employés pour le construire. Il est entouré d'une première enceinte rectangulaire qui mesure du Nord au Sud 648 m et d'Est en Ouest 578 m, puis d'une deuxième enceinte de 2 173 m sur 974 m. Jusqu'à maintenant aucune fouille d'envergure n'a été entreprise sur ce site. En 1932, une statuette funéraire d'argile fut trouvée. Deux statuettes d'argile représentant deux personnages assis, l'un féminin de 78 cm de haut, l'autre masculin de 62 cm furent mises à jour en 1948.

La dimension de ces figurines donnait une



*Un autre cadavre que celui
dont il est question dans notre article :
c'est celui d'un homme, découvert à Chinancheng
en parfait état de conservation
(Photo Keystone).*

*Quelques-uns des 314 guerriers et
des 24 chevaux de terre cuite,
grandeur nature exhumés près de Sian,
dans le Shensi
(Photo UPI).*



idée de l'art du III^e siècle avant J.-C. en Chine. L'exhumation des guerriers la confirme. Petit à petit, on va pouvoir reconstituer une statuaire unique au monde, comme l'a déclaré James C.Y. Watt, l'un des meilleurs experts d'histoire de l'art chinois. On peut penser, en effet, que les archéologues vont lancer une campagne de fouilles autour de la tombe de Ts'in. Pour l'instant, les travaux se poursuivent sur une zone restreinte de quelque mille mètres carrés. Mais il est probable que les Chinois vont chercher à confirmer les dires de l'historien Sseim ma Ts'ien (138-85 av. J.-C.) selon lequel se dresse là un véritable palais souterrain.

La découverte de ces statues de guerriers intervient à un moment où le rôle de Ts'in Che Houang dans l'histoire chinoise fait l'objet d'une réévaluation. Traditionnellement, il était critiqué pour avoir proscrit et fait brûler tous les livres à l'exception des traités de médecine, d'agriculture et de divination. Dans une note intitulée « La muraille et les livres », Jorge Luis Borges nous le présente sous un jour sinistre : « Il n'est pas banal de prétendre que la plus traditionnelle de toutes les races renonce à la mémoire de son passé, mythique ou véritable. Les Chinois avaient trois mille ans de chronologie (qui contenaient l'Empereur Jaune, Tchouang Tse, Confucius, Lao Tse) quand Ts'in Che Houang ordonna que l'histoire commençât avec lui. »

En Chine, Ts'in est maintenant considéré comme un progressiste. La campagne pi Lin, pi Kong, contre Lin Piao et contre Confucius, qui se poursuit actuellement dénonçant l'héritage confucéen, le présente comme l'homme d'Etat, qui a écrasé les dernières forces esclavagistes, lutté contre l'obscurantisme des confucianistes et remis à leur véritable place les marchands. Il a pris toute une série de mesures favorisant l'unification de la Chine : création d'un seul type de

monnaie, invention d'une nouvelle forme d'écriture, construction d'une grande muraille. Il contrôle la circulation en instituant des passeports. Mais surtout il entreprend de grands travaux hydrauliques et construit un réseau de routes qui permet à ses fonctionnaires, à ses messagers et à ses troupes un accès facile aux provinces les plus reculées. La construction de son tombeau doit être considérée comme l'un des grands travaux qu'il a ordonnés.

Comme le montre cette discussion à propos de Ts'in, les chefs-d'œuvre découverts ne sont pas considérés en Chine comme des objets esthétiques, mais comme des messagers transmis par l'histoire au peuple. Il convient donc de les interpréter correctement. Un musée d'art chinois est avant tout un musée historique dont la valeur éducative est constamment soulignée.

L'archéologie de fouilles en Chine est relativement récente. Elle n'a commencé réellement qu'au début du XX^e siècle, au cours de grandes campagnes étrangères d'exploration. En 1920, géologues et préhistoriens unissent leurs efforts pour examiner les dépôts préhistoriques. Les noms du Suédois J.G. Andersen et du Père Teilhard de Chardin restent attachés à cette époque. A Tcheou Keou tien, le sinanthrope de Pékin, alors le plus vieux fossile de Chine, est étudié.

En 1928, l'Academia Sinica sous la direction de Li Ji entreprend une campagne de fouilles sur le site de l'ancienne capitale des Chang (XIX^e-XI^e siècles av. J.-C.), Ngan Yang. Les grandes tombes royales des Chang sont découvertes. De plan cruciforme, elles comportent une grande fosse rectangulaire orientée Nord-Sud avec une fosse centrale plus petite et plus profonde. Deux et parfois quatre rampes de 15 à 20 m de largeur conduisent au niveau d'excavation principale. Sur les rampes d'accès et sur la plate-forme sur laquelle repose le cercueil, ont été retrouvés les restes d'hommes en armes. Comme dans les autres civilisations d'âge du bronze, le roi meurt entouré de ses plus proches serviteurs sacrifiés.

Ce n'est qu'avec la fin de la période esclavagiste, avec l'apparition des Royaumes Combattants (475-221 av. J.-C.), que les corps des serviteurs vont être remplacés par leurs effigies en pierres. C'est le cas dans la tombe de Ts'in.

Beaucoup d'archéologues qui comptent aujourd'hui, ont reçu leur formation sur le chantier de Ngan Yang. En 1937, la guerre sino-japonaise interrompt toutes les fouilles. Elles ne vont reprendre qu'en 1950 après la victoire de Mao Tse tung. Commence alors une période héroïque de l'archéologie chinoise. Les chercheurs courent d'un bout à l'autre de la Chine pour être présents sur les sites dont le nombre augmente rapidement. Souvent on se contente de délimiter, quitte à reporter à plus tard une fouille exhaustive. Des commissions pour les préservations des monuments anciens sont instituées. En 1961, 180 sites sont désignés comme vestiges culturels et donc protégés.

Lincoils de jade cousus de fils d'or

Chaque province, chaque ville de quelque importance va posséder dorénavant son musée. Plusieurs instituts d'archéologie sont créés ; les plus célèbres sont ceux de Sian et de Pékin. La révolution culturelle, en dépit de certains bruits répandus en Occident, ne va pas interrompre cet effort. Comme le déclarait Vadime Eliseeff, conservateur en chef du Musée Cernuschi : « Quand on voit aujourd'hui les découvertes importantes de nouveaux sites s'échelonner à raison d'une trentaine tous les cinq ans, on s'aperçoit que pour les années 1966-1971, nous en avons 29, soit la norme ». Le rythme s'est donc maintenu.

La plupart des objets récemment découverts se situent entre le néolithique et la fin de la dynastie Tang (618-907). Ils appartiennent donc aux époques les plus dynamiques de la proto-histoire et de l'histoire de la Chine ancienne, celles qui voient apparaître la culture et l'Empire se former. Des régions jusqu'alors négligées sont prospectées et fouillées. Il en va ainsi de la Chine du Sud (fouilles de Changsha entre autres) et du Sud-Ouest et notamment du Yunnan, dont la civilisation semble avoir des caractéristiques propres. Ces travaux font l'objet

de publications. Celles-ci devraient à l'avenir se multiplier.

Un des aspects dont les archéologues chinois tirent le plus de fierté est l'intérêt porté aux travaux archéologiques par les masses. Les travailleurs y sont en effet associés dans une large mesure. Cette participation des paysans et des ouvriers est possible parce que les fouilles sont souvent commandées par la reconstruction économique. Chaque maison qui s'édifie, chaque usine qui s'installe, chaque route ouverte, peut révéler des trésors enfouis.

Le visiteur étranger s'entend souvent raconter l'histoire de découvertes faites par des « amateurs ». Parmi les objets exposés au Musée d'Histoire de Chine à Pékin, on peut voir un sceau qui appartenait à Han Lin-eul, le chef de l'armée des Turbans rouges, créée en 1368 pendant l'insurrection paysanne qui eut lieu avant la chute de la dynastie des Yuan. Ce sceau fut remis en 1969 par deux paysans de la commune populaire de Tchongtchouang, dans la province de Chantong. Un membre de la commune de district de Sintcheng dans le Honan vint apporter deux vases à vin de bronze de forme carrée et d'un poids de 37 kg remontant à l'époque des Royaumes Combattants (770-221 av. J.-C.). Parmi les objets remis par les paysans, citons encore des pièces d'or datant également de l'époque des Royaumes Combattants.

En février 1970, des paysans de la commune populaire de Houangtsai dans le Honan excavèrent une aiguière en bronze à anse mobile, alors qu'ils creusaient sur une pente de montagne. L'aiguière contenait plus de 300 jades. Les paysans remirent l'aiguière à l'Etat. C'est ainsi qu'elle a trouvé sa place au Musée provincial du Honan. Mais l'exemple le plus souvent cité est la découverte par des soldats de deux tombeaux Han à Mantcheng, dans le Hopei. Les fouilles furent menées par une équipe de techniciens de l'Institut d'Archéologie de l'Académie des Sciences de Chine, des membres de l'équipe d'Archéologie du Hopei et des militaires.

Les deux sépultures, celle de Lieou Cheng, prince Tsing de la dynastie des Han de l'Ouest, mort en 113 av. J.-C. et de sa femme Teou Wan étaient creusées à même le roc. Il s'agissait en fait de véritables palais souterrains. La tombe de Lieou Cheng a 52 m de long sur 37 de large et environ 7 m de haut ; elle occupe un volume de 2 700 m³. La tombe de Teou Wan, encore plus grande, atteint 3 000 m³. Les murs étaient couverts d'offrandes : poteries, vases en bronze, statuettes, laques, ustensiles, etc. Les deux tombes recelaient plus de 2 800 objets funéraires destinés à accompagner les morts dans l'au-delà.

Le corps de Lieou Cheng, comme celui de Teou Wan, que les Parisiens ont pu voir au printemps 1973 lors de l'exposition des Trésors d'art chinois au Petit Palais, était enveloppé dans une « boîte de jade » rappelant le sarcophage d'une momie de l'ancienne Egypte, qu'on appelait « lincoil de jade cousu de fils d'or ». Ce sont

(suite du texte p. 70)



*Gardienne de la tombe
de Shih Huang-Ti,
premier empereur suprême
qui unifia la Chine
en 221 av. J.C.
Statuette funéraire.*

les premiers habits funéraires de ce type qu'on ait jamais découvert, le jade était taillé en petites et minces lamelles rectangulaires ou carrées que rassemblaient des fils d'or passés dans de petits trous aux quatre coins de chaque morceau. Le linceul de Lieou Cheng était composé de 2 690 pièces rassemblées par 1 110 g de fil d'or ; celui de Teou Wan de 2 156 pièces réunies par 703 g de fil d'or.

Selon les archéologues chinois, leurs recherches permettent de dénoncer les vices et le luxe « inouï » dans lequel vivait la famille impériale Han ainsi que « l'exploitation et l'oppression cruelles qu'ils exerçaient sur le peuple des travailleurs ». On remarquera toutefois que les Han n'ont fait dans bien des domaines que poursuivre l'œuvre interrompue de Ts'in, le fondateur de l'empire. Mais seule l'œuvre de celui-ci est jugée positive.

Diagnostic médical à 2000 ans de distance

Une découverte aussi importante que celle de ces deux sépultures eut lieu en 1969 dans la province de Kansou. Il s'agit là encore d'une tombe renfermant 220 objets de laque, or, bronze, fer, jade, os et pierre dont 14 modèles de char en bronze, 17 chevaux de bronze portant leurs cavaliers et 45 figurines de bronze conducteurs de chars, d'écuysers, de serviteurs et de servantes.

Parmi eux se trouve une pièce unique, un cheval de bronze hennissant et au galop. Son envolée est soulignée par la fixation d'un seul sabot sur une hirondelle. Ce cheval au galop est présenté comme « un témoignage de la fraîcheur d'imagination du peuple travailleur de l'époque ».

Ces conceptions n'empêchent pas l'utilisation de techniques modernes d'investigation archéologique. C'est ainsi que récemment des spécialistes de l'Institut de médecine du Honan, de Pékin, de Changhaï et de Kouangtcheou ont fait l'autopsie d'un cadavre de femme vieux de 2 100 ans et ont obtenu de nombreuses données concernant l'archéologie, l'anatomie, l'histologie, la pathologie et la biochimie.

Il s'agit d'un cadavre trouvé en 1971 dans une tombe située dans la banlieue est de Tchangcha dans la province du Hounan. Elle aurait été creusée durant la période allant du règne de l'empereur Hsiaohouei à celui de l'empereur King, de la dynastie des Han de l'Ouest soit de 193-141 av. J.-C. La tombe se présente sous la forme d'un puits vertical à section rectangulaire, orienté suivant l'axe nord-sud. Le sarcophage était placé sur le sol de la chambre souterraine à 16 m de l'ouverture creusée à partir de la surface. Un couloir oblique menait au fond du caveau, où était placé un sarcophage de bois. Il s'agissait en fait de six coffres de bois s'emboîtant les uns dans les autres.

Les parois extérieures des deuxième et troisième coffres du sarcophage à compter de l'intérieur portaient des dessins peints à la laque. Les parois et le couvercle du coffre intérieur étaient

tapissées de soie avec motifs de velours et de satin avec des plumes collées. Le corps de la femme était enseveli dans vingt couches de vêtements de toutes sortes et attaché avec neuf rubans de soie. La dépouille mesure 1,54 m de long et pesait 34,3 kg.

Selon le rapport présenté par le groupe d'étude formé des professeurs de l'Institut de médecine du Honan, le tissu conjonctif sous-cutané était resté jusqu'à aujourd'hui élastique, les fibres intactes et les artères cruciales présentaient une couleur très proche de celles d'un cadavre frais.

En injectant de l'antiseptique dans le corps, les médecins ont remarqué que le tissu mou se gonflait au passage du liquide. La mort serait survenue à l'âge de 50 ans.

L'autopsie d'un cadavre inhumé depuis plus de 2 000 ans est sans précédent dans l'histoire de l'anatomie. Les médecins chinois ont commencé par ouvrir la boîte crânienne. Le cerveau contracté et désagrégé n'occupait plus qu'un tiers environ de la cavité crânienne. Aucun caillot sanguin n'était décelé. Le cœur blanc grisâtre, les lobes gris-noir des poumons affaîsés, la rate et le foie gris-brun, le pancréas jaune brunâtre et l'estomac sont intacts. Les filets nerveux et les artères ne sont pas abîmés. Dans l'œsophage, l'estomac et les intestins, les médecins trouvèrent 138 pépins de melon qui permirent de situer la mort à la saison des melons, peu de temps après l'absorption de ce fruit.

Des examens microscopiques et chimiques permirent de constater que le tissu conjonctif était resté très bien conservé. L'examen de la graisse qui entourait les reins a montré notamment que la teneur des acides gras était approximativement la même que celle d'un cadavre de nos jours. Apparemment, le corps et les organes s'étaient bien conservés, mais les cellules avaient perdu leurs composants ou n'en gardaient que des vestiges. L'autolyse des tissus s'était opérée lentement pendant plus de 2 000 ans.

On a relevé plusieurs maladies, dont une athérosclérose généralisée. La mort serait survenue brusquement par suite d'un infarctus du myocarde. Six poches de soie trouvées dans la tombe contenaient des matières médicinales telles que des boutons de magnolia et de l'écorce de cannelé. Ces médicaments mentionnés dans le « Houangti Neiking », un traité médical vieux de 2 000 ans, étaient utilisés pour le traitement de certaines affections du cœur qui rappellent ce qu'on appelle aujourd'hui l'athérosclérose coronaire.

Cette autopsie a fait appel aux techniques les plus modernes. Elle signifie que l'archéologie est pratiquée en Chine comme les autres sciences. D'une part, on fait appel aux masses pour qu'elles conservent les trésors enfouis en leur montrant par un enseignement, leur valeur. D'autre part, la technologie de pointe est utilisée. Il convient avant tout de maintenir ces deux chemins pour que la Chine retrouve son passé.

Jacques ANGOUT ■

LA NATURE MALADE DE SES AMIS



Pour protéger quelques coins de terre du bruit et de la fureur civilisée, pour que quelques heureux échantillons d'animaux puissent tout de même vivre dans la paix originelle, les pays industrialisés ont réinventé l'Arche de Noé: les «parcs naturels». Mais la «famine» de Nature est telle aujourd'hui, qu'il y aura bientôt là plus de touristes, de photographes et d'indiscrets que de passants à midi sur la place de l'Opéra.

● C'est en 1872 que naît aux Etats-Unis le premier parc national du monde : le parc de Yellowstone, érigé « en parc public et zone de loisirs pour le bénéfice et la satisfaction du peuple ». Un siècle et trois ans plus tard, ce sont plus de 1 200 parcs nationaux et réserves analogues qui figurent sur la liste établie par

les Nations Unies sous l'égide de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). Ils couvrent le monde entier.

Destinés à la récréation du public et à la conservation des milieux naturels remarquables, les parcs sont, en dépit de leurs buts humanitaires, victimes dans une certaine mesure de

l'intérêt que leur témoignent les hommes. L'attraction qu'ils exercent sur les visiteurs des pays riches compromet leur intégrité en Amérique du Nord, au Japon ou en Europe tandis que les pays du Tiers-Monde voient en cette passion nouvelle un levier propice au redressement de leur économie.

Les parcs nationaux, cependant, sont loin de faire l'unanimité autour d'eux. Adorés par certains, ils sont aussi récusés par d'autres, les préoccupations du touriste américain assoiffé d'air pur et d'exotisme n'étant pas toujours celles du paysan sous-développé. En bien des cas, les parcs cachent en fait sous leurs dehors heureux des maux dont l'importance est malheureusement sous-estimée. Il n'est peut-être pas inutile de se pencher ici sur la situation actuelle des deux parties principalement concernées par ce dilemme, le touriste et l'autochtone, en limitant

dénombrés par mois durant la haute saison touristique du parc de Mesa Verde tandis qu'en automne 1970 le chiffre des entrées quotidiennes au parc japonais du Makone, proche de Tokyo, s'élevait à 150 000 ! (Précisons d'ailleurs que ce parc enregistre cette même année 72 900 000 entrées...).

Devant des chiffres aussi astronomiques, on conçoit que les parcs constituent des entreprises commerciales rentables. Sur le plan de la conservation, cependant, cet engouement pour la nature a des conséquences graves et, on de nombreux endroits, fréquentés à l'excès, les dégradations ont atteint un degré alarmant.

● Le parc de Yellowstone, ainsi, a été contraint d'interdire pour trois ans les visites dans certains secteurs les plus réputés, en raison des dégâts occasionnés à la végétation et au sol. Au Kenya, dans la réserve d'Amboseli et dans le parc du Serengeti, il a fallu mettre un terme à la vieille pratique qui autorisait les véhicules à sortir des pistes pour approcher les lions, les rhinocéros et les antilopes, sol et végétation se dégradant de façon catastrophique. En d'autres parcs, et notamment aux Etats-Unis, les terrains de camping et de caravaning dégagent une atmosphère urbaine tandis que les automobiles se livrent durant toute la nuit à un carrousel incessant, quelque peu déplacé en de tels lieux.

Le problème de la surpopulation touristique a conduit les responsables des parcs à s'interroger sur les causes de ce phénomène. On s'est ainsi aperçu que l'on s'était toujours préoccupé de gérer le capital faunistique ou floristique, mais curieusement, jamais le « capital touristique ». La dynamique de celui-ci, ses motivations, ses actions et ses impressions restaient négligées. Des études furent donc consacrées aux visiteurs et, notamment, à la psychologie de ceux-ci.

Que recherchent en effet les touristes dans les parcs nationaux ? S'il est certain que la détente et la récréation attirent l'essentiel des amateurs dans les domaines protégés des nations industrialisées, il est plus difficile de définir ce qui pousse réellement le touriste à visiter un parc africain ou asiatique.

En fait, il semble bien que dans ces derniers cas, ce soit le spectacle, la quantité et l'attrait de l'exotisme, teinté d'un certain snobisme, qui priment sur une aspiration qualitative sincère, sur un désir réel de perception totale et attentive de la nature. Le touriste, semble-t-il, visite autant pour lui-même que pour ses futurs auditeurs, et son enquête naturelle se limite, la plupart du temps, à une collecte grossière de sensations clés, sélectionnées à la hâte sur le terrain sans curiosité réelle.

On recherche et l'on s'ébahit sur « le » lion mais on passe au plus vite devant le reptile ou l'arbre. La consultation des livres tenus à la disposition des visiteurs dans les campements est riche d'enseignements de ce genre. Sur celui de la Tapoa, un parc nigérien du W, on apprend ainsi que si la plupart des gens s'estiment fort

(Suite du texte page 74)



Jan Berry-Magnum.



l'essentiel de nos considérations aux pays en voie de développement.

Le tourisme est incontestablement devenu aujourd'hui l'une des justifications fondamentales de la création des parcs. Dans les pays riches comme dans les pays pauvres, il a acquis un poids économique considérable et tend, en certaines circonstances, à supplanter les motivations strictement culturelles et scientifiques lors des prises de décision officielles. Il a pour lui, il est vrai, son effectif et son budget : en 1970, 284 millions de personnes ont visité les vingt-trois parcs nationaux du Japon, dépensant une somme de 528 milliards de yens (soit en gros 1 milliard 400 millions de dollars américains) ; en 1971, 270 000 personnes se sont rendues au seul parc suisse de l'Engadine. Aux Etats-Unis, 7,8 milliards de dollars ont été dépensés en 1970 par les touristes dans les parcs et leurs environs. Dans ce même pays, 130 000 visiteurs sont



ENVAHISSEURS ET ENVAHIS

Tandis que les touristes ont tous les droits, et se livrent sans retenue à leur plaisir favori : l'approche des gros animaux spectaculaires, les populations locales sont tout juste tolérées (lorsqu'elles ne sont pas chassées) sur les territoires qui furent les leurs. (Ici un envol de sternes effarouchées, des buffles et des hippopotames.)



satisfaits de leur visite, d'autre par contre déplorent avec vigueur la médiocrité des menus, la tiédeur du champagne !

Exception faite de ces errements, c'est la vision des « trois grands » de tous les pays, le lion, le buffle et l'éléphant, qui conditionne le succès des visites et rares sont les personnes qui, d'entrée, ne demandent pas aux guides de leur montrer l'un des animaux.

Pour ces touristes pressés de découvrir les merveilles promises par les brochures publicitaires et les émissions de télévision, la visite prend l'allure d'une véritable battue où la recherche du tableau de chasse est impérative. Les circonstances des observations importent peu : l'intérêt se borne au contact spécifique, si bref soit-il.

Le touriste visite les parcs comme il visite les châteaux du Val de Loire avec un temps d'arrêt déterminé devant chaque fleuron faunistique. Il s'agit de « tout » voir en un temps minimum, de récolter les indispensables sensations africaines, de fixer sur la pellicule un maximum de souvenirs et de s'attarder le moins possible en considérations philosophiques. Les visiteurs des parcs est-africains ne vont-ils pas jusqu'à s'habiller le soir pour aller dîner ? Et sans doute faut-il avoir vu ces cerclés de minibus peints en zèbre qui assègent des lions indifférents, pour percevoir toute l'affligeante bêtise du tourisme naturaliste classique. De la pseudo réserve de Thoiry (abusivement dénommée) au parc kenyan de Stavo, il n'y a décidément pas loin...

La nature, trop souvent, se limite à l'animal et celui-ci à un cortège de définitions stéréotypées, noyées d'anthropocentrisme. Dans cet ordre d'idées, on appréciera toute la saveur de ces lignes écrites par le bavard Christian Zuber : « Malgré tout ce que nous (les animaux) avons enduré depuis le Christ jusqu'à notre ère atomique... nous ne vous en voulons pas... Tout le monde ne peut pas parcourir le monde, caméra au poing, pour venir nous filmer jusque dans nos ébats les plus intimes... Alors pour que vous puissiez nous voir et parfois, paraît-il, ainsi mieux vous comprendre vous-mêmes, nous acceptons une certaine forme de captivité. Notamment votre formule de « réserves » qui ne sont que des parcs et quelques jardins zoologiques... » (Le Figaro 10-10-1974) !

Les touristes sont donc étrangers en bien des cas aux motivations profondes de la conservation de la nature. Non contents de perturber les écosystèmes qu'on leur réserve, ils propagent des conceptions qui font d'eux bien autre chose que des ambassadeurs des parcs acquis à la cause des naturalistes. Les remèdes à cette regrettable situation ne sont cependant pas simples à préconiser.

● Ainsi au parc de Soñana en Espagne méridionale, les visiteurs sont contraints par les responsables de découvrir les échassiers et les cervidés depuis la remorque d'un tracteur qui les charrie parmi les fougères et les ajoncs ! On peut douter de l'efficacité d'un tel procédé qui, pour

être pittoresque, n'en demeure pas moins inapproprié à la visite d'un sanctuaire. Plus recommandable serait sans doute la marche à pied ou la randonnée à cheval. En Inde, les visites à dos d'éléphant constituent, dans le même ordre d'idées, un moyen de locomotion idéal, dont l'impact sur le milieu est voisin des conditions naturelles.

De telles possibilités ne sont malheureusement applicables qu'à minorité de cas, et il est souvent difficile de persuader le visiteur d'abandonner le véhicule pour une solution de remplacement moins nuisible aux parcs. Par ailleurs, l'étendue des surfaces à parcourir et les dangers présentés par certains animaux paraissent préconiser les automobiles. L'utilisation prévue des véhicules collectifs dans les lieux les plus fréquentés (aux Etats-Unis notamment) ne saurait satisfaire les naturalistes et risque de n'apporter qu'un soulagement passager si l'emploi de tels moyens de locomotion suit la courbe de croissance des visites.

Quant à la psychologie du visiteur, elle requiert une attention tout à fait différente. Il s'agit moins, en effet, de dissuader ce dernier que de l'intéresser et de le convaincre. Remarquons d'ailleurs au passage que la résolution de ce problème profiterait également aux aspects strictement matériels, comme les moyens de transport, l'un découlant de l'autre.

La deuxième Conférence Mondiale sur les Parcs nationaux, qui s'est tenue en 1972 aux Etats-Unis, a consacré nombre de ses recherches et de ses discussions à ce thème. Fait significatif, une discipline nouvelle a été consacrée, l'interprétation, dont la fonction est de décrire les valeurs des parcs et de les rendre accessibles au public. Si nous osions l'image, nous dirions qu'il s'agit en somme d'effectuer une prédigestion.

Cette interprétation doit permettre de subvenir aux déficiences culturelles et zoologiques des visiteurs, palliant en cela des lacunes regrettables de l'éducation et de l'information. Elle doit permettre d'améliorer leur expérience qualitative et, pour ce faire, aura recours à l'action d'interprètes qui ne devront plus se contenter de montrer faune, flore et paysages mais auront aussi à éduquer, convaincre et informer notablement les régimes administratifs traditionnels des parcs.

G. B. Hartzog, directeur du Service des parcs américains, en a très bien traduit l'esprit en ces termes : « Il nous faut éviter de perpétuer le « syndrome forestier » qui a donné aux forestiers dans le monde entier pendant des années le monopole de l'aménagement des parcs. Il est grand temps que nous reconnaissons que les sociologues jouent ici un rôle aussi important que les spécialistes des sciences naturelles. En outre, les administrateurs des parcs doivent éviter la tendance par trop commune de choisir des collaborateurs dans le caractère desquels prédomine l'introversion. Choisissez des gens qui aiment les gens autant que les parcs ! »

(Suite du texte page 77)



DES PARCS « LABORATOIRES » DANS LE DÉSERT

C'est notamment dans les zones désertiques où la faune a été décimée, que les parcs devraient plus que jamais devenir des laboratoires naturels tournés vers la satisfaction des besoins des autochtones. L'étude des antilopes et des gazelles pourrait favoriser la création d'élevages dont profiteraient les indigènes en dehors des parcs, ceux-ci jouant le rôle de milieux témoins.





Quels fruits portera cette nouvelle politique ? Sans vouloir être pessimiste, on peut penser qu'elle ne se développera réellement que dans les pays des nations nantis, sensibilisés à cette nécessité. Ailleurs, la recherche du « touristo-dollar » restera sans doute la consigne la plus suivie, l'interprétation exigeant des moyens importants que les pays en voie de développement ne pourront fournir ; l'opportunité de cette nouvelle mesure n'apparaît peut-être aussi pas très clairement.

Tel est donc, rapidement évoqué, le touriste des parcs. Véritable enfant malade de la nature, il accourt là où on l'attire, docile, subjugué par quelques arguments simplistes, riche de ses dollars plus que de conviction. Ni vraiment utile, ni vraiment nuisible.

Face à lui, cependant, un autre homme se dresse, moins bariolé, plus discret : l'autochtone, qui considère le touriste avec indifférence, amusement ou animosité. L'opposition entre ces deux types d'hommes est particulièrement flagrante dans les pays en voie de développement, que nous considérerons seuls ici, où l'un rend visite à l'environnement de l'autre.

Car il conviendrait de ne pas les oublier ces autochtones, ces africains, ces sud-américains et ces asiatiques, auxquels on promet l'élévation du niveau de vie en échange de l'abandon de quelques pratiques coutumières, de quelques territoires giboyeux et fertiles... Quelle est l'attitude des parcs à leur égard ? Que peuvent leur apporter ces réalisations ?

• Les premiers parcs sont édifiés sur des territoires à peu près vierges de toute présence humaine : ainsi en Amérique du Nord (Yellowstone Sequoia en 1880, Glacier en 1886, Banff en 1887) où, il est vrai, on s'était au préalable consciencieusement préoccupé du sort des Peaux-rouges locaux.

En Australie et en Nouvelle-Zélande, de même, les premiers parcs sont édifiés par les colons britanniques sur des territoires très peu peuplés où les communautés autochtones archaïques sont incapables de s'opposer à leurs entreprises : National Park (1879), Belair (1891), Tongariro (1894), Egmont (1900), etc. Au Congo belge, encore, les Pygmées ne sont pas expulsés de la partie nord du parc Albert, en 1929, leur action étant jugée non nuisible à la faune. Là où l'homme vit en symbiose avec son milieu, il est donc toléré.

Nombre de ces tolérances sont, en d'autres pays, écartées d'emblée, les conditions naturelles défavorables excluant d'elles-mêmes l'occupation humaine. C'est le cas du parc de W au Niger où, en 1926, une réserve est érigée sur des terrains stériles et infestés par la mouche tsé-tsé. Le parc de Zakouma, au Tchad, bénéficia également de l'intervention de cet insecte pour sa création.

Dans d'autres cas, par contre, les populations locales sont déplacées par la force afin de soustraire le milieu naturel à toute forme de perturbation anthropique : au Tanganyika, les Masai

doivent quitter les plaines de Serengeti ; au Congo belge, les chasseurs qui vivent à proximité du lac Edouard (maintenant lac Amin Dada) sont contraints de cesser leur activité en échange de quoi un droit de pêche leur est concédé, au lieu dit Vitshumbi ; en Ouganda, les chasseurs Iks ont été expulsés plus récemment il est vrai, de la vallée de Kidepo pour permettre la naissance du parc national du même nom.

L'attitude des puissances coloniales à l'égard des populations locales n'a donc pas toujours été à l'avantage de celles-ci. Les solutions de compensation, négociées, quand elles existent, réjouissent rarement leurs bénéficiaires, dépos-

LE VIOL DU SILENCE

L'indiscrétion humaine ne connaît pas de bornes. Et le nombre grandissant des indiscrets n'arrange rien. Les Anglais ont ainsi compté que le nombre des campeurs,



C. Brontin.

promeneurs, photographes, ornithologues ou naturalistes, cette nouvelle faune qui envahit les zones protégées (parcs et réserves) est passé de 6 300 à 173 500 en moins de 24 ans. A gauche, le fameux parc de Yellowstone aux USA. A l'origine, les parcs naturels étaient des conservations de sites plutôt que d'animaux.

sédés pour des raisons qui leur sont étrangères, de leurs terrains de chasse ou de parcours coutumiers. Avec les accessions à l'indépendance, ces pratiques se ralentissent considérablement quand elles ne sont pas définitivement abandonnées. Les populations rurales, cependant, se voient toujours promettre de substantiels avantages socio-économiques des concessions effectuées.

En réalité, reconnaissons-le, les profits que retirent les agriculteurs, les éleveurs et les chasseurs de la multiplication des parcs, sont loin

d'être mirifiques. Même au Kenya où le tourisme constitue la première ressource en devises étrangères du pays, l'élévation du niveau de vie ne favorise guère les éleveurs Masai qui ont été dépossédés de leur pâturages.

Les investissements profitent essentiellement à l'infrastructure urbaine, voire à quelques hauts fonctionnaires plutôt qu'au domaine rural et à ses habitants. La construction de routes, d'hôpitaux, d'écoles et autres services publics ne satisfait pas le particulier qui, auparavant, retirait un profit personnel de ses activités et un bien de consommation : produit de la chasse, de la pêche, de la culture, de la cueillette, etc. Bien des particuliers ont d'autre part le sentiment que ces investissements sociaux devaient être effectués de toute façon, comme ils le sont dans les localités distantes des parcs.

Devant de tels phénomènes, l'aversion de certaines populations pour les parcs paraît s'expliquer et se justifier. N'est-il pas paradoxal que les domaines protégés satisfassent essentiellement les aspirations exotiques des riches touristes étrangers quand les autochtones « déplacés » s'estiment lésés et ne retirent de l'opération aucun avantage particulier ? La colonisation touristique n'est peut être pas une vaine image.

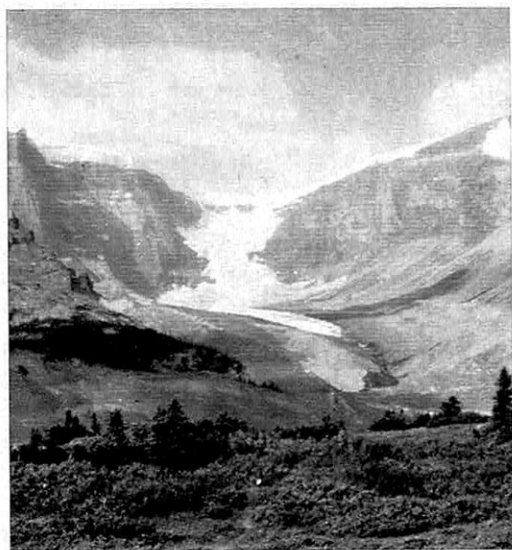
Les instigateurs des parcs pourtant, clament bien haut que ceux-ci sont édifiés pour le bénéfice des hommes, de tous les hommes. Les termes de laboratoire naturel, banque biologique et modèle de productivité reviennent souvent à leur bouche, au point d'endormir l'attention. Mais qu'en est-il des réalisations concrètes ? Combien de parcs profitent-ils en fait à l'amélioration des conditions de vie matérielle des ethnies locales ? Rares demeurent, en réalité, les expériences qui s'inspirent des principes écologiques découverts et précisés dans les parcs, pour tenter de remédier aux problèmes alimentaires ou écologiques (conservation des sols, amélioration des pâturages, etc.). En cette tâche devrait pourtant se cristalliser la mission humanitaire des parcs.

Le Sahel, plus que tout autre domaine biogéographique africain, devrait devenir le théâtre de telles expériences. Il est difficile, en effet, d'imaginer un avenir touristique brillant pour ces régions pré-désertiques ruinées par le surpâturage et une chasse invraisemblable. Dans ces lieux, où la sévérité du climat est extrême, où les paysages sont monotones, où la faune peu diversifiée naturellement s'est raréfiée dans des proportions catastrophiques, le touriste soucieux de confort et d'exactitude ne semble guère devoir être à sa place.

Par ailleurs, la faune des pays d'Afrique occidentale ne pourra jamais rivaliser avec les multitudes animales d'Afrique orientale, ne serait-ce qu'en raison des conditions naturelles et des réalités socio-économiques et historiques différentes. Dans le Sahel comme dans d'autres biomes défavorisés, les parcs doivent donc se tourner vers l'Africain plutôt que vers le Japonais, l'Eu-

(Suite du texte page 184)

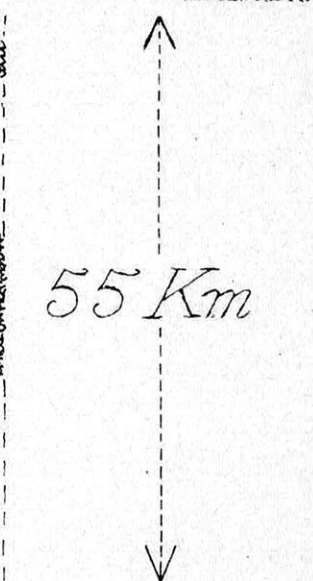
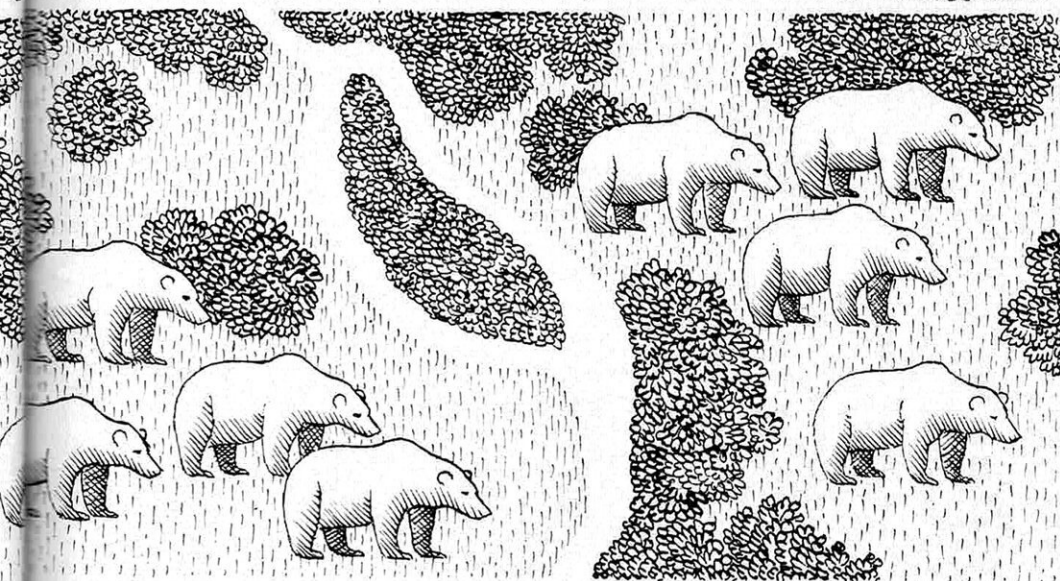
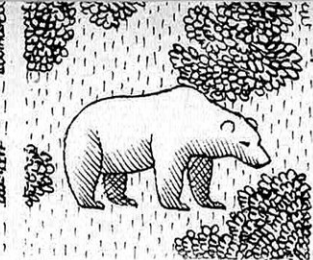
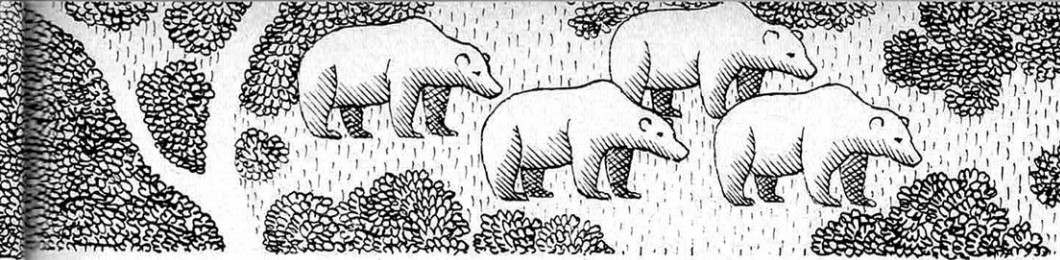
1% DES TERRES POUR PROTÉGER LES ESPÈCES



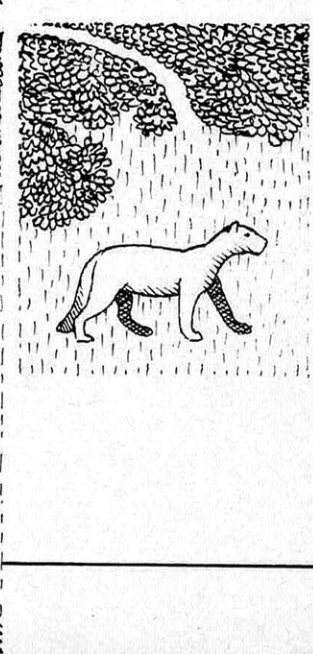
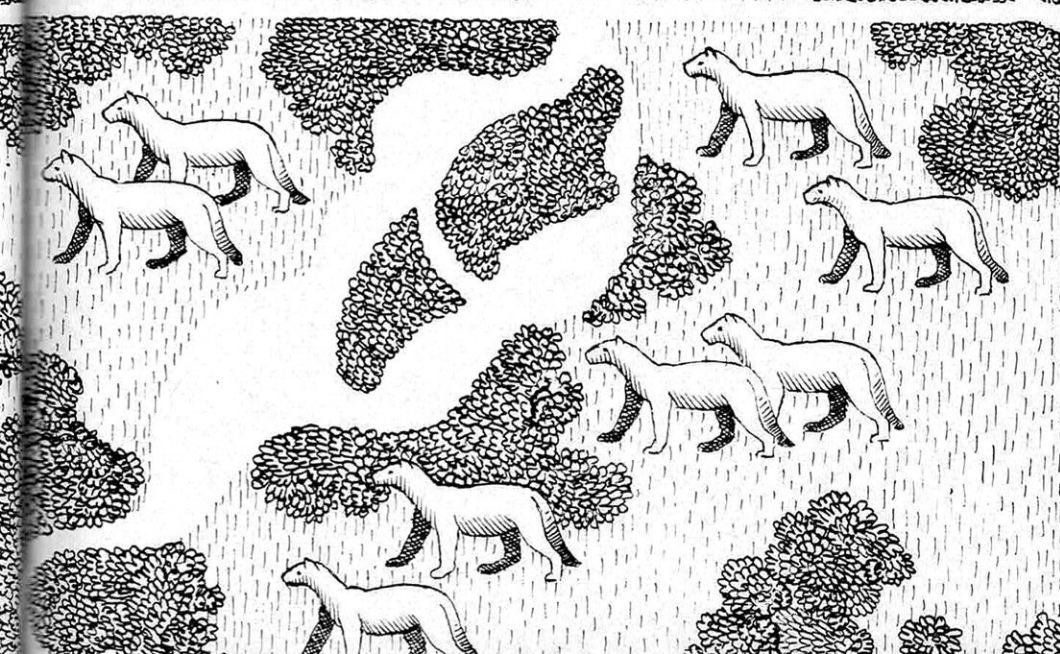
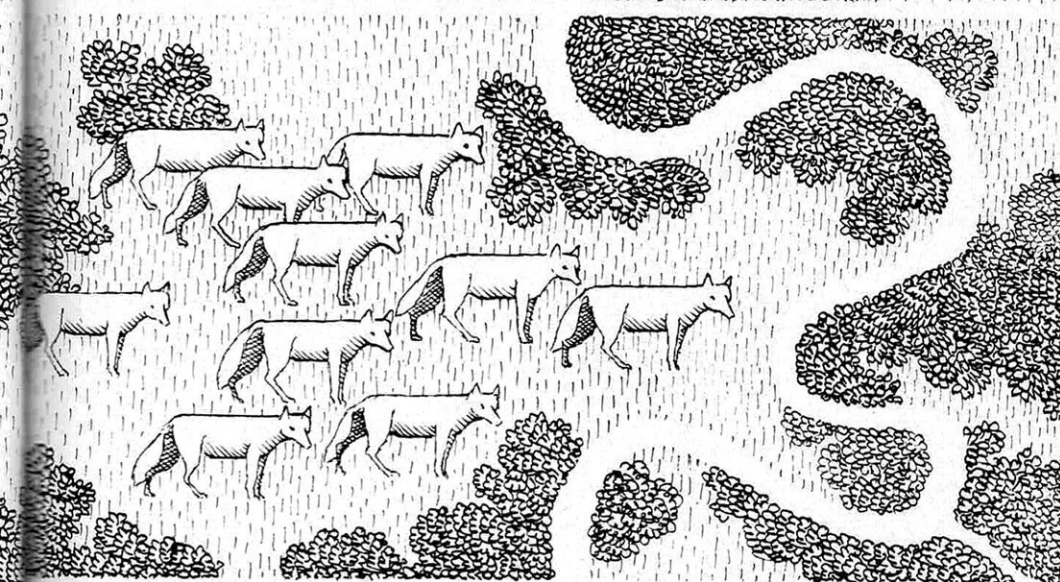
On a calculé en Amérique du Nord que 75 km² étaient nécessaires à la protection d'un ours grizzly, soit 300 km² pour une famille de 4 individus. Mais pour éviter les effets de la consanguinité, une autre famille doit pouvoir vivre à proximité de la première : pour 2 familles d'ours, la surface nécessaire se monte donc à 600 km². Toutefois, il n'est pas évident que des groupes aussi réduits soient stables et on estime qu'en 1 000 à 1 600 ans, ils risquent fort d'avoir disparu, compte tenu de la fécondité et de la mortalité de telles populations.

De la même façon, il est apparu qu'un périmètre de 60 km² était nécessaire à la survie d'un loup, donc que 600 à 720 km² constituaient un territoire acceptable pour une meute de 10-12 animaux. Pour le puma, un animal exploite en moyenne 95 km² dans des régions telles que l'Idaho, le Nevada, l'Utah et le Wyoming. Des surfaces aussi considérables ne peuvent naturellement se trouver que dans les régions les plus reculées et les plus primitives de l'ouest des Etats-Unis. Des 89 zones répondant à ces caractéristiques, 10 seulement dépassent 1 000 km² et 26, 600 km² ! Par ailleurs, si l'on veut conserver ces mammifères dans chacun des 66 types de végétation reconnus sur l'ensemble du pays, ce sont 40 000 à 50 000 km², soit moins de 1 % de la surface des Etats-Unis qu'il convient de protéger.

Les exigences écologiques de la protection des espèces vues sous un angle strict, sont donc difficilement compatibles avec la conjoncture socio-économique actuelle. Seuls des pays pourvus de vastes territoires vierges peuvent prétendre à une telle politique de conservation.

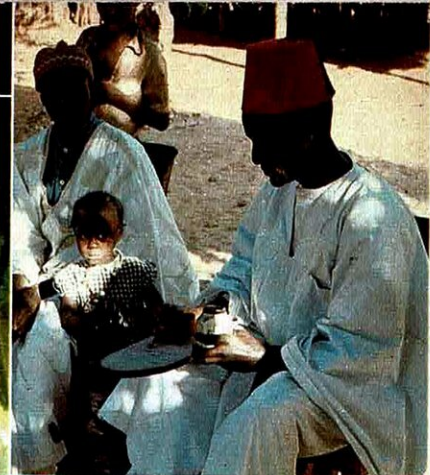
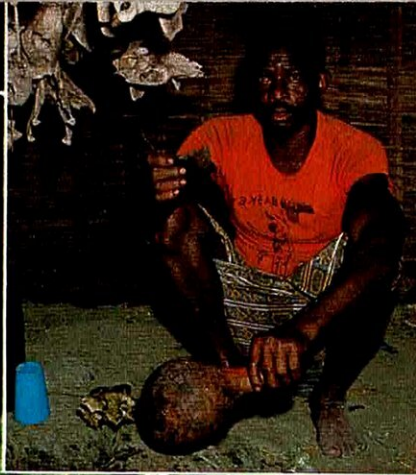
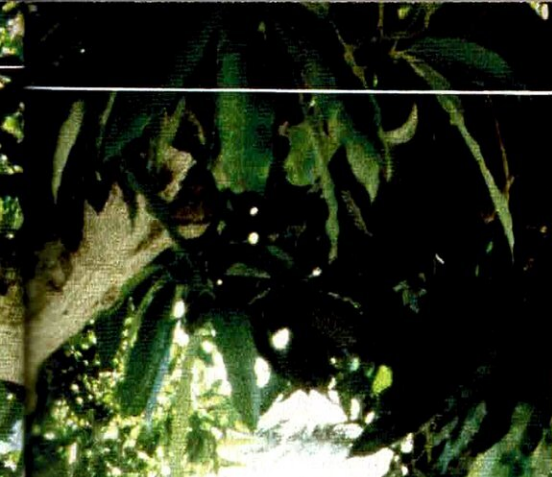


55 Km



PSYCHIATRIE BLANCHE ET MAGIE NOIRE POUR LES «FOUS» AFRICAINS

Parce que les méthodes occidentales ne donnaient pas de résultats sur ses malades mentaux, un médecin français s'inspire désormais des marabouts et des féticheurs pour établir ses traitements. Et il réussit...



Féticheur

et marabout



● Kénia, village du Sénégal perdu dans la brousse de Casamance, serait un village africain comme les autres s'il n'était pas peuplé par des fous. Encore faut-il le savoir, car la folie ne transpire nullement : ni barreaux, ni clôtures, ni surveillants, mais seulement des cases et des malades qui vaquent normalement à leurs occupations.

Le village de Kénia, en fait, repose sur des principes simples élaborés par le Pr. Henri Collomb, directeur de la clinique psychiatrique de Fann à Dakar.

- Ne pas isoler le malade, modifier au minimum son environnement habituel, ne pas le priver de liberté.

- Faire participer la famille et la collectivité au traitement.

- Accepter le malade, l'écouter, lui reconnaître une existence en tant que personne.

C'est parce que la psychiatrie occidentale n'était pas du tout adaptée au contexte africain et, par conséquent, donnait de très mauvais résultats, que le Pr. Collomb a été amené à en concevoir une autre.

Il faut savoir qu'au temps de la colonisation, on avait l'habitude à l'hôpital Le Dantec de Dakar, comme à l'hôpital de Saint-Louis, d'enfermer les malades derrière des grilles dans un espace si restreint qu'ils ne pouvaient même pas s'étendre. Puis en 1956, à Dakar, est créée la clinique neuropsychiatrique de Fann, apparemment plus humaine, mais malgré tout de conception traditionnelle puisqu'on y trouvait des cellules avec « œil de sûreté », serrures et fenêtres compliquées, tous accessoires réduits en morceaux chaque fois que l'on y enfermait un agité. Enfin, en 1960, c'est la construction d'un hôpital moderne à Thieroye, à 18 km de Dakar, qui se donne pour mission de réintégrer à la vie sociale les malades. Mais ce projet n'aboutit pas et la formule asilaire reprend le dessus. Or, tous ces hôpitaux rendaient les fous encore plus fous parce que les psychiatres ne comprenant rien à la mentalité africaine, accumulaient erreur sur erreur.

Bien que le personnel auxiliaire (infirmiers, assistants sociaux) soit africain, les psychiatres, pour la plupart français étaient porteurs, de par leur formation, de modèles occidentaux. De sorte que ces hôpitaux implantés en Afrique étaient des mondes clos aux structures rigides qui ressemblaient à ceux de n'importe quelle ville française. Le rôle et le statut, qui différencient chacun selon son rang, sa fonction, son savoir, son autorité, étaient parfaitement définis ; les horaires des soins, des visites, des repas, du sommeil étaient respectés à la lettre. Enfin, les repas en réfectoire, le pyjama impersonnel finissaient par compléter la ressemblance. Or, ces modèles d'importation allaient avoir les plus funestes effets sur les malades. Pourquoi ? « Parce que l'Africain beaucoup plus que l'occidental, nous dit le Pr. Collomb a l'habitude de vivre en communauté, c'est-à-dire qu'il n'existe qu'en fonction des autres et que pour les autres. De

ce fait, quand on l'enferme, il réagit à la claustration par une insoutenable angoisse qui au lieu de le guérir le rend encore plus malade. »

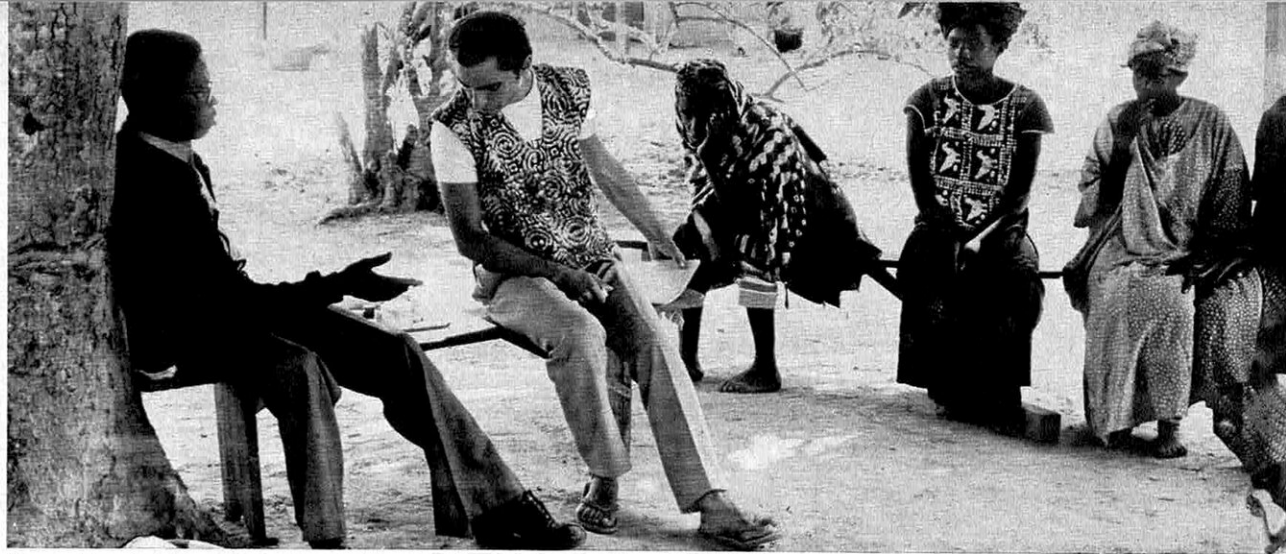
Il fallait donc tout repenser et repartir de zéro, longue démarche entreprise il y a quelques années, par le Pr. Collomb. D'abord, il humanise la clinique : les patients peuvent à tout moment recevoir leur nombreuse famille et remplacer le repas des cuisines par la nourriture préparée par les proches.

Certes, les patients en pyjama traînent toujours leur ennui au long des couloirs, en quête d'une cigarette, ou jouent sans conviction au football mais ils sont libres de se promener là où ils veulent. Certes, hommes et femmes vivent dans des pavillons séparés, mais ils peuvent dérober à l'heure de la sieste des moments de rencontres intimes. Et puis la vie n'est pas aussi éloignée que dans les hôpitaux français : dans la cour, sous les paillotes, les femmes dansent au son des tamtams, se tressent les cheveux, font griller les arachides qu'elles revendent aux visiteurs.

Des chasseurs de mauvais esprits

Le Pr. Collomb n'en reste pas là. Bientôt, il franchit une autre étape, qui va le conduire à élaborer une autre psychiatrie plus adaptée au contexte africain. Mais encore fallait-il connaître ce contexte. Or, à l'époque, les quelques psychiatres travaillant en Afrique, sont pour la plupart occidentaux. Et les psychiatres africains eux-mêmes, formés dans les universités anglaises ou françaises, sont trop marqués par les leçons apprises ailleurs. C'est pourquoi le Pr. Collomb décide de rassembler autour de lui une équipe multidisciplinaire composée d'ethnologues, sociologues, psychologues et de psychanalystes, qui va s'affairer à déchiffrer le tréfonds des mentalités africaines et à percer le mystère des valeurs traditionnelles. C'est alors que le Pr. Collomb jette les bases d'une nouvelle psychiatrie qui sera d'abord appliquée à la clinique de Fann à Dakar et ensuite au village psychiatrique de Kénia.

Les Africains, constate le médecin français, ne se représentent pas du tout la folie comme nous. Pour eux, les désordres mentaux ne sont pas le fruit de l'hérédité et encore moins le résultat d'un quelconque complexe. Ils sont le résultat d'une agression par des esprits ou par des individus mal intentionnés. Par conséquent, le fou est un individu normal qui aurait subi un maléfice, comme le fou de notre Moyen Âge. Cette différence apparemment anodine, a en fait des implications énormes, car si dans les sociétés occidentales, pour des raisons en rapport avec l'organisation sociale (développement technique, production et consommation), le fou est d'abord considéré comme dangereux et inutile, dans les sociétés africaines aucun jugement négatif n'est porté sur lui. Là encore, il faut penser à notre Moyen Âge. En outre, le fou africain est reconnu comme un être transcendant capable d'entrer en communication avec



Complément de cure à Kénia : il arrive aussi au médecin occidental, après discussion, de devoir distribuer des médicaments classiques pour les malades trop agités.

les esprits, ceux des ancêtres par exemple. Danièle Storper-Perez avait très clairement expliqué cela dans son étude « La folie colonisée ».

Par ailleurs, la psychiatrie africaine n'est pas, comme la psychiatrie occidentale, érigée en science réservée à des spécialistes : elle est compréhensible par tous. Le Dr A. Zempleni, dans sa thèse « L'interprétation et la thérapie traditionnelle du désordre mental chez les Wolof et les Lébou du Sénégal », définit seulement deux façons d'interpréter les troubles mentaux. Dans le premier cas, l'agresseur appelé sorcier-anthropophage est un individu vivant qui attaque directement sa victime. Cette agression imprégnée de cannibalisme vise à anéantir symboliquement la force vitale de la victime. Le cœur et le foie, réputés être des réservoirs de cette force, sont visés et la manifestation clinique habituellement observée chez la victime est une crise d'angoisse aiguë qui peut provoquer la mort pure et simple.

Une variante de cette agression consiste à faire appel à un tiers comme, par exemple, un marabout, qui opère pour le compte de l'agresseur. Celui-ci, comme dans le cas précédent, est généralement un proche de la victime. Mais ce qui est demandé au marabout, ce n'est pas la mort de la victime, mais seulement une diminution de sa puissance physique, intellectuelle, morale ou sexuelle. Là encore, l'agression provoque chez la victime une grave angoisse.

Cette pratique appelée maraboutage est très répandue en Afrique noire, mais pas toujours à des fins aussi diaboliques. Par exemple, elle peut être utilisée pour réussir dans l'existence, pour gagner un match de football, pour se débarrasser d'un rival ou encore pour rendre son mari impuissant avec une autre femme.

Dans le second cas, l'agresseur est un esprit. Première modalité : l'esprit est celui d'un ancêtre. Au Sénégal, dans les ethnies Wolof ou Lébou, il s'agit des rab. Chaque personne dans une famille est en communication avec un rab avec lequel elle entretient des relations très étroites. Mais si la personne viole ces relations,

c'est-à-dire si elle ne respecte pas la tradition ou la loi, le rab la rappelle à l'ordre en prenant possession de son corps, ce qui provoque chez elle des troubles mentaux très divers. Seconde modalité : l'esprit est un djinné ou un seytane. Ces esprits, qui relèvent de la religion musulmane, se manifestent lorsque Dieu veut châtier un individu. Ces esprits peuvent prendre une forme matérielle, comme les tourbillons de sable que l'on rencontre dans la brousse.

Puisque les désordres mentaux sont causés par un esprit ou par un individu chargé de pouvoirs maléfiques, ils ne peuvent pas s'expliquer par la psychologie. C'est pourquoi les psychiatres formés à l'occidentale sont désarmés devant les malades. Par contre, les guérisseurs africains (féticheurs et marabouts) connaissent, eux, des psychothérapies qui donnent d'excellents résultats.

Le féticheur, qui possède le don d'entrer en communication avec les esprits, est capable à l'aide de diverses pratiques de les chasser des malades. « Je considère le féticheur comme un confrère, car il guérit avec efficacité tous les petits maux psychosomatiques », nous dit le Dr René Leuck, psychiatre stagiaire au village de Kénia. Quant au marabout, il obtient, lui aussi, des guérisons, mais par d'autres rites. Comme les esprits sont des châtiments de Dieu, seul Dieu a le pouvoir de les chasser. C'est pourquoi le marabout arrive à ses fins en récitant des versets du Coran.

Ce n'est pas tant la modalité de la cure qui est importante que son dynamisme. En effet, pendant toute la durée de la cure, le malade n'est jamais mis en position d'aliéné mais il est, au contraire, considéré comme une personne à part entière, écoutée non seulement par sa famille mais par le village tout entier. De ce fait, le malade reste constamment intégré au groupe, ce qui est l'une des conditions pour obtenir la guérison.

On a bien sûr tenté d'implanter ces thérapies en Occident, mais elles se sont surtout soldées par des échecs. Raison invoquée par le Pr. Col-

(suite du texte page 85)



Un malade agité,
le pied immobilisé
dans un tronc
évidé, mais sa famille
l'a suivi à
l'hôpital.

lomb « Les cultures occidentales isolent et individualisent, si bien que la relation duelle marque l'homme pour toute son existence. Même le groupe reste une somme de relations duelles. Au contraire dans les cultures africaines, l'individu est fondu naturellement dans la communauté et échappe dès la naissance à la relation duelle ». L'inconvénient de la relation duelle saute aux yeux : le psychiatre est pour le malade celui qui contraint et qui manipule. Et dans ces conditions, le malade a peu de chance de guérir.

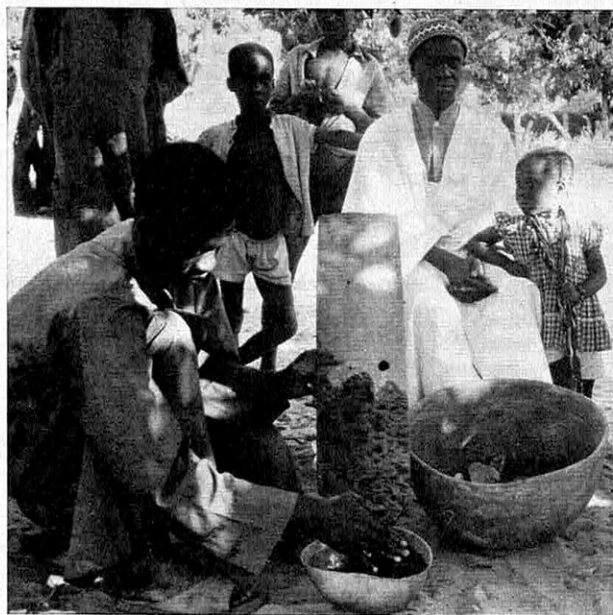
La vie communautaire est réalisée au maximum dans les villages de guérisseurs, comme par exemple, le village de Maoua, situé au sud du Sénégal. C'est auprès du marabout de ce village, M. El Hadj Mamadou Sané, que le Pr. Collobomb a puisé les enseignements qu'il allait mettre en pratique d'abord à la clinique de Fann et ensuite au village de Kénia.

La psychiatrie appliquée à Kénia est en fait une heureuse synthèse de la psychiatrie traditionnelle et de la psychiatrie occidentale. Le village comprend actuellement 9 cases, mais 25 sont prévues. Dans chaque case vit un malade accompagné d'un membre de sa famille. Quant à la vie du village, elle est celle d'un village africain, avec quelques différences bien sûr : le chef de village est remplacé, ici, par le médecin de service.

Le matin, au lever du jour, a lieu une réunion à laquelle participent tous les villageois. Cette réunion, appelée pinth, consiste à laisser s'exprimer librement les malades et ceux qui les accompagnent. Mais si le médecin juge un malade un peu trop agité, il lui donne quand même des médicaments. Ce village donne de très bons résultats. Exemple : Mme Aminata Diémé, qui grimpait aux arbres en début de cure, vend maintenant des gâteaux de sa fabrication. Elle est presque guérie.

Les villages psychiatriques sont pour le moment la solution la mieux adaptée aux pays africains. Cependant, les choses ne sont pas si simples. Aujourd'hui, l'Afrique évolue rapidement vers le modernisme, ce qui a comme conséquence l'individualisation et la perte de la solidarité et le relâchement des liens familiaux d'une part, et, de l'autre, la perte de la signification des mythes et l'affaiblissement du pouvoir des rites : à Dakar, par exemple, il n'est pas difficile de rencontrer des marabouts en chômage. Il s'ensuit donc un nombre de plus en plus grand d'individus isolés ou inadaptés, mal tolérés surtout dans les grandes villes et qui manifestent à plus ou moins longue échéance des troubles mentaux. Or, en même temps que le nombre de ces malades augmente, leurs chances de guérir ou de s'adapter diminuent. En effet, rejetés par tous et estimés dangereux par les pouvoirs publics, la seule porte qui leur reste ouverte est celle de l'asile, où ils resteront enfermés. En fin de compte, la psychiatrie n'est donc efficace que lorsqu'elle collabore avec l'ethnologie.

Pierre ROSSION ■



« Comme les esprits sont des châtiments de Dieu, seul Dieu a le pouvoir de les chasser... » La mise en pratique de cette psychothérapie maraboutique consiste à transcrire des versets du Coran sur une planche de bois (photo du haut) qui sera trempée dans une calebasse (au centre) où macèrent des plantes calmantes. Avec le médicament, le malade absorbera la parole du prophète.

LA MUSIQUE « POP » PEUT RENDRE SOURD DÉFINITIVEMENT

Un technicien britannique chargé d'une enquête officielle sur les dégâts auditifs causés par des « amplis » mal réglés, dans les concerts de musique de jeunes, constate que la limite des 90 décibels est trop souvent franchie et que les dommages sont irréversibles...

● Il est amplement prouvé que les jeunes gens qui écoutent continuellement de la musique « pop », excessivement amplifiée, s'infligent une perte auditive permanente. La plupart d'entre eux, toutefois, n'en seront gênés qu'avec l'âge.

Il y a quelques années, nous avons été chargés de faire une enquête à la suite de plaintes pour musique trop bruyante dans une Maison de Jeunes. A l'occasion de cette enquête, je me suis rendu compte que les niveaux sonores existant dans ce club étaient très élevés ; le sonomètre montrait que le seuil de 90 décibels était largement dépassé : c'est-à-dire que la limite au-delà de laquelle il apparaît des risques de lésion de l'appareil auditif était indiscutablement franchie.

Pour évaluer l'ampleur de cette situation, nous nous sommes rendus dans une trentaine de clubs semblables, fréquentés par les jeunes gens, pour y faire des mesures qui se sont étendues sur quelques années. Nous devons dire qu'il ne nous est arrivé qu'une seule fois seulement d'y mesurer moins de 90 décibels. En revanche, nous avons trouvé plusieurs fois des chiffres énormes, allant jusqu'à 118 décibels.

Les plus fortes pressions sonores se trouvent dans les fréquences basses. Ceux qui les exécutent sont, le plus souvent, à l'origine des intensités sonores les plus élevées, mais on trouve aussi des valeurs très grandes au voisinage des haut-parleurs lors de la reproduction de musique enregist-

trée. Les courbes de la figure ci-contre sont typiques.

En rapprochant le rythme de la fréquentation de ces clubs et les diagrammes de prévision des pertes auditives consécutives aux bruits, nous sommes arrivés à la conclusion que les niveaux sonores qui s'y rencontrent habituellement ne sont pas du tout sans danger à la longue. Les diagrammes consultés sont ceux que Burns, de l'Ecole de Médecine du Charing Cross Hospital, de Londres, et Robinson, du National Physical Laboratory de Grande-Bretagne ont établi au sujet des bruits de l'industrie.

Avec nos collègues, nous avons mené un dépistage d'audiométrie auprès de plus de 300 jeunes adeptes des auditions de musique « pop ». Aussi souvent que possible, nous avons examiné cliniquement leurs oreilles, pour nous assurer qu'il n'y avait aucune atteinte pathologique. Si les sujets examinés étaient, par ailleurs, exposés à des sources de bruits intenses, ou bien s'ils l'avaient été, exceptionnellement, dans les trois jours précédant l'examen, les résultats étaient écartés. Tout au long de l'enquête, nous avons comparé les niveaux d'audition de chaque groupe à ceux d'un groupe correspondant de témoins, fait de sujets ne fréquentant pas de tels clubs. Une telle comparaison, menée de façon stricte, permet indiscutablement de s'affranchir des erreurs provenant des techniques de mesures. Mais il s'est avéré irréalisable de constituer des groupes de comparaison selon un critère trop stricte. Par

exemple, dans une autre enquête menée par la suite, huit audiogrammes seulement sur un total de 505 auraient pu servir de référence absolue.

Le critère de sélection des témoins a dû être élargi : on y a inclus des sujets qui se rendaient au Club moins de quatre fois par an. Cela tend, évidemment, à diminuer quelque peu le chiffre des pertes relatives du groupe étudié, tel qu'il aurait été déterminé par référence à un groupe témoin absolu.

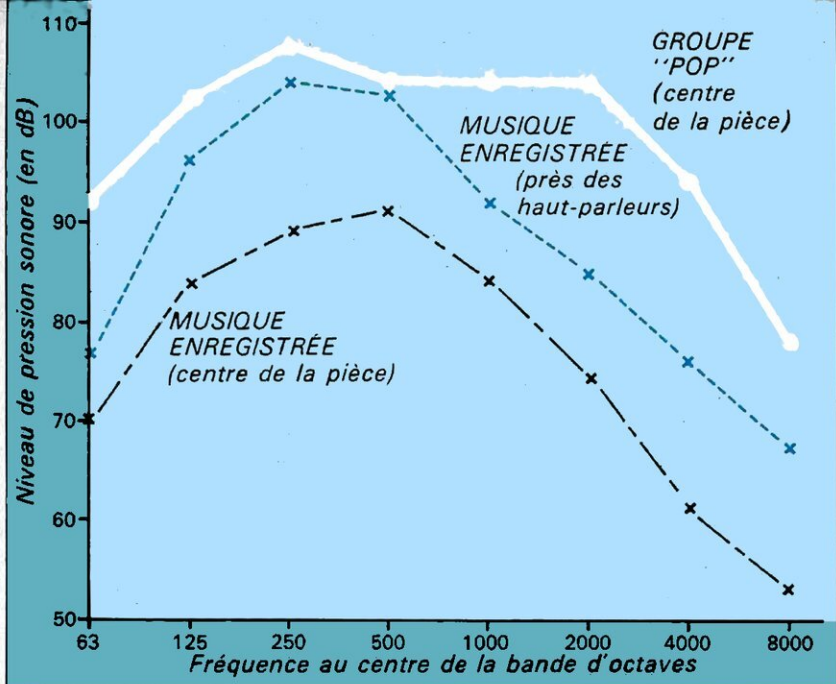
En moyenne, les sujets fréquentant les clubs présentent par rapport à ceux qui ne les fréquentent pas une perte auditive de 3 à 4 décibels. D'un individu à l'autre, les pertes auditives varient de façon considérable, ce qui, à notre avis, dénote l'existence de sensibilités personnelles largement différentes.

L'accroissement du nombre des agressions est un autre facteur de l'aggravation des déficiences. Par exemple, les pertes sont plus importantes chez les sujets dont la fréquentation est hebdomadaire, que chez ceux pour qui elle reste mensuelle.

Les pertes auditives sont élevées, voire sévères, aux fréquences auditives, tandis qu'en cas d'atteinte par les bruits de l'industrie, le maximum des pertes se produit usuellement vers 4 kilohertz. Nous pensons que cette différence est probablement due au fait que la musique « pop » telle qu'elle est amplifiée est très puissante dans les graves. Une perte auditive vers 4 kilohertz ne nuit pas à l'intelligibilité de la parole ; aussi passe-t-elle le plus souvent inaperçue. Si elle est détectée, c'est un avertissement précieux avant que le sujet n'éprouve des difficultés à comprendre la parole. Un tel genre d'avertissement précoce ne peut probablement pas exister en cas d'agression par la musique « pop ».

Des essais complémentaires nous ont montré qu'après des périodes de calme de l'ordre de deux mois, des jeunes gens ne retrouvaient pas leur acuité auditive. Les troubles semblent donc définitifs. Ils affectent la synapse neuro-sensorielle de l'oreille interne. A un tel niveau, on est démuné de tout moyen d'action, et on ne sait pas guérir de tels troubles. Nous en sommes essentiellement réduits à apprendre à éviter leur apparition.

Les sujets soumis à nos dépistages étaient jeunes : 18 ans en moyenne. Ils ne fréquentaient les clubs que depuis 2 ans seulement



L'intensité du bruit infligé aux amateurs de musique « pop » est largement supérieure, comme le montre cette étude, à l'agression sonore de la musique enregistrée (disques ou cassettes). Le niveau de pression sonore (c'est-à-dire la force du bruit) est tracé en fonction de la hauteur des sons. Or, même en se mettant près des haut-parleurs, un électrophone n'atteint pas les puissances que reçoit un auditeur placé au centre de la pièce où joue le groupe « pop ».

en moyenne. Pour ceux qui continueraient à s'exposer comme ils le font, on peut s'attendre à une continuelle aggravation des pertes auditives. Un autre phénomène demande aussi à être apprécié : plus tard, la presbycusie, c'est-à-dire une diminution inéluctable de l'acuité auditive avec l'âge, viendra s'ajouter aux pertes acquises par ces pratiques aberrantes jusqu'à atteindre des déficiences telles qu'elles ne pourront plus passer inaperçues. En fait, les plus atteints de nos jeunes sujets en sont presque à ce point.

En 1972, le Comité Educatif du Conseil Régional du Comté de West Riding, en Angleterre, a reconnu qu'il existait un problème d'otologie soulevé par la pratique de l'audition de musique « pop » exagérément amplifiée, étendue au moins aux jeunes gens du Comté. On décida de prendre des mesures ; cela souleva des difficultés d'ordre non technique.

En effet, quand on tente de diminuer à moins le niveau sonore diffusé de 90 décibels, qui est la limite supérieure des auditions possibles sans danger, les habitués de ces clubs se plaignent que la musique n'arrive plus à couvrir le bruit qu'ils font eux-mêmes.

On constate qu'en évitant la proximité des haut-parleurs, et en prohibant les niveaux sonores dont l'intensité moyenne atteint ou dépasse 110 dBA, la gravité des troubles auditifs serait bien diminuée. Dans la voie de la diminution des niveaux sonores, les étapes

successives sont, toutefois, de moins en moins efficaces. Par exemple, considérons la tranche des sujets qui éprouveront une perte moyenne probable de 15 décibels. En diminuant le niveau sonore de 120 à 110 décibels, on voit leur nombre diminuer de 27 %. Une nouvelle descente de 10 décibels encore, jusqu'à 100 dBA, ne procure plus qu'un gain de 9 %, une troisième diminution de 10 décibels, jusqu'au seuil des 90 dBA, ne réduit leur proportion que de 2 % encore. D'un autre côté, cette désescalade va augmenter le nombre de ceux qui se plaignent de ne pas pouvoir écouter convenablement leur musique.

Whittle, qui appartient aussi au National Physical Laboratory, et Robinson ont fait observer qu'on pourrait avancer la résolution du problème en ayant recours à la détermination de ce qu'ils appellent le « niveau sonore continu équivalent », L_{eq} . C'est une quantité pondérée, qui tient compte à la fois de la valeur moyenne du niveau sonore à un instant donné, et du temps passé à ce même niveau. Il existe maintenant des instruments qui mesurent directement le L_{eq} ; ils restent encore assez chers.

Cependant, les jeunes gens deviennent raisonnables dès qu'on leur expose des faits, de telle manière qu'ils sentent bien que ce n'est pas leur façon de vivre qui se trouve critiquée. Je pense qu'une telle précaution est essentielle pour amener les jeunes

exécutants à coopérer de bon gré à la résolution du problème : en définitive, c'est bien eux qui règlent le volume des amplificateurs. On devrait, à mon avis, leur parler du sonomètre, en leur expliquant que cet appareil, relativement bon marché, fournit immédiatement l'information dont on a besoin : il prévient qu'il faut baisser le volume de l'amplificateur, au moment même où la cote d'alerte se trouve dépassée. Expérimentalement, au cours de plusieurs concerts, je n'ai trouvé que quelques décibels d'écart entre les indicateurs du sonomètre, et celles d'un intégrateur de niveau de bruit, en respectant la précaution d'effectuer des mesures au sonomètre pendant assez longtemps pour que les chiffres soient valables.

Celui qui assiste à ces séances simplement en spectateur peut, néanmoins, se rendre fort bien compte par lui-même, sans instrument de mesure, de la pénétration dans la zone des sons dangereusement intenses. S'il doit crier pour se faire entendre d'un proche voisin, il peut être certain que le seuil de danger du niveau sonore ambiant a été franchi. Il est probable qu'il ne pourra pas y faire grand-chose. Il peut toujours éviter, cependant, de s'approcher des haut-parleurs, et il peut aussi se ménager de temps en temps quelques moments de calme, hors du vacarme musical. Nous avons terminé récemment des examens audiométriques beaucoup plus complets, qui ont porté sur quelque 600 jeunes gens, et dont les conclusions sont encore plus inquiétantes. Parmi les sujets de l'enquête, plus de 80 % fréquentent les séances « pop » au point de compromettre leur audition ; 12 % ont été plusieurs fois exposés au bruit des détonations, et montrent des pertes auditives très importantes (surtout à 6 kHz) ; 14 % enfin vivent dans une ambiance sonore industrielle agressive, et montrent l'habituel déficit à 4 kHz. Avec le soutien d'une bourse du Conseil de la Recherche médicale les spécialistes anglais sont en train d'étendre leur dépistage à de très jeunes écoliers. Plus encore qu'au cours de l'enquête précédente, ils ont eu affaire à une fraction de la population qui ne se plaint d'aucune surdité particulière. Cela implique qu'il faudra vérifier plus étroitement encore les techniques d'audiométrie, et plus spécialement l'étalonnage des appareils. **R.-W. FEARN**

avec l'autorisation de « Spectrum ».

FREUD A-T-IL EMPRUNTÉ « L'ŒDIPE » A WAGNER?

Pourquoi Freud (qui se prénomait Sigismond) se fit-il appeler Sigmund (prénom du héros wagnérien de « La Walkyrie » qui épouse sa sœur, puis, réincarné en son fils, combat son père) ?



Une caricature de 1876 d'un journal viennois nous montre, en diagonale depuis le coin supérieur gauche, Liszt en abbé, la cantatrice Materna que Freud dut voir à Vienne (avec son cheval de Walkyrie), Cosima et Richard Wagner.

● Sigmund Freud, jeune marié, avait ouvert son cabinet de consultation depuis un an quand il fit la connaissance de Wilhelm Fliess, un médecin de Berlin âgé, comme lui, d'une trentaine d'années. Imaginatif et disert, Fliess poussait ses recherches bien au-delà de sa spécialité de rhino-laryngologiste. Il s'intéressait à la biologie et bâtissait des théories plausibles, bien que surprenantes, sur des sujets singuliers, mais séduisantes pour un esprit ouvert. Celui de Freud était également ouvert et comme il se préoccupait surtout de l'anatomie du cerveau et de l'étude de l'hystérie, il fut amené à penser qu'avec Fliess il parviendrait à élaborer une explication à la fois physiologique et cosmique (de la part de Fliess) et psychologique (de sa part à lui) des phénomènes qui régissent la machine humaine par l'entremise, pas forcément exclusive, du système nerveux.

« S'il se trouve maintenant deux êtres, l'un pouvant dire ce qu'est la vie et l'autre révéler (approximativement) ce qu'est l'esprit, comment ne pas trouver juste qu'ils aient souvent l'occasion de se rencontrer et de discuter ? » écrivait Freud en 1897. Et, de ce fait, ils se retrouvaient aussi souvent qu'ils le pouvaient pour confronter leurs vues. On ne possède pas les lettres de Fliess, mais grâce à celles de Freud, qui s'échelonnent de 1887 à 1902, on a appris sur lui-même beaucoup plus de choses qu'on n'en a entendu de sa bouche, car il était plutôt réservé, pour ne pas dire secret. On trouve dans cette correspondance, qui a été intitulée « *La Naissance de la Psychanalyse* », de précieux renseignements et ce sont eux qui nous révèlent que le complexe d'Œdipe fut le fruit d'une géniale adaptation.

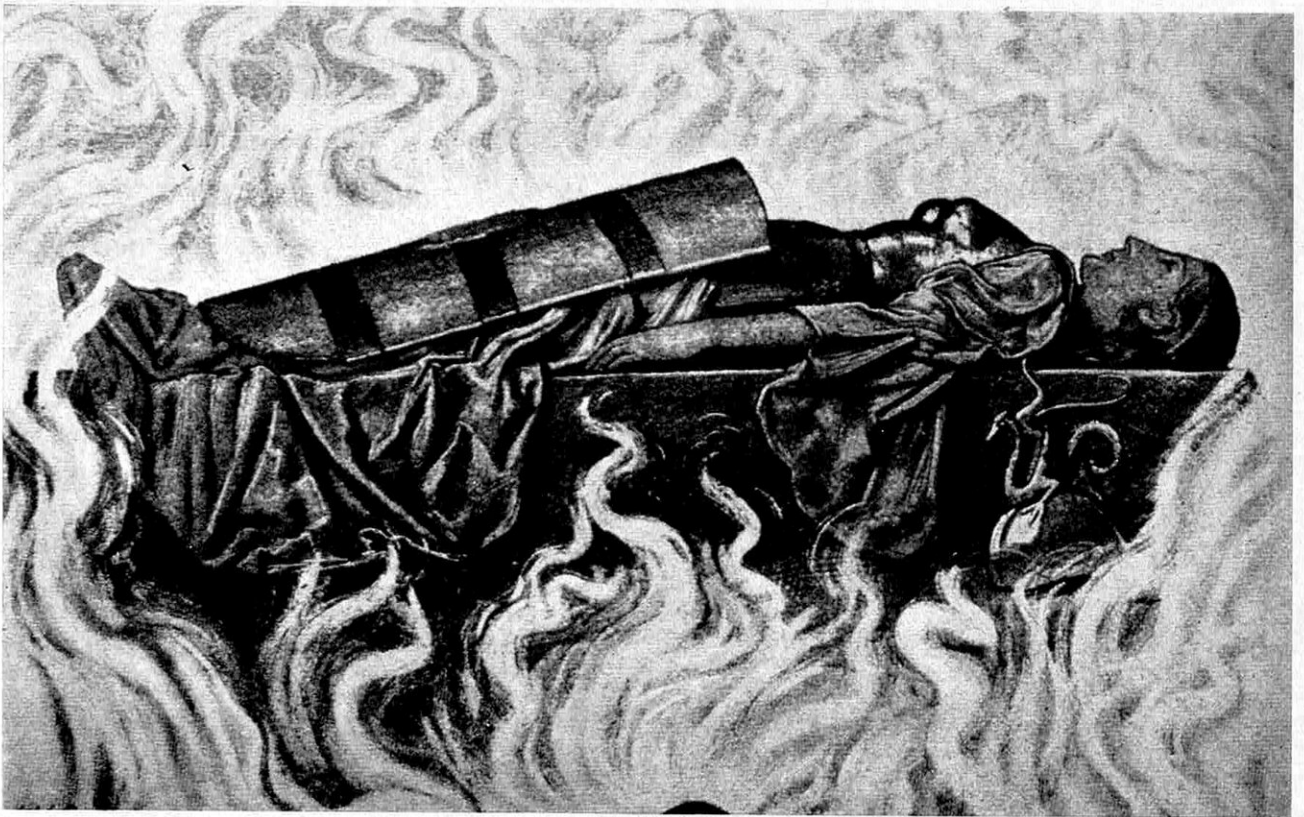
En 1895, Freud, qui a 39 ans, envoie à Fliess deux cahiers dans lesquels il a consigné « dans la fièvre », l'esquisse d'une *Psychologie Scientifique* que lui ont inspiré quinze ans de recherches et de réflexions. Il est enchanté et un troisième cahier va suivre bientôt. Hélas, cela ne dure pas. Dans les courriers suivants il estime que tout cela est dévalorisé, regrette d'en avoir infligé la lecture à son ami et, écoeuré, se laisse accaparer par un autre travail qui demandera plus d'un an. Cette tâche terminée, il ne revient pas à sa psychologie. Il n'y croit plus : il songe maintenant à une méthode d'investigation du psychisme dans laquelle l'analyse des rêves jouera un rôle essentiel. Afin d'y voir plus clair, il annonce qu'il entreprend comme « nécessaire à la compréhension de tout le problème », son auto-analyse.

On parle souvent de cette grande première d'une science triomphale. Sa date : 3 octobre 1897. Les commentateurs disent que Freud prolongea sa psychanalyse au-delà du début de notre siècle et tous déplorent que le maître qui, par la suite, prodigua les récits d'introspection, ait gardé pour lui les détails de cette capitale descente en lui-même.

A cela, croyons-nous, rien de surprenant.

Sans doute la première chose sur laquelle Freud s'interrogea fut pourquoi il s'appelait Sigmund. Dans les langes, ses parents l'avaient prénommé Sigismond. C'est sous ce nom qu'il figure sur les palmiers du lycée de Vienne. On admet que la conversion en Sigmund eut lieu entre sa quatorzième et sa dix-septième année, donc entre 1870 et 1873. C'est le 24 juin 1870, à Munich, que Siegmund, le personnage principal de la Walkyrie, foula pour la première fois les planches. Personne ne s'était, croyons-nous, jamais appelé Siegmund avant. Wagner était alors, après Bismark, l'homme dont on parlait le plus en Allemagne, à cause de la faveur extrême dont il jouissait auprès du roi Louis II de Bavière. A Vienne, où il avait à plusieurs reprises séjourné pendant des mois, il était plus que connu : il avait fait sensation et scandale par sa prodigalité autant que par son génie. On peut admettre que vers sa quinzième année, le jeune Freud ait écourté son prénom parce que Sigmund venait à la mode. Il dut bien aussi avoir la curiosité de connaître la personnalité du héros dont il adoptait le nom.

Même s'il n'a pas lu à cette époque la Légende des Nibelungen ou le texte des opéras de Wagner, l'occasion va s'en imposer de nouveau un peu plus tard. Il n'est guère pensable qu'un étudiant en médecine de 22 ans (l'âge de Freud en 1878) ait pu, sans savoir de quoi il retournait, laisser passer les 25 représentations consécutives de cette Walkyrie qui fut un triomphe, non pas, Wagnérien mais Viennois. En effet, le directeur de l'Opéra avait réussi à imposer sa volonté au compositeur qui



En bas à droite, la cantatrice Amalia Materna (nom véritablement « freudien ») telle que, dans le rôle de Brunehilde, elle apparut pour la 1^{re} fois au public viennois. Freud avait alors 22 ans. Il est difficile d'imaginer qu'il n'ait assisté à aucune des 25 représentations triomphales de l'œuvre. En haut : Brunehilde dans le magique sommeil entouré de flammes auquel l'a condamné son père Wotan. La façon dont elle est ensevelie explique peut-être le terme « coffrée » qu'emploie Freud pour la rapprocher d'un souvenir d'enfance. A droite, Scaria dans le rôle du Dieu Wotan.

voulait le faire commencer par l'Or du Rhin. Grâce à un petit chantage, parce que ses vedettes, Materna, la Brunehilde, et Scaria, le Wotan, étaient indispensables à Bayreuth, Vienne vit la Walkyrie un an plus tôt que prévu. Pendant ces deux mois d'effervescence wagnérienne, le garçon curieux de tout qu'était Freud, dut bien apprendre, s'il ne le savait déjà, comment le fils du dieu Wotan, l'intrépide Siegmund, épouse sa sœur, refuse d'aller au Paradis des Guerriers, puis, réincarné en Siegfried, provoque la ruine du Dieu son père en brisant la lance sur laquelle sont gravées les lois du monde. Inconsciemment, Freud put se croire promu à une existence héroïque comme celle de l'autre Siegmund, et de ce fait appelé à renouveler ses exploits : à légitimer l'inceste, à refuser les joies célestes et à se venger de son père. Le sien, il l'avait, étant enfant, considéré, a-t-il dit, comme « le plus sage,

le plus fort et le plus riche des hommes ». Un dieu, pour ainsi dire.

Vingt ans s'écoulent. Peut-être tout cela s'est-il estompé dans son esprit. Peut-être même l'a-t-il chassé : avoir Wagner pour semi-parrain peut paraître déplaisant.

Aussi, quand il commence sa psychanalyse, Freud est d'abord atterré, il ne sait s'il parviendra à liquider « sa propre hystérie ». Il a découvert que sa libido s'est, entre deux ans et deux ans et demi, éveillée et tournée vers *matrem*, à l'occasion d'un voyage où il a vu sa mère nue. *Matrem* ? Pourquoi ne dit-il pas « ma mère ou « maman » ? Serait-ce un vestige de souvenir de la Brunehilde de 1878, Materna ?

La grande cantatrice n'avait pas cessé de faire les beaux soirs de l'Opéra de Vienne et il devait en être beaucoup question cette année-là car elle allait se retirer.

Mais ce n'est qu'un début. Ses rêves (mais sont-ce vraiment des rêves, alors qu'il écrit qu'il « prévoyait toujours le point dont allaient repartir les rêves de la nuit suivante »), ses rêves orientés lui apportent des réminiscences qui, pour le plus modeste mélomane, évoquent le Tétralogie. En est-il de même pour lui ? Comment ne pas le croire ? Il n'y a rien d'étonnant à ce qu'il n'ait pas divulgué sa psychanalyse : les souvenirs des Nibelungen ont bloqué les voies de ses rêves. Siegmund, bien sûr... mais aussi tout le reste, toute cette légende qui entrave la découverte de ces souvenirs d'enfance dont il a tant besoin pour affermir sa thèse. Il est désespéré, en désarroi. Il appelle au secours, écrit à sa mère...

Par lettre, elle le rassure. Son rêve d'argent volé, c'est le souvenir d'une vieille bonne dans les affaires de qui furent trouvés tous les sous neufs qu'elle avait volés au petit Sigismond et qu'elle paya de six mois de prison ; cet homme borgne à qui il pensait avec animosité, c'était le médecin borgne qui le soignait à Freiberg avant qu'il n'eût trois ans. Ainsi ce n'étaient ni le rapt de l'Or par Alberich, ni Wotan avec son emplâtre sur l'œil. Et ce n'est pas non plus Brunehilde qui s'est escamotée par son bouclier, mais la peur enfantine que sa mère ait été « coffrée ».

Est-il rassuré ? Oui et non. Certes le voici équipé de souvenirs d'enfance acceptables et il s'empresse de les décrire à Fliess pour se convaincre lui-même de leur authenticité, sans pouvoir s'empêcher de remarquer : « On pourrait objecter que ces coïncidences ne sont pas probantes »... C'est là le hic. Ce déblayage d'impressions vivaces s'ajoutant à la triple nature de ses ambitions encore inavouées (légitimation de l'inceste, refus d'un monde meilleur et ressentiment vengeur contre le père et Dieu) risque de devenir trop transparent, et de rendre évident le fait qu'il doit à Wagner le mythe sur lequel va s'échafauder sa théorie. Il s'avise alors qu'Œdipe serait un succédané plausible : inceste et meurtre du père s'y retrouvent. Le meurtre n'est pas vengeur et le héros ne fracasse pas le code en vigueur, mais il y a tout de même une similitude. Peut-être, en creusant un peu, trouvera-t-il davantage. L'entreprise est immense : il s'agit de reconquérir le mythe éternel sur l'opéra.

Plus de trois mois après, le 15 mars 1898, il cherchera encore : « Il va falloir que j'étudie la légende d'Œdipe, mais je ne sais encore dans quels ouvrages. » Il espère trouver des équivalents solides de l'histoire des Nibelungen, mais à part l'épisode du Sphinx (encore un rappel de Wagner : la scène des énigmes entre Wotan et Mime), il ne dénicher rien d'utilisable. Il n'en était pas moins si solidement l'édifice de ce qu'on finira par appeler « le Complexe d'Œdipe » que le monde entier l'acceptera tout en se rendant compte qu'en somme cet Œdipe-là ne cadre guère avec celui de la mythologie puisque la mère du vrai se suicide et qu'Œdipe n'avait contre son père aucun ressentiment.

Cette dissimulation du personnage wagnérien, par lui incarné, habitera Freud jusqu'à la fin de ses jours. C'est beaucoup mieux qu'un exemple d'auto-suggestion inhibante. En mettant au service de sa transposition en Œdipe son génie d'écrivain il fait don à la médecine d'une théorie inestimable.

A qui étudiera les écrits où se déroulent les méandres de sa pensée, la façon dont le père de la psychanalyse s'est identifié au fils de Wotan s'imposera. Il était Siegmund ; il vivait son personnage, il le vivra de bout en bout. Depuis le début, avant même que son autoanalyse ne le lui révèle il est Siegmund et veut être (inconsciemment peut-être),

car il s'agit pour lui, à cette époque souvent besogneuse des premières années de sa correspondance, de ne pas être le maudit, l'homme aux abois qui porterait à juste titre le premier nom que le héros de la Walkyrie s'est trouvé forcé par l'adversité de se donner à lui-même — car lui aussi a changé de nom :

« *Wehwalt muss ich mich nennen* » (Porte-douleur, ainsi dois-je m'appeler).

L'infortuné Wehwalt, avant de rencontrer sa sœur qu'il va enlever, est celui qui porte malheur en tous lieux, à tous les foyers qui l'accueillent, mais quelques instants plus tard, ayant au poing l'arme invincible, il devient Siegmund — le porte-glaive triomphant, selon les commentateurs, mais d'après le dictionnaire étymologique Sigis-mundus, « ore vicens », celui qui vainc par la bouche.

« Je serai celui-là », s'est promis Freud. Il ne restera pas l'éternel brimé du sort, le souffre-douleur du destin, crucifié par ses études, ses charges de famille, le manque de temps, l'incompréhension et l'hostilité de toute une ville. Dans sa correspondance avec Fliess, il est tantôt cette perpétuelle victime, tantôt le prophète qui va oser crier ce que Charcot s'est abstenu de dire, celui qui vaincra par le verbe.

Une fois qu'il aura triomphé de sa timidité et trouvé la solution de son problème, il s'élancera à la conquête du monde, s'attachant à réaliser point par point, les uns après les autres, les exploits de son modèle, le programme que lui trace son prénom de Siegmund. Il n'a pas commencé jeune. La question de l'inceste est la première réglée, mais c'est à plus de 70 ans qu'il attaquera les religions avec toute la virulence dont il est capable, et ce ne sera que peu avant sa mort, à 82 ans, qu'il s'attaquera aux Tables de la Loi, et à leur porteur, en faisant de Moïse un Égyptien.

Ce « Complexe de Siegmund » n'a évidemment été révélé à personne. Il est pourtant permis de se demander si le biographe de Freud et son ami de longue date, Ernest Jones, ne l'a pas su, ou deviné. Aussi méticuleux que Freud pour éviter, non seulement toute allusion au personnage de Siegmund, mais même toute mention de Wagner, il laisse à d'autres le soin de révéler que Freud se bouchait parfois les oreilles quand il pénétrait dans un endroit où jouait un orchestre. Il se borne à dire qu'il n'appréciait que peu la musique, ce qui surprend de la part d'un homme aussi sensible aux arts. Il rapporte que les rares fois où Freud se laissa entraîner à l'Opéra, il fallait que ce fût Mozart, avec une seule exception pour *Carmen*.

C'est là que perce le bout de l'oreille, sous la forme d'une curieuse omission. Une lettre à Fliess révèle que Freud a entendu « avec un immense plaisir » *les Maîtres Chanteurs* en décembre 1897. Sans nommer le compositeur, il assure avoir admiré « ce qui ne se trouve dans aucun autre opéra : de vraies idées traduites en musique grâce à l'association d'une harmonie d'accent et d'une pensée teintée d'affectivité ».

Il était normal pour Freud d'aller entendre *les Maîtres Chanteurs* : un professeur de l'Université de Vienne se devait d'avoir vu la caricature bouffonne de son pédant collègue Hanslick, qui occupait la chaire d'Histoire de la Musique et qui fut le prototype de l'immortel marqueur Beckmesser.

Pourquoi l'avoir omis ? Ne pas souffler mot d'une exception aussi justifiée semble dénoter l'existence d'un tabou.

Les psychanalystes en déceleront sans doute bien d'autres.

Copyright J.D. et S.V.

Jean DAUVEN ■

CAMERA RICOH 800 Z

Objectif zoom $\times 8$ électrique à 2 vitesses.

Ouverture F/1,7. 3 vitesses de filmage. 1622 F.

Quelle autre grande marque japonaise peut vous offrir autant pour le même prix ?

Regardez une caméra RICOH 800 Z et comparez. Aucune autre grande marque japonaise ne peut vous offrir une caméra aussi perfectionnée pour le même prix. Jugez-en.

Objectif : RICOH zoom F/1,7. à focale variable de 7,5 à 60 mm (soit $\times 8$), 11 groupes, 14 éléments, 3 vitesses de zooming.

Posemètre : Œil électrique "transoptique". Fonctionnement automatique et manuel pour sensibilités de 25 à 400 ASA.

Cadences de prise de vues : 18, 24 et 32 1/s.

Viseur : Réflex mono-objectif avec oculaire ajustable en dioptrie. Système télémétrique à micro-prismes. Echelle des diaphragmes, signaux de sur et sous-exposition, signaux de bon déroulement et de fin visibles dans le viseur.

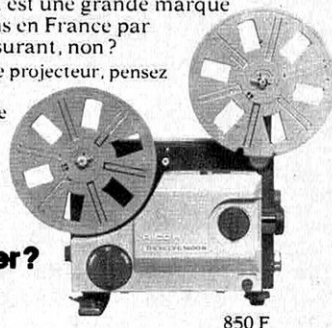
Fondu : Possible à l'ouverture et à la fermeture. Contrôle du contre-jour : + un diaphragme.

Naturellement le 800 Z est livré avec un œilleton de viseur et pare-soleil escamotable. Voilà. Maintenant faites votre choix. Et souvenez-vous que RICOH est une grande marque qui est importée depuis 15 ans en France par CENTRAL PHOTO. C'est rassurant, non ?

Si vous ne possédez pas encore de projecteur, pensez au RICOH 1200 S : 8 et super 8. Objectif zoom. Vitesse variable de 15 à 21 1/s., ralenti variable 5 à 7 1/s. et arrêt sur image. Bobine à accrochage automatique.

RICOH

Pourquoi payer plus cher ?



850 F



SPADE ARCKER

J'aimerais en savoir plus sur les appareils RICOH. Envoyez-moi
 une documentation complète sur : ☐ la caméra RICOH 800 Z ☐ le projecteur RICOH
☐ les autres appareils de la gamme RICOH (photos, caméras, projecteurs)
 M Adresse **CENTRAL PHOTO**
 112-114 rue la Boétie
 75008 PARIS
 225.93.39

L'ÉNIGME DES CHATS HARETS DES KERGUÉLEN

Normalement, chez un animal domestique rendu à la vie sauvage, le cerveau se développe. Mais chez les Harets de Kerguelen, il se réduit mystérieusement...

● La domestication affecte le comportement des animaux : par rapport à l'espèce sauvage dont il est issu, l'animal domestique montre une véritable hypertrophie de certaines activités instinctives. Il en est ainsi des activités reproductrices : la disponibilité à l'accouplement, au lieu de se limiter étroitement dans le temps, s'étend sur toute l'année ; certains comportements se déclenchent hors de propos comme la parade chez le dindon ; d'autres (telles la période de « fiançailles » obligatoires de l'oie cendrée ou la monogamie du loup) sont affaiblis, voire supprimés chez l'oie domestique et le chien.

La domestication affecte également la morphologie des espèces que l'homme a asservies. Le port pendant des oreilles, inconnu dans la nature, apparaît notamment chez le chien, la chèvre, le mouton. La face, au lieu d'être allongée, se raccourcit et le crâne se réduit fortement à l'avant : cette forme nouvelle dite « forme bouledogue » existe par exemple chez le chien carlin et chez le porc, dont la face paraît tronquée par rapport à celle du sanglier, espèce sauvage dont il est issu. Et, si la boîte crânienne se déforme, le cerveau lui aussi subit des modifications.

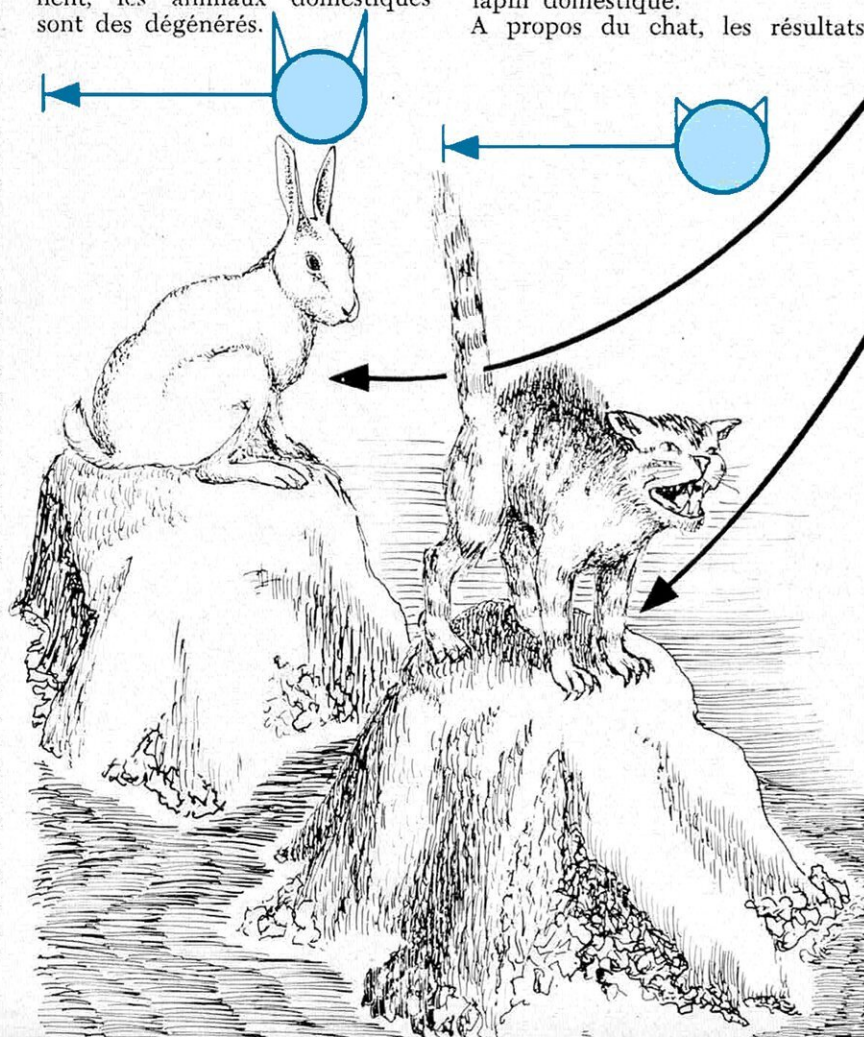
Le cerveau des mammifères étonne par sa malléabilité. La capacité cérébrale des espèces domestiques est toujours inférieure à celle des espèces sauvages. Cette réduction du volume cérébral apparaît très vite chez des animaux élevés en captivité : ainsi, chez le loup, elle est déjà perceptible dès la seconde génération. Par suite de la protection accordée par l'homme, ou encore de la vie grégaire en troupeaux, l'animal domestique n'a pas l'oc-

casion d'expérimenter, donc de développer son cerveau. Dans l'état de domesticité, le poids de l'encéphale diminue de 20 à 30 % ; sur le cortex, les sillons sont moins longs, moins profonds que chez la créature sauvage. Les aires optiques et acoustiques sont les plus touchées, l'animal domestique n'ayant nul besoin de rechercher sa nourriture ou de lutter contre ses prédateurs, donc d'aiguiser ses facultés sensorielles. Autrement dit, comparés aux types sauvages dont ils proviennent, les animaux domestiques sont des dégénérés.

Certains individus domestiqués peuvent, à la faveur, par exemple, d'une introduction fortuite ou volontaire dans un lieu isolé géographiquement (comme une île), retourner à la vie sauvage. En ce cas, que se passe-t-il ? Retrouvent-ils les facultés de leurs ancêtres sauvages ? En d'autres termes, leur cerveau se développe-t-il ?

Les études de ce genre sont malheureusement peu nombreuses, car difficiles à réaliser dans de bonnes conditions. En effet, il faut être sûr que les animaux relâchés ne sont pas susceptibles de s'être croisés avec des formes autochtones sauvages, ce qui fausserait les résultats. Il faut, d'autre part, que le matériel d'étude soit suffisant pour aboutir à des conclusions probantes. Néanmoins, dans l'état actuel des recherches, la réponse est affirmative en ce qui concerne l'âne, le porc, le mouton et le lapin. Chez les ânes ensauvagés, le poids de l'encéphale s'élève ; chez les porcs et les moutons on note une augmentation du volume crânien ; enfin chez les descendants sauvages de lapins domestiques, le volume cérébral est intermédiaire entre celui d'un lapin de garenne et celui d'un lapin domestique.

A propos du chat, les résultats

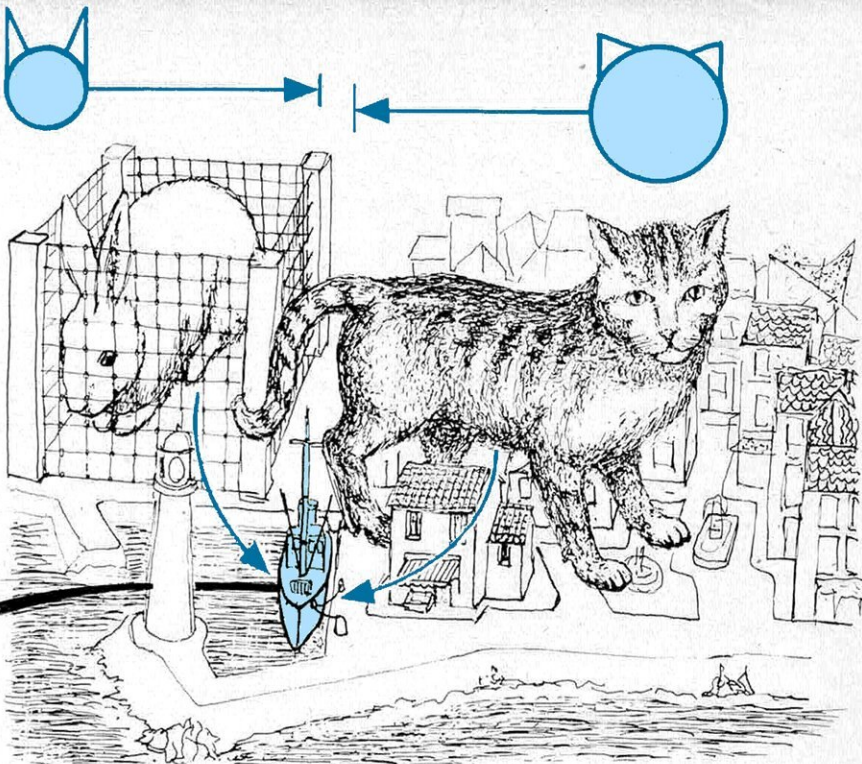


sont contradictoires. Un chercheur a pu établir que le poids de l'encéphale augmentait chez les harets. Un autre a prouvé de son côté que, chez *Felis catus*, l'indice crânien $I =$

Longueur totale du crâne (en mm)

capacité crânienne (en cm^3)

était remarquablement constant, que l'animal mène une existence libre ou vive en domesticité. En fait, les divergences des résultats s'expliquent. Mis à part les chats de races pures entretenues voire créées par l'homme, et le cas des matous castrés, le chat, écrit K. Lorenz, est « un animal sauvage ». Qu'il vienne se réchauffer à notre foyer n'est en définitive que « pure coïncidence ».



CONTRAIREMENT AU LAPIN, LE CHAT S'ABÊTIT EN REDEVENANT SAUVAGE

Dans les îles Kerguelen, contre toute attente, le retour à la vie sauvage du chat s'est apparemment accompagné d'un rétrécissement de la boîte crânienne, d'où une diminution de la capacité cérébrale. Contrairement à cette loi de la nature qui veut que la capacité cérébrale des espèces domestiques, qui n'ont pas l'occasion d'expérimenter, donc de développer leur cerveau, soit toujours inférieure à celle des espèces sauvages. L'étude de l'évolution parallèle du cerveau des lapins domestiques, lâchés dans ces îles en 1974, approfondit encore le mystère. Conforme à la logique, leur cerveau a augmenté par rapport à la longueur du crâne, proportionnellement à leur taille.

En fait, il possède un territoire qu'il défend jalousement, développe un comportement normal de prédateur en chassant souris et moineaux, et ses amours s'accomplissent selon les rites propres à son espèce (combats entre mâles, cris, poursuites). On peut donc admettre qu'entre le chat haret et le chat domestique, il n'y a pas, ou assez peu, d'écart, les animaux ayant un mode de vie à peu près identique.

Cette constatation n'est pas pour éclairer le cas des chats harets vivant dans l'archipel de Kerguelen.

Entre 1952 et 1956, une dizaine de chats domestiques avaient été déposés dans l'archipel de Kerguelen par des navigateurs. Une vingtaine d'années après, les effectifs de ce félin avaient augmenté à un point tel que sa présence risquait de faire disparaître totalement les oiseaux autochtones. Dans le cadre d'un programme d'éradication totale du chat dans l'archipel, le chercheur Ph. Derenne a pu étudier un certain nombre de crânes de ce félin. Les mensurations effectuées sur ces crânes ont été comparées avec celles relevées sur des crânes de chats harets prélevés un peu partout dans le monde et de chats domestiques provenant en majorité de l'agglomération parisienne. De ces comparaisons, il ressort le fait suivant : les crânes des harets

de Kerguelen présentent entre eux une grande homogénéité mais se distinguent à la fois, par leur forme et leur capacité, de ceux des autres chats. Chez un félin des Kerguelen, ni la longueur ni la hauteur du crâne ne sont modifiées, mais la largeur diminue. Autrement dit, le retour à la vie sauvage s'accompagne d'un rétrécissement latéral de la boîte crânienne. Il en résulte une diminution notable de la capacité crânienne, atteignant en moyenne 12,5 %.

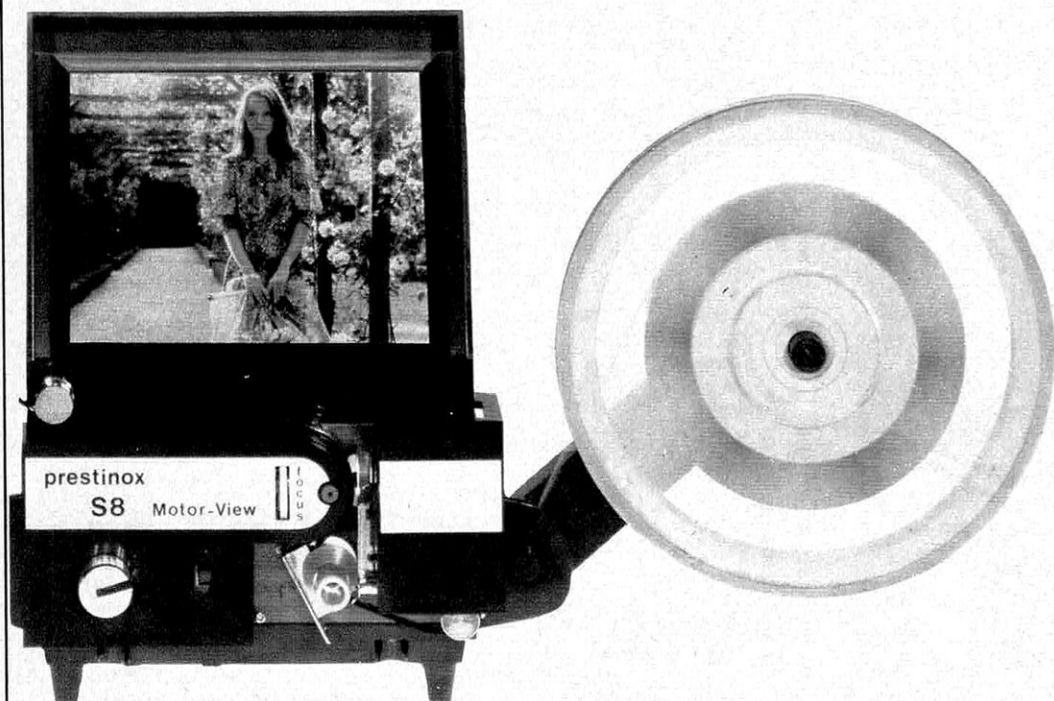
Ainsi, contrairement à ce qui se passe chez d'autres animaux domestiques retournant à la vie sauvage, aux Kerguelen, le chat libre paraît « s'abêtir », tant par rapport aux harets vivant sur d'autres points du globe que par rapport aux chats domestiques. Ce phénomène est d'autant plus déroutant que des lapins, relâchés dans l'archipel, ont évolué dans le sens inverse, conformément à ce qui avait été observé ailleurs. Pour tenter d'éclairer cette énigme, plusieurs hypothèses ont été avancées. La population de harets n'est issue que d'un petit nombre de fondateurs, une dizaine au

plus : le stock génétique propre à l'espèce n'est pas transmis dans son intégralité et les générations de descendants se trouvent amputées d'un certain nombre de caractères. Ainsi par exemple, les couleurs ne se renouvellent pas et le pelage des individus est homogène. Compte tenu de l'isolement géographique de Kerguelen, aucun apport extérieur n'est possible ; la consanguinité est de règle : il en résulte un isolement biologique appauvrissant.

D'autre part, aucun autre féliné ne vit sur l'archipel. *Felis catus* n'a ni prédateur contre lesquels lutter, ni concurrents sur le plan alimentaire. La nourriture est par ailleurs abondante et facile à se procurer. Les facultés inhérentes à l'espèce restent en sommeil. Le haret des Kerguelen « s'endort sur ses lauriers » et n'a pas l'occasion de développer son intelligence.

Toutefois, il est encore trop tôt pour se prononcer définitivement sur le cas des harets de Kerguelen et d'autres recherches s'avèrent nécessaires. Il n'en demeure pas moins qu'une telle régression représente un fait unique.

Yves VIAL ■



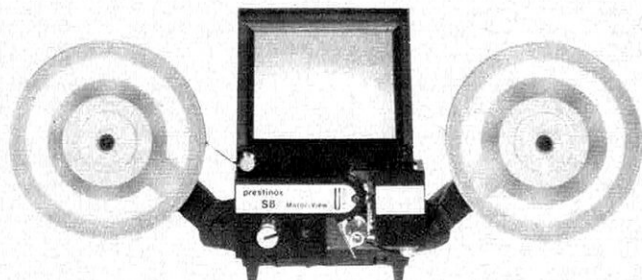
prestinox a **encore** mis un moteur dans sa **nouvelle** visionneuse

Pour le cinéaste amateur, recevoir un nouveau film du laboratoire est une joie mêlée d'impatience. Mais il faut pouvoir voir ce film sans préparatifs complexes, tel qu'il sera projeté, sans avoir à obscurcir la pièce et en gardant les mains libres. La **visionneuse Prestinox S8 motor view** vous laisse tout à votre joie : le film avance tout seul... grâce à un **moteur électrique à vitesse variable** en marche avant et marche arrière. La **lampe halogène basse tension, 6 volts, 10 watts** procure au grand écran de 100 x 130 mm une luminosité exceptionnelle. Vous montez vos films ? La visionneuse S8 motor view admet toutes les bobines jusqu'à 120 m de film. Une manivelle centrale vous permet de revenir avec précision sur l'image choisie. Un poinçon sert de repérage des coupures.

Rembobinage soit au **moteur** soit à la manivelle. Un dispositif de freinage bloque la bobine débitrice quand vous arrêtez le moteur en cours de rembobinage. Les galets et le couloir sur lesquels passe le film possèdent des gorges profondes, les contacts ne se font que sur les bords et les perforations. Un filtre anticalorique permet des arrêts prolongés sur une même image. Et malgré la présence du moteur, les bras sont repliables !

Visionneuse Prestinox S8 180.

Dérivée de la S8 Motor view, elle en conserve toutes les caractéristiques à l'exception du moteur électrique. C'est la manivelle centrale qui en remplit les fonctions.



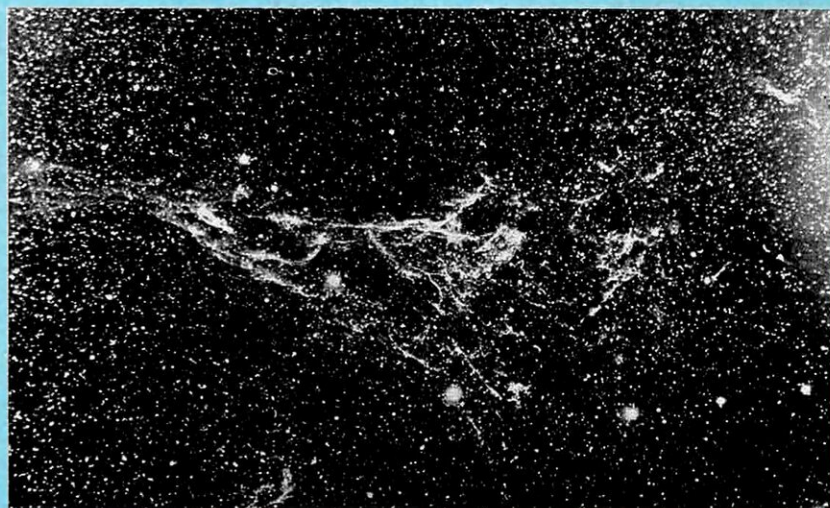
prestinox

Bon à découper pour recevoir une documentation gratuite. Demande à adresser à Prestinox B.P. 5, rte de Tremblay, 93420 Villepinte

nom _____

adresse _____

ASTROPHYSIQUE



Un détail de la nébuleuse de la Dentelle, qui se trouve dans la nébuleuse du Cygne. Elle serait formée des débris de l'explosion d'une supernova. L'étoile à neutrons que l'on vient d'y découvrir et dont nous parlons plus bas ne serait, elle, en dépit de toute son énergie, qu'un fragment moribond d'une étoile ancienne.

16 KM DE DIAMÈTRE... ET TROIS MILLIARDS ET DEMI DE MILLIARDS DE MILLIARDS DE TONNES...

Vela X-1, étoile à neutrons découverte il y a quelques mois et étudiée par les astrophysiciens du Massachusetts Institute of Technology, est une étoile à neutrons qui ne mesure que 16 km environ de diamètre, mais dont le poids est 1,7 supérieur à celui du Soleil.

Selon les calculs du MIT, cela fait environ trois milliards et demi de milliards de milliards de tonnes...

Tel n'est cependant pas son intérêt essentiel : cette étoile, qui figure parmi la centaine d'étoiles de la Galaxie qui sont en plein effondrement gravifique, semble opposer un démenti aux théories de certains savants, selon lesquels il ne pouvait pas exister de corps stellaires aussi denses. En fait, Vela X-1 a réduit ses neutrons et ses protons en une telle bouillie qu'elle ne constitue plus qu'un gigantesque noyau de 16 km de

diamètre...

Et cependant, ce n'est pas un trou noir, car elle émet des rayons X d'une intensité variable, alors que, si c'était un trou noir, aucune radiation n'en émanerait. De plus, elle semble vivre en bon voisinage avec une étoile bleue d'un diamètre 30 fois supérieur à celui du Soleil, dans l'orbite de laquelle elle se trouve. Les astrophysiciens du MIT cherchent actuellement à vérifier l'hypothèse selon laquelle les étoiles neutroniques provoqueraient de très fortes marées sur les corps célestes voisins.

BOTANIQUE

POUR EN FINIR AVEC LES ÉMOTIONS DES PLANTES...

L'Association Américaine pour l'Avancement des Sciences (AAAS) est connue pour sa bonne volonté à admettre, fût-ce pour un examen préliminaire, certaines idées farfelues, allant de l'astronomie à la biologie. Elle mériterait d'être également connue pour le soin qu'elle met à tirer impitoyablement certains « canards ». Le dernier en date qu'elle a descendu est celui de l'« émotivité » des plantes. Il y a huit ans, un spécialiste américain des machines à détecter le mensonge, Clive Backster, prétendit avoir obtenu des enregistrements de résistance galvanique qui « démontraient la capacité des plantes de subir des émotions ».

Plus d'un livre fut publié sur la vie amoureuse des choux et les états d'âme du bégonia. Nous nous en sommes faits l'écho, d'ailleurs. Or, d'après toute une série de contre-vérifications patientes, effectuées par un ancien disciple de Backster, John Kmetz, de la Penn State University, il a été strictement impossible de reproduire aucune des expériences dont parle Backster. Les philodendrons qui ont servi à ses expériences sont restés parfaitement indifférents aux bons ou aux mauvais traitements qu'il leur a fait subir.

Jusqu'à preuve du contraire, il semblerait donc que l'on puisse continuer à manger de la salade sans culpabilité...

● **189 astronomes et astrophysiciens, parmi lesquels 18 prix Nobel, viennent de signer un manifeste dans lequel ils déclarent que les astrologues sont des charlatans.**

L'ALIMENTATION NE CHANGE PAS GRAND CHOSE AUX MÉFAITS DE L'ALCOOL

Depuis plusieurs années, nutritionnistes et médecins attiraient l'attention du public sur l'influence que l'alimentation peut exercer sur le foie des alcooliques. Comme l'alcoolisme entraîne souvent la dénutrition, l'infiltration graisseuse ou cirrhose du foie évolue, en effet, plus rapidement. Mais un rapport récent d'un spécialiste américain, le Dr Charles S. Lieber, du Laboratoire des Maladies du Foie et de la Nutrition, dépendant du Veteran's Hospital de la Faculté de Médecine de Mount Sinai, à New York, vient rappeler que l'alimentation ne saurait en aucun cas annuler les effets de l'alcoolisme : les effets toxiques de l'alcool sur le foie restent les mêmes et, si l'infiltration graisseuse est moins rapide, elle n'en est pas moins inévitable, du fait que les calories apportées par l'alcool (calories sans valeur nutritionnelle, rappelons-le), sont utilisées avant celles apportées par les graisses, qui s'accumulent alors dans l'organisme. De plus, l'alcool modifie les muqueuses de l'intestin, détruit les cellules du cerveau, et affecte le système hématopoïétique, qui assure la formation des globules rouges. Même si l'on se nourrit de manière parfaitement équilibrée, on n'échappe donc pas aux attaques de l'alcool, quand il est consommé de manière régulière.

LA VITAMINE C PROVOQUE... LE RHUME!

La vitamine C a sans doute d'excellents effets sur l'athérosclérose et la résistance générale de l'organisme aux infections, mais, en ce qui touche au rhume... elle aurait plutôt des effets contraires ! Selon le Dr Gerhard N. Schrauzer, professeur de chimie à l'Université de Californie-San

Diego, les gens qui en consomment des quantités élevées habituent leur organisme à sécréter également des quantités élevées d'un enzyme qui détruit cette vitamine. Ce qui fait que, dès que l'on s'arrête de consommer de la vitamine C, on se trouve pendant plusieurs jours plus exposé aux infections et, en particulier au rhume. Bref, la vitamine C représenterait un peu ce tigre qu'il est plus facile de chevaucher que d'en descendre, selon le proverbe indien... Schrauzer va même plus loin : il avance que la consommation élevée de vitamine C ne changerait pas grand-chose, puisqu'une excrétion accélérée fait que le taux général de vitamine circulant dans l'organisme est maintenu à la moyenne nécessaire. Le comble du paradoxe est atteint avec les expériences de Cochrane, cité par Schrauzer : en 1965, en effet, Cochrane nota que les bébés nés de mères qui avaient consommé beaucoup de vitamine C pendant leur grossesse étaient atteints de... scorbut, affection de carence due justement à un manque de vitamine C ! Ce phénomène était dû, justement, à une hypersécrétion de l'enzyme destructeur de cette vitamine...

TABAC ET ACUPUNCTURE

Alors que le ministre de Santé vient de donner le coup d'envoi à sa campagne anti-tabac, que la Suède vient de lancer son plan pour « une Nation de non-fumeurs », qui commence avec les enfants nés cette année, il est peut-être intéressant de se pencher sur une méthode de désintoxication du tabac par l'acupuncture, que nous rappelle le Dr J.-C. Lacroix, de Paris. En deux à cinq séances d'une demi-heure chacune, on perdrait, selon les textes chinois, le besoin de fumer...

● *On ignore souvent qu'il existe un Ordre de la Courtoisie Française, dont le comité d'honneur compte plusieurs ministres et de nombreuses personnalités. Son siège est 56, av. Simon-Bolivar, 75019 Paris. Pour discrète qu'elle soit, la croisade pour l'amabilité qu'il prêche pourrait atténuer certains syndromes éthologiques qui relèvent de la psychiatrie. Quelques bonnes manières à la place de tranquillisants, est-ce absurde ?*

HORMONO-DÉPENDANCE ET CANCER DU SEIN: QUELQUES PRÉCISIONS

Certaines informations récentes sur l'hormono-dépendance et les cancers du sein, reprises par certains quotidiens, étaient assez complexes pour créer dans le public un malentendu.

En résumé, on a découvert que certains cancers du sein sont liés à des phénomènes hormonaux, c'est-à-dire que les tumeurs contiennent des récepteurs qui sont stimulés par les hormones, alors que d'autres cancers du sein ne le sont pas. Les premiers essais d'un test permettant de distinguer les uns des autres avaient été entrepris dès 1960 en Grande-Bretagne par Glascock et Hoekstra et, aux Etats-Unis, par Jensen. Actuellement, le test, mis au point, est pratiqué aux hôpitaux Gustave Roussy, à Villejuif, et à Bicêtre. Les informations diffusées par la presse avaient laissé entendre que les cancers du sein, lorsqu'ils sont définis comme hormono-dépendants, ne seraient pas justiciables de l'exérèse chirurgicale, mais pourraient être traités exclusive-

ment par hormonothérapie et cobaltothérapie.

Or, le malentendu procède du fait suivant : lorsqu'un cancer est défini comme non hormono-dépendant, cela évite d'entreprendre des opérations telles que l'ablation des ovaires, des surrénales, de l'hypophyse, etc., puisque ces organes n'ont pas d'influence sur l'évolution de la tumeur. Il est donc bien exact de dire que le test permet d'éviter certaines opérations inutiles, mais non pas de dire qu'il permet d'éviter l'exérèse de la tumeur. Une déception cruelle eut risqué d'attendre les malades qui avaient cru, sur la foi de ces informations, qu'elles pourraient être traitées sans chirurgie. Selon les termes mêmes du professeur Milgrom, spécialiste de la question, « cela est impensable ».

SCIENCE ET PROPAGANDE...

Dans le courant de juin dernier, le chargé de mission pour l'Information et les Relations Publiques de l'Office National d'Études et de Recherches Aéronautiques (Onera), nous a demandé si nous serions intéressés par les études d'aérodynamique d'une maquette du voilier d'Alain Colas, effectuées dans la soufflerie de l'Onera.

Comme nous préparions un article sur ce voilier, la proposition nous a convenu et, dans les pages que nous lui avons consacrées (n° 695), nous avons fait état des études de l'Onera. Jusque-là, tout semblait se passer pour le mieux dans le meilleur des mondes.

Mais ne voilà-t-il pas qu'ayant, quelques semaines plus tard, adressé à l'Onera un projet d'article sur la magnétohydrodynamique, aux fins d'avoir l'opinion des spécialistes de cet office (organisme d'Etat, rappellons-le), nous nous sommes vu retourner le manuscrit, non examiné et accompagné d'une note qui commençait par la phrase suivante : « L'article sur les essais du voilier de Colas est décevant du point de vue propagande pour l'Onera : l'Office n'est cité que deux fois. » Plus loin, le signataire note que nous ne nous sommes pas servis de ses photos. Et, en guise de conclusion, il déclarait que nous comprendrions certainement qu'il nous retournât le manuscrit « sans importuner l'un des spécialistes de la maison ». Ce comportement est assez scandaleux pour que nous le signalions à la fois à nos lecteurs et aux autorités compétentes. En effet, le chargé de mission de l'Onera semble assimiler « Science & Vie » à un simple support de publicité pour l'Onera, ce qui est pure impertinence. De plus, et cela est encore plus grave, ce même chargé de mission dispose à son gré des compétences d'un organisme d'Etat et refuse donc leur accès à un mensuel scientifique. Visiblement, il confond science et publicité, Office d'Etat et domaine privé. Mais puisque le voilà si désireux de « propagande » pour l'Onera, qu'il soit satisfait : nous venons de citer neuf fois le nom de cet Office...

APPRENDRE A MARCHER? OU BIEN RÉAPPRENDRE?

L'enfant possède à sa naissance certains réflexes, dits « archaïques », qui disparaissent dans les semaines ou les mois qui suivent. Le « grasping reflex », par exemple, consiste en la fermeture énergique de la main sur un objet mis au contact de la paume.



Le réflexe de Moro, lui provoque l'extension des bras si l'on tire sur les pieds du nouveau-né. Un autre de ces réflexes est la « marche automatique », sorte de marche dans l'espace du nourrisson soutenu par les aisselles et dont les pieds sont en contact avec une surface ferme. Ces réflexes ataviques, qui semblent être une sorte de reflet du passé évolutif de l'homme, disparaissent au cours des semaines... pour être ensuite réappris d'une façon plus coordonnée. Ne faudrait-il pas les stimuler, pour aider l'enfant à développer sa mobilité et à apprendre à coordonner ses mouvements ?

Un chercheur américain, qui a étudié la possibilité de conserver le réflexe de la marche par stimulation dès les premières semaines de la vie, répond par l'affirmative. Le réflexe encouragé permet à l'enfant de mieux coordonner ses mouvements, d'apprendre à marcher plus tôt, d'avoir un meilleur contrôle de son environnement, et d'acquiescer plus rapidement une impression de compétence.

Ce n'est pas étonnant, remarque le Prof. Philip R. Zelazo, du

département des relations sociales de l'Université de Harvard : « L'efficacité et l'adaptabilité caractéristiques de la nature seraient violées si ces réflexes étaient programmés chez le nouveau-né simplement pour disparaître si l'on ne les met pas à profit. »

Le Prof. Zelazo a réalisé, en collaboration avec des parents, une expérience de deux mois sur la stimulation du réflexe de la marche chez vingt-quatre enfants. Tous des garçons, d'un milieu homogène aisé, ils étaient partagés en quatre groupes de six :

- Un groupe d'exercice actif. Les parents stimulaient la marche automatique dès la deuxième semaine après la naissance de l'enfant, quatre fois par jour chaque fois pendant trois minutes, en soutenant l'enfant par les aisselles et lui posant les pieds sur une surface ferme.

- Un groupe d'exercice passif, où les enfants recevaient une stimulation quantitativement mais non qualitativement égale : exercices de traction, flexion des jambes, dans une position assise ou couchée (mais sans opportunité de faire de la « marche automatique »).

- Un troisième groupe n'avait aucun entraînement, mais subissait un examen hebdomadaire, destiné à vérifier que les tests mêmes n'avaient pas une action favorable à l'apprentissage de la coordination des mouvements.

- Enfin, un groupe témoin, qui n'avait aucun exercice à faire et qui ne subissait qu'un seul test, à l'âge de huit semaines, à la fin de l'expérience.

À la fin de la huitième semaine, on remarquait chez tous les enfants du premier groupe une amélioration du réflexe de la marche automatique : le deuxième groupe accusait une amélioration moins marquée et une perte progressive du réflexe se

manifestait dans les deux autres groupes.

Au bout de huit semaines, l'expérience fut interrompue, et l'on donna à tous les parents quelques conseils sur les moyens classiques d'améliorer le développement moteur des enfants pendant la première année de leur vie. Et on leur demanda de signaler la date à laquelle leur enfant commencerait à marcher seul.

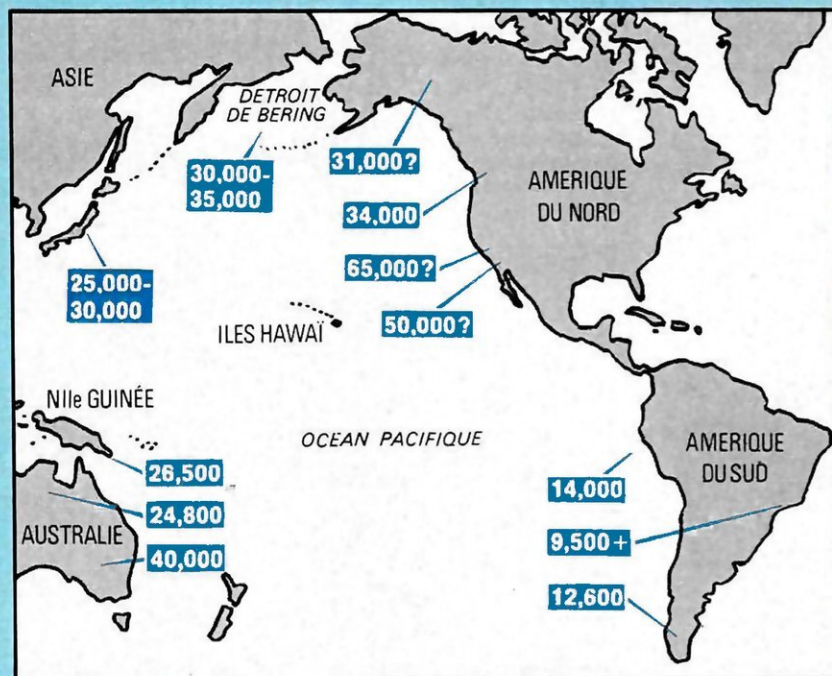
C'est dans le premier groupe, celui des enfants qui avaient reçu une stimulation active du réflexe de la marche automatique, que se trouvèrent les premiers « marcheurs ». Quatre sur six pouvaient marcher entre l'âge de 9 et 10 mois. Dans le second groupe (exercices passifs), les enfants commencèrent à marcher à l'âge de 10 mois. Dans le premier groupe, actif, l'âge moyen où les enfants marchaient seuls était de 10, 12 mois ; dans le second groupe, de 11,38 mois ; dans le groupe trois, testé mais non stimulé, de 11,71. Et dans le groupe de contrôle, de 12,35 mois.

« Toutes ces moyennes — remarque le Prof. Zelazo — sont supérieures à la moyenne, probablement parce que les parents ont manifesté un intérêt actif pour le développement moteur de leurs enfants. »

« Il est concevable — dit le Prof. Zelazo — que la fonction du réflexe de marche automatique soit d'aider l'enfant à développer sa motilité et devrait donc être encouragé. Et il est vraisemblable aussi que la stimulation du réflexe accélère la myélinisation nerveuse. De nombreux chercheurs avaient déjà observé une relation entre la myélinisation des fibres et la fonction nerveuse. »

« Le mouvement de marche produit des changements spatiaux, visuels, et kinesthésiques-tactiles dans le monde de l'enfant, et ces changements sont peut-être la récompense inhérente qui l'encourage à marcher », dit encore le Prof. Zelazo. « En retardant l'opportunité pour l'enfant d'agir, on peut lui faire perdre sa tendance à être efficace, comme la stimulation tardive du réflexe de la marche peut provoquer l'affaiblissement de ce réflexe. Les forces sociales subtiles qui ont un effet d'érosion sur les activités et sur les récompenses inhérentes à ces activités, commencent peut-être à agir dès les premières semaines de la vie. »

PALEONTOLOGIE



Tous les derniers travaux le montrent sans ambiguïté : l'*Homo sapiens* n'a quitté que très tardivement l'Afrique et l'Asie pour coloniser l'Océanie et le Nouveau Monde. Même le *Sinanthrope*, cadet des hominiens, était « sur ses terres » près d'un million d'années avant que les Mongols se missent en quête de territoires nouveaux...

LES RIVAGES DU PACIFIQUE N'ONT ÉTÉ PEUPLÉS QUE TARDIVEMENT

Alors que les premiers vestiges humains retrouvés en Afrique remontent à plus de deux millions et demi d'années, on n'a pas trouvé jusqu'ici de vestiges plus anciens qu'une cinquantaine de milliers d'années sur les côtes asiatiques et américaines du Pacifique.

Telle est l'une des conclusions générales du Congrès du Pacifique qui s'est tenu à Vancouver, au Canada, il y a quelques semaines.

Le plus vieux vestige humain de la région du Pacifique semble être celui que l'on a trouvé dans une Mesa de Los Angeles : 50 000 ans, selon le Dr Jeffrey L. Bada, de la Scripps Institution of Oceanography de La Jolla, en Californie. Un vestige « cadet », également trouvé en Californie et conservé au Musée de Los Angeles date de 48 000 ans. Des vestiges vieux de 12 600 ans très exactement, retrouvés en Patagonie, d'autres vieux de 14 000 ans retrouvés dans l'Old Crow Basin du Canada et des vestiges d'un âge oscillant entre 14 000 et 19 000 ans, retrouvés dans la Caverne

des Pucés, au Pérou, invitent à reculer très sensiblement l'époque de la grande migration asiatique qui peupla les Amériques. On situait cette migration à quelque 10 000 ans, soit après la fin de la dernière glaciation, mais ou bien la fin de la glaciation a été antérieure, ou bien les Mongoloïdes ne se sont pas laissés arrêter par les glaces. D'ailleurs, on a beaucoup discuté à Vancouver de la validité des méthodes de datation au carbone-14. Jusqu'ici admises et utilisées universellement, ces méthodes pourraient bien être remises en question. Le Dr Bada, pour estimer l'âge de ses spécimens, par exemple, s'est servi d'une autre méthode, celle de la racémisation de l'acide aspartique, c'est-à-dire de la mesure des modifications

moléculaires de l'acide aspartique, diacide aminé que l'on trouve dans les vestiges paléontologiques humains et dont on connaît le taux de racémisation. Les Soviétiques, pour leur part, ont rapporté des découvertes de vestiges humains dans les parages du Détroit de Behring, qui remontent à quelque 35 000 ans, ce qui confirme encore le recul général des migrations mongoïdes. Enfin, l'Australie a été peuplée presque en même temps que l'Amérique du Nord : on y a trouvé, au Nord, des vestiges de 24 800 ans et, au Sud, de 40 000 ans.

Pour le Prof. José-Luis Lorenzo, de l'Institut d'Anthropologie et d'Histoire de Mexico, il ne fait plus de doute que l'Amérique ait été peuplée il y a au moins 30 000 ans. Selon le Dr Rhys Jones, de l'Université d'Australie, les glaces auraient plutôt favorisé les migrations, puisqu'elles permirent, d'aller à pied sec au-dessus de territoires qui sont aujourd'hui couverts par l'océan. Mais les premiers hommes qui sont arrivés en Australie étaient certainement des navigateurs, car il n'y avait pas de « pont de glaces » entre l'Asie et l'Australie.

● **Andrei Kapitsa, fils du célèbre savant soviétique, vient de fonder près de Vladivostok un ensemble de 15 nouveaux instituts scientifiques, parmi lequel un institut entièrement consacré à la Vulcanologie et employant 500 spécialistes.**

● **Trois savants anglais estiment douteux que nous entrions dans une nouvelle période froide: de 1970 à 1974, dans l'Atlantique Nord tout au moins, les températures moyennes sont remontées pendant l'hiver.**

PHYTOLOGIE

FAIRE DE LA MATIÈRE AVEC... PRESQUE RIEN

Se servir de l'air comme engrais pour le maïs et le blé, tel est le singulier projet auquel travaillent des agronomes américains et brésiliens.

Selon les Drs Johanna Dobreiner, du Brésil, et Robert Burris, des Etats-Unis, on pourra d'ici cinq ans économiser les engrais azotés, si coûteux, rien qu'en saupoudrant le sol de bactéries spéciales. Ces bactéries ont, en effet, la propriété de fixer l'azote de l'air et les plantes peuvent alors assimiler cet azote par leurs racines. Il est même question de saupoudrer de bactéries les plantes elles-mêmes.

Cela permettrait aux fermiers des Etats-Unis, par exemple, d'économiser au total 56 % de leur consommation d'engrais azotés. « Ça tourneboule l'esprit », dit familièrement l'un des chercheurs attachés à ce projet, le Dr S.H. West, de l'Université de Floride.

Tout autant que les travaux auxquels se livrent actuellement des chercheurs de l'Institut Weizmann, d'Israël, dans les marais autour de San Francisco. Il y a, en effet, dans ces marais des bactéries pourpres qui ont, elles, la propriété de transformer directement l'énergie solaire en énergie métabolique, sans passer par la photosynthèse. Pour les professeurs Roy Caplan et Ora Kedem, il n'est rien moins question que de fabriquer des... « piles à bactéries ».

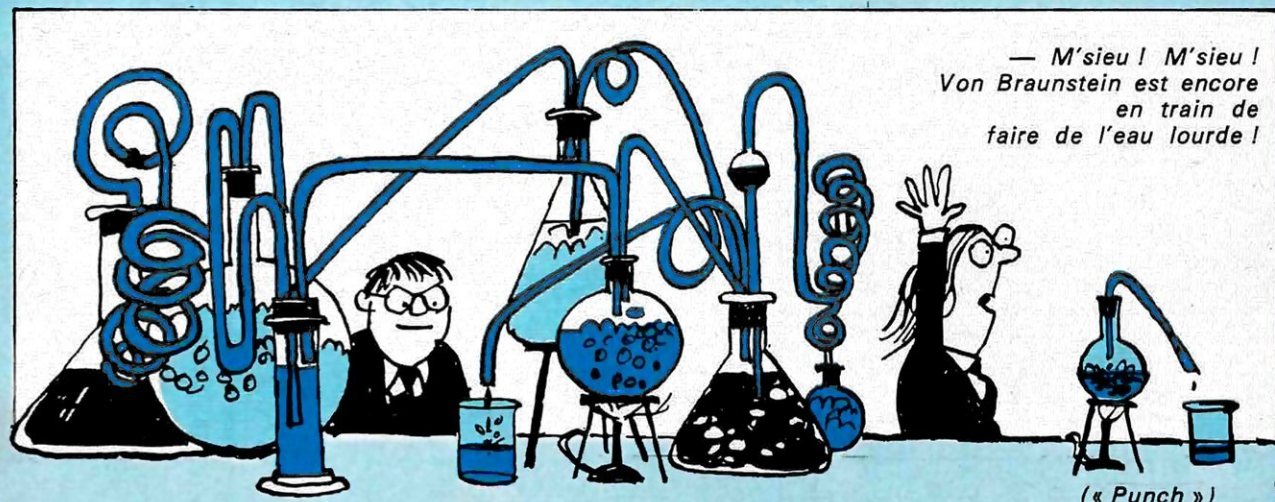
Cette singularité biochimique se fonde sur le fait que la membrane extérieure de la bactérie

en question « **Halobacterium halobium** », constituée d'une teinture pourpre analogue au pourpre rétinien, se comporte de la manière suivante quand elle est exposée à la lumière : elle « pompe » des protons de sa surface extérieure vers sa surface intérieure où ils sont distribués dans des sites différents. Incorporée dans une membrane synthétique, adaptée à une pile photovoltaïque munie d'électrodes spéciales, cette pompe à protons alimenterait un courant d'électrons...

PSYCHOLOGIE

AGRESSIFS PAR MANQUE DE ZINC

Une carence en zinc rendrait plus agressif. Du moins, en ce qui concerne les rats, les éternels rats. Telle est la découverte d'une équipe de nutritionnistes américains. De plus, cette déficience en zinc rendrait le rat moins intelligent et ceci explique peut-être cela. En ce qui intéresse les humains, le risque de cette carence est réduit : on trouve assez de zinc dans la viande, le poisson, le lait, les œufs, les noix et les légumes...



LES NUMÉROS HORS SÉRIE

SCIENCE et VIE

Les derniers numéros parus
sont encore disponibles :

N° 106 ENVIRONNEMENT

N° 107 BIOLOGIE

N° 108 CHEMINS DE FER

N° 109 PHOTO-CINÉ 75

N° 110 LES NOUVELLES
SOURCES D'ÉNERGIE

N° 111 AVIATION 75

N° 112 LE CERVEAU ET LA PENSÉE

POUR VOUS LES PROCURER

retourner à
Science et Vie,
5, rue de la Baume
Paris 8^e

BON DE COMMANDE

Nom Prénom

Adresse

• Je désire recevoir les numéros Hors série
suivants :

☐ ... ex. N° ... ☐ ... ex. N° ...

☐ ... ex. N° ... ☐ ... ex. N° ...

soit au total : exemplaires

• Je vous joins mon règlement de 8,80 F par
exemplaire.

Soit F

- Paiement par :
C. Bancaire, Mandat lettre, C.C.P.
(3 volets sans numéro de compte)

- A l'ordre de Science et Vie.



Appel à tous les Fumeurs

Etes-vous de ces innombrables fumeurs qui, tout en sachant parfaitement les risques qu'ils encourent — et nul ne peut plus les ignorer — préfèrent se cacher la tête dans le sable, plutôt que de renoncer à la cigarette, « parce que, disent-ils, la vie sans tabac ne vaut pas la peine d'être vécue ».

Si la réponse est « oui », lisez attentivement cette proposition que vous fait le Centre de Propagande Anti-Tabac, votre équilibre et votre vie en dépendent peut-être.

Cet organisme vous propose d'essayer, gratuitement, et sans aucun engagement de votre part, une de ses dragées anti-tabac.

La nécessité impérieuse du tabac disparaît progressivement comme elle est venue.

Bien entendu, la dragée unique que vous recevrez ne vous permettra pas, à elle seule, de vous désaccoutumer de votre habitude. Mais vous serez en mesure de percevoir son incompatibilité avec le tabac, car dès que vous l'aurez sucée, votre envie de cigarette aura diminué. Des témoignages de ceux qui l'ont essayée, insérés dans le petit fascicule explicatif qui accompagnera l'envoi gratuit du Centre de Propagande Anti-Tabac, vous le prouveront.

N'ayez aucune crainte, cette dragée, exclusivement composée d'extraits de plantes, est non seulement d'une efficacité prouvée mais aussi parfaitement inoffensive. La preuve est faite car vous ne serez pas le premier à l'essayer. Et de loin.

Mise au point il y a près de vingt ans par J.-A. Dami, l'un des grands experts mondiaux en arômes détectants, la dragée Nico-Cortyl, c'est le nom qu'elle porte, a été diffusée par le C.P.A.T. dès 1959 avec trois autres procédés anti-tabac.

ET ELLE FUT, FINALEMENT, LA SEULE ADOPTÉE PAR LE CENTRE DE PROPAGANDE ANTI-TABAC.

Depuis, des milliers de Français ont, grâce à elle, renoncé au tabac. Et parmi eux de nombreux médecins qui, non seulement ont poursuivi la cure jusqu'au bout, ce qui prouve qu'ils étaient satisfaits, mais se sont donné la peine d'écrire au Centre de Propagande Anti-Tabac pour manifester leur enthousiasme.

Voici deux lettres de ces médecins, vous jugerez vous-même.

M. LE DOCTEUR J.B., A SAINT-REMY

En recevant NICO-CORTYL, j'ai d'abord pensé qu'il m'en faudrait bien plus d'une boîte, attaché que j'étais à mon vice. J'ai été stupéfait de voir que je m'arrêtais de fumer sans effort au bout de cinq jours seulement. Vraiment vous pouvez le dire à ceux

qui vous le demandent : « Prenez et sucez des pastilles, NICO-CORTYL fera le reste. »

M. LE DOCTEUR Y.B., DE NEUFCHÂTEL-EN-BRAY

Fumant depuis vingt-quatre ans et étant arrivé à trente-huit cigarettes par jour, j'ai pris votre dragée qui coupe l'envie de fumer. Il y a actuellement un an et demi que je ne fume plus. Ce résultat a été obtenu en cinq jours, sans effort. Je tenais à vous en remercier.

Vous pourrez lire de nombreuses attestations de médecins dans le livre d'or qui accompagne gratuitement la documentation qui vous est offerte par le Centre de Propagande Anti-Tabac.

Vous l'avez remarqué, nous ne donnons que les initiales de ces médecins, n'en soyez pas surpris, nous le faisons par correction, les règles du Conseil de l'Ordre leur interdisant de dévoiler leur identité.

Il n'y a pas, évidemment, que des médecins qui aient témoigné leur reconnaissance au Centre de Propagande Anti-Tabac pour l'œuvre utile qu'il a faite en lançant la dragée NICO-CORTYL.

De très nombreux Français, mais également des étrangers, ont témoigné car la renommée de NICO-CORTYL a dépassé les frontières de la France et même de l'Europe.

VOICI LA LETTRE D'UN DOMINICAÎN, LE PERE J. POHIER, A PARIS

Le traitement par NICO-CORTYL il y a plus d'un an a été efficace et je m'en veux de ne pas vous l'avoir signalé plus tôt.

Je suis prêtre, religieux dominicain, professeur en théologie, âgé de 48 ans.

Depuis plusieurs années, je fumais chaque jour 40 Gauloises bleues sans filtre. J'ai essayé d'autres traitements, mais après quelques jours intenable d'abstinence, je me suis remis à fumer.

J'ai entrepris le traitement le jour même où j'ai reçu votre produit. Dès ce premier jour, j'ai fumé seulement

Le Centre de Propagande Anti-Tabac vous invite à essayer

GRATUITEMENT un échantillon de la dragée qui PEUT ENLEVER L'ENVIE DE FUMER

trois cigarettes par jour, puis deux, puis une, puis zéro au bout de huit jours de traitement.

L'important est que je n'étais ni tendu, ni anxieux, ni irritable. De même, je n'ai pas éprouvé le besoin de manger davantage. Et j'ai pu me livrer normalement à mes occupations habituelles, ce qui n'avait pas été le cas lors de mes précédentes tentatives d'arrêt.

Depuis le 1er décembre 1973, soit quatorze mois, je n'ai pas fumé une seule cigarette, et je ne suis pas du tout gêné ou « tenté » si des gens fument autour de moi.

Je n'avais pas la volonté nécessaire pour arrêter de fumer. Et c'est un fait que, avec votre traitement, j'ai pu m'en débarrasser rapidement, et sans faire d'efforts dont je suis incapable. Il m'a rendu un service considérable et le résultat stupéfie autant mes amis qu'il me stupéfie moi-même.

VOICI CELLE D'UNE DANOISE, Mme SIMONE NILSSON, 5 TYROLGADE, COPENHAGUE (DANEMARK)

Je ne fume plus, après 37 ans d'esclavage : sans ma « drogue », je me porte beaucoup mieux. Plus de brûlures sur la langue, plus de toux au réveil, plus d'insomnie. Un grand merci pour vos dragées.

VOICI, ENFIN, UNE DERNIERE LETTRE, CELLE DE M. D. BESECHER, A CHAIX

J'ai cessé de fumer il y a plus de trois mois. Plus de toux, plus de maux de tête. Et je viens vous dire un grand merci.

C'est vrai. Tout ce que disent ces fumeurs repentis est vrai. Le tabac, provoque des migraines, il fait tousser, il altère le sommeil. Et bien d'autres choses beaucoup plus

graves encore : pas plus tard qu'il y a trois mois, cinq de nos plus grands médecins se sont élevés, aux entretiens de Bichat — statisticiens à l'appui — pour donner la preuve que le tabac nous fait courir les risques les plus sérieux.

IL EST VRAI AUSSI, COMME LE DIT LE PERE POHIER, QUE LA DRAGÉE NICO-CORTYL PERMET, NON SEULEMENT D'ARRÊTER DE FUMER SANS SOUFFRIR, MAIS DE LE FAIRE SANS MANGER D'AVANTAGE.

Et l'un découlant de l'autre, sans grossir !

Et ce phénomène est parfaitement explicable : pourquoi mange-t-on lorsqu'on arrête de fumer ?

A 99 % parce que le sentiment de privation que l'on éprouve entraîne ce que les médecins appellent une boulimie de compensation. On grignote des bonbons, on se jette sur la nourriture, pour essayer inconsciemment de retrouver sa joie de vivre. C'est le même besoin que celui qui pousse une femme ou un homme qui vient de subir un choc affectif à se venger sur les gâteaux et les sucreries.

Avec NICO-CORTYL, il n'y a aucun sentiment de frustration, donc aucun besoin de compensation alimentaire. N'hésitez pas à faire l'expérience. C'est une occasion unique. Mais dépêchez-vous. L'offre du Centre est limitée. Seuls ceux qui écriront rapidement recevront la dragée NICO-CORTYL gratuitement.

L'unique effort que vous ayez à faire est de découper rapidement le bon ci-dessous et de l'envoyer au Centre de Propagande Anti-Tabac. Tout ce que vous demandez le Centre de Propagande Anti-Tabac, c'est de lui écrire pour lui dire, honnêtement, ce qu'a donné l'expérience.

C. P. A. T. - 37, boulevard de Strasbourg - 75010 PARIS

BON GRATUIT Nico-Cortyl N° 41Y R 85 à retourner au Centre de Propagande Anti-Tabac 37, boulevard de Strasbourg - 75010 PARIS

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement de ma part la dragée échantillon Anti-Tabac Nico-Cortyl ainsi qu'une documentation anti-tabac gratuite.

Nom Prénom Adresse



Ces 4 plantes peuvent vous aider à ne plus fumer



2 gammes
PO - GO

Marche avant
accélérée

Puissance
de sortie
5 Watts

Tonalité

Lecteur
de cassettes
incorporé

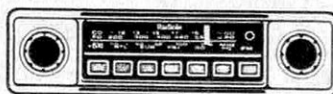
Accord
manuel

RA 332 T

Autoradio lecteur de cassettes à touches pré-réglées

7 autres modèles

RA 134 T :
Autoradio 2 gammes PO-GO
Puissance de sortie : 3 Watts



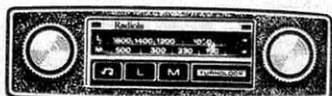
RA 431 T :
Autoradio 3 gammes PO-GO-FM
3 stations pré-réglées en GO
Puissance de sortie : 5 Watts

RA 330 T / 03
Autoradio 2 gammes PO-GO - 5 Watts
comportant un clavier pré-réglé sur :
LUX., EUR. 1, FRANCE 1 et M.C.
Tonalité par poussoir.



RA 531 T :
Autoradio PO-GO-FM - 5 Watts
Clavier pré-réglable à 6 touches
dont 3 FM.
Tonalité à réglage progressif

RA 341 T :
Autoradio 2 gammes PO-GO
Système de pré-réglage TURNLOCK
par poussoir unique sur 6 émetteurs
Puissance de sortie : 5 Watts



RA 232 T :
Autoradio à lecteur de cassettes
2 gammes PO-GO - 5 Watts
Tonalité à réglage progressif

RA 342 T : modèle stéréo

Radiola

Documentation sur demande à Radiola, 47 r. de Monceau, 75008 Paris

Les émirats du pétrole prêchent la croisade technologique

Audacieux objectif des pays d'Arabie : rattraper leur retard technologique avant que ne s'épuisent leurs richesses pétrolières. Mais il leur faut, en 50 ans, passer du Moyen Age à l'an 2000...

Il y a quelques années, on racontait volontiers l'histoire de ce prince du désert d'Arabie qui abandonnait sa Cadillac lorsque le cendrier était plein, ou le réservoir vide. Aujourd'hui, l'anecdote n'aurait pas de sens.

Conscients de la fragilité de leur situation dans un monde industriel, les dirigeants des pays de l'Arabie producteurs de pétrole ont amorcé une révolution scientifique et technologique qui pourrait bien être sans précédent. Car il leur faut faire un bond du Moyen Age aux temps modernes avant que ne s'épuisent leurs ressources pétrolières. Or, selon la plupart des estimations, cela se produira lors du siècle qui suit, peut-être même dans sa première moitié.

Ainsi, le petrodollar ne sert plus seulement à l'importation d'une technologie occidentale, l'achat d'usines clés en mains, et l'embauche de techniciens étrangers. Il sert aussi à l'éducation et la formation d'un personnel scientifique et technique qui, graduellement, prendra la relève. Le nomade du désert abandonne son chameau pour le tracteur ou la grue, et apprend à consulter l'ordinateur plutôt que les étoiles.

L'exemple de l'Arabie Séoudite, producteur de pétrole le plus important au Moyen-Orient, est sans doute le plus frappant. Il y a 20 ans, la majorité de la population (hors une élite restreinte) était illettrée. Il y avait une seule institution d'enseignement supérieur, la Faculté des Etudes Islamiques, fondée à La Mecque en 1947.

Depuis moins de dix ans, c'est l'explosion. L'Université de Riyad était fondée en 1957, avec une faculté (arts), neuf enseignants, et 21 étudiants. Aujourd'hui, il y a 6 000 étudiants — plus qu'à l'Université Américaine de Beyrouth, vieille d'un siècle. Les enseignants sont au nombre de 300, et les facultés, huit : Arts, Ecole Normale, Sciences, Commerce, Pharmacie, Agriculture, Génie, et Médecine. Malgré la prolifération des bâtiments, on est à l'étroit en attendant de s'installer dans le somptueux campus que l'on a commencé à édifier près de la capitale Royale, et dont le coût sera de un demi-milliard de dollars.

La Faculté des Sciences publie un compte rendu, dont le contenu est indicatif de la variété et du degré d'avancement des recherches entreprises. On y trouve, par exemple, la description de la morphologie de la sauterelle, une analyse du climat du pays et ses implications agricoles, mais aussi une étude du spin électronique de certains composés, et une analyse du gradient gravitationnel d'un véhicule spatial sur les particules qui peuvent s'y attacher lors de son orbite. Déjà, de jeunes Séoudiens poursuivent leurs études au Massachusetts Institute of Technology, à Harvard, ou à Cambridge. Quant au professeur A. Al-Khayal, doyen de la Faculté des Sciences, il trouve ses étudiants à l'étroit, et on est surpris de l'entendre dire (comme le font tant d'autres universitaires) qu'il manque de fonds pour l'achat d'appareils de recherche.

A Dharhan, à l'Est du pays, le College of

Petroleum and Minerals, (CPM), fondé en 1963, avec l'aide de l'Arabian American Oil Company (ARAMCO), est aujourd'hui présidé par le fameux Cheikh Ahmed Zaki Yamani, ministre du Pétrole et des Ressources minérales. Dans un campus luxueux et d'aspect futuriste, on enseigne à un millier d'étudiants les sciences, le génie et le génie appliqué. Bon nombre d'enseignants sont américains, mais le « staff » international, provenant d'une douzaine de pays, comprend aussi des Français. Déjà, la plupart des assistants sont des Saoudiens. On s'accorde pour dire que le CPM est le meilleur collège d'enseignement supérieur professionnel de la péninsule. Les étudiants disposent d'un ordinateur IBM 370/145, et bon nombre d'entre eux n'éprouvent aucune difficulté à être admis dans les grandes écoles internationales pour y poursuivre leurs études doctorales.

Toujours en Arabie Séoudite, l'Université Abd-al-Aziz, fondée à Jiddah sur la Mer Rouge par un groupe d'hommes d'affaires en 1967, en tant qu'institution privée, a depuis été intégrée dans le système national. On y enseigne les sciences, le commerce, les arts et l'administration à quelque 3 000 étudiants.

Ces chiffres à eux seuls, pour un pays de quelque 6 millions d'habitants qui a fait soudain son irruption dans le monde moderne, sont éloquentes.

On voit également apparaître, graduellement, une attitude nouvelle vis-à-vis des femmes qui sont, par tradition, tenues éloignées de la vie active. En Arabie Séoudite, rares sont les femmes, même voilées, que l'on aperçoit dans les rues, et tous les travaux faits en public (secrétariat, vente dans les magasins, réceptionnistes) le sont par des hommes.

Mais à l'Université de Riyad, il y a des étudiantes aussi bien que des étudiants. N'étant pas autorisées à se trouver en présence d'un professeur du sexe fort, elles sont dans des salles à part, suivent les cours sur un écran de télévision, et disposent de téléphones pour poser des questions.

Cette situation, qui peut paraître excessive aux yeux d'un Occidental, représente un progrès rapide dans un pays où la tradition de ségrégation entre les sexes est extrêmement forte. On dit même que lorsque les premières étudiantes furent admises à l'Université de Riyad, l'établissement réservé aux femmes fut l'objet d'une charge de nomades outragés, à dos de chameau.

On attribue l'ouverture de cette première brèche, au Roi Feyçal lui-même et à sa femme, Iffat. Ainsi, au niveau de l'enseignement primaire, plus de 200 000 filles, aussi bien qu'un demi-million environ de garçons, vont aujourd'hui dans les écoles qui ont rapidement proliféré dans le pays. A tous les niveaux l'enseignement est gratuit ; en outre, dans les universités, les étudiants reçoivent une allocation.

Sur le plan de la médecine et de la recherche médicale, la création de la « Cité Médicale du

(suite du texte page 107)

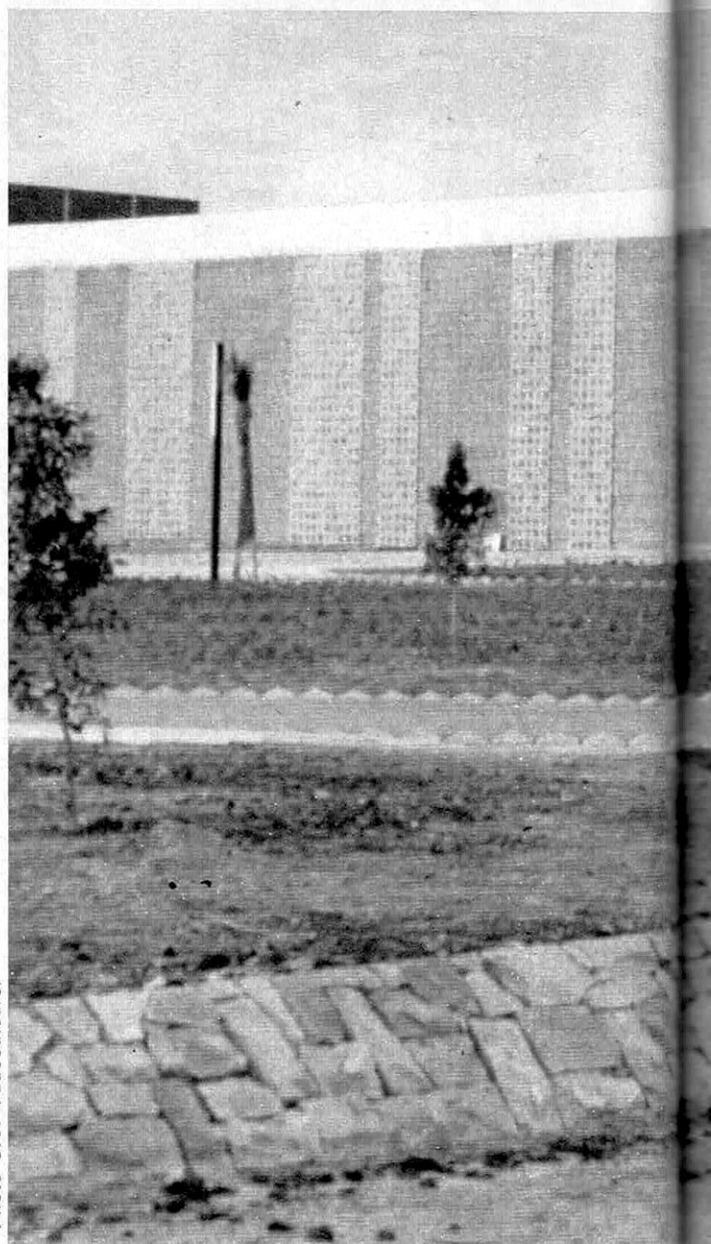


Photo S.C. Vaucouleurs.

EN PLEIN DÉSERT D'ARABIE UN HOPITAL DU XX^e SIÈCLE

Voici quatre ans, il y avait un terrain de 36 hectares dans les faubourgs de Riyad, qui faisait partie du jardin fruitier et potager du palais royal d'Arabie Séoudite. Aujourd'hui, s'y élève l'un des hôpitaux les plus modernes du monde. On y trouve les appareils médicaux les plus perfectionnés et des spécialistes de réputation internationale. Etonnant symbole ou bond de plusieurs siècles qui doit arracher le Moyen-Orient au Moyen Age.

La « Cité Médicale du Roi Feyçal », inaugurée quelques semaines après l'assassinat du monarque, est dominée par un vaste hôpital de couleur miel, en pierres du désert. Autour un



complexe de villas, d'appartements, d'espaces verts et de terrains de jeu, exclusivement réservés au personnel de l'hôpital: 750 médecins, infirmières, techniciens et personnel auxiliaire « importé » du monde entier. A l'intérieur, un système d'informatique médicale sans doute unique au monde et l'équipement le plus raffiné qui devrait permettre l'exercice, dans les meilleures conditions, de toutes les spécialités médicales. A l'extérieur, le désert.

C'est le roi lui-même qui avait rêvé de créer dans son pays un hôpital à la pointe du progrès. La chose a été faite, au prix d'environ un milliard de francs lourds. Mais la gageure sera-t-elle tenue jusqu'au bout ?

Peu de projets médicaux ont été aussi ambitieux, aussi débattus, aussi coûteux... et réalisés dans les délais prévus ! A peine plus de quatre ans après la pose de la première pierre, l'hôpital ouvre ses portes (non loin, un hôtel international, commencé il y a près de 10 ans, n'est toujours pas terminé).

C'est le Dr Rifaat el Sayed Ali, médecin per-

sonnel du roi Feyçal et de la famille royale, qui a dirigé l'installation de l'hôpital et la sélection des appareils qui en font l'orgueil. Mais le Dr Rifaat ne se contente pas de considérer l'hôpital comme un centre médical de luxe, où viendront se soigner les nombreux princes et hommes d'affaires arabes qui fréquentent aujourd'hui les meilleurs hôpitaux ou cliniques d'Europe et des Etats-Unis. Il y voit comme une graine plantée dans le désert, à partir de laquelle s'épanouira de nouveau la médecine dans le monde arabe.

L'hôpital a été conçu pour laisser au médecin le plus de temps possible pour exercer la médecine dans les meilleures conditions. Un des éléments-clés est l'ordinateur central, relié à 14 systèmes-ordinateurs, de sorte que, dès qu'il franchit la porte d'entrée, un patient est « pris en charge sur bande ». Le premier questionnaire médical est réalisé par ordinateur, le patient répondant « oui » ou « non » à une longue série de questions (soit en arabe, soit en anglais). L'analyse par ordinateur de divers examens

(suite page 106)

diagnostics peut également être réalisée (tests biochimiques, électro-cardiographie et électro-encéphalographie, examens oculaires, fonction musculaire, respiratoire, etc.).

Partout, des appareils flambant neuf. Au service de radiothérapie, on trouve un accélérateur linéaire de particules, une bombe au césium radioactif, des appareils d'irradiation en profondeur. Un scanner cérébral permet, par balayage radiographique, de dépister les tumeurs et lésions du cerveau. Il y a un plétysmographe total, pour étudier le changement de volume d'organes internes ; un microscope électronique, des appareils de dialyse pour filtrer le sang de patients dont les reins ne fonctionnent pas, un système de diagnostic par ultra-sons, des salles opératoires équipées pour la chirurgie rénale ou cérébrale et la transplantation cardiaque.

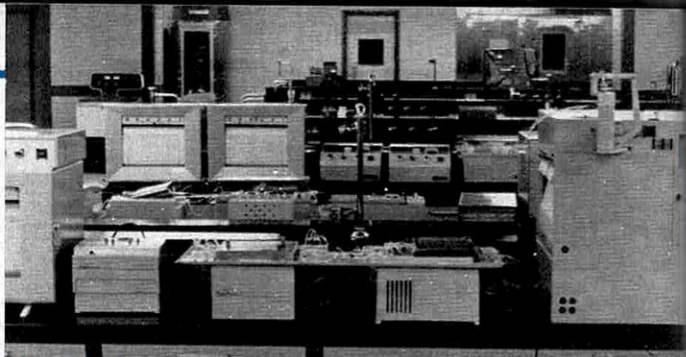
Le système audio-visuel, créé sur demande pour l'hôpital, est sans doute unique au monde. Quatre canaux couleur sont diffusés dans l'hôpital entier et chaque salle opératoire possède une caméra. Des caméras noir et blanc sont installés dans toutes les chambres de soins intensifs et spéciaux, ainsi que dans certaines chambres individuelles. Certaines caméras à infra-rouges peuvent transmettre une image nette d'une pièce qui, à l'œil nu, semble plongée dans le noir. Les caméras de surveillance peuvent être commandées à partir d'une station centrale reliée au système d'appel des infirmières et aux systèmes de surveillance biologique automatisée. Les canaux couleur émettront des programmes techniques et médicaux pour les audiences restreintes et des programmes généraux (films, informations, etc.), accessibles à tous. Il y a un studio d'émission et de production de bandes vidéo. Bientôt, de la Cité Médicale Feyçal, un programme d'éducation sanitaire et médicale sera transmis dans le pays tout entier.

Les chambres (privées, sauf pour des cas spéciaux) sont, comme on peut s'y attendre, dignes d'un hôtel de luxe : télévision, téléphone, lit électrique, même système télécommandé d'ouverture et fermeture des rideaux.

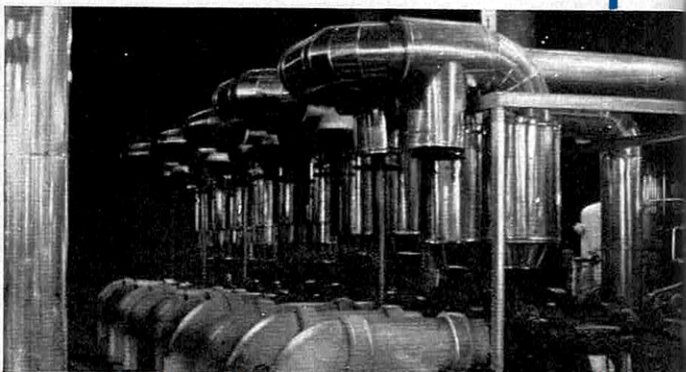
Tout l'air circulant dans l'hôpital est conditionné, maintenant une température constante de 20°C, et filtrant la fine poussière que le vent apporte du désert. Une autre particularité météorologique de la région, le risque d'inondations soudaines, a amené les architectes à placer le rez-de-chaussée à 2 m au-dessus du niveau du sol.

Six turbines industrielles produisent l'électricité requise par l'hôpital et le centre médical tout entier. On est surpris de constater que dans ce pays de l'or noir, le système est un modèle d'économie énergétique. La chaleur dégagée par les turbines n'est pas perdue, mais utilisée pour la production de vapeur qui alimente les condensateurs d'une unité de conditionnement d'air de 4 500 t.

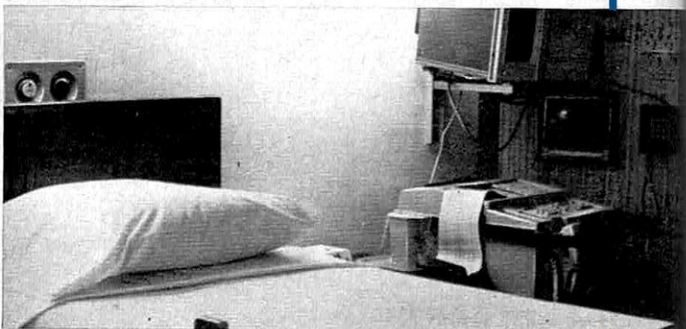
Contrairement aux autres hôpitaux d'Arabie Séoudite, où tous les services médicaux sont gratuits, l'Hôpital Feyçal sera payant. « Sinon, dit le Dr Rifaat Ali, tout le monde va s'y précipiter. Mais, si un malade a besoin de services spécialisés qui ne se trouvent qu'ici, et qu'il ne peut pas payer, il sera soigné gratuitement. » Pour les « payants », le tarif est difficile à déterminer. On a cité le chiffre de 10 000 F comme coût de la journée d'hospitalisation... □



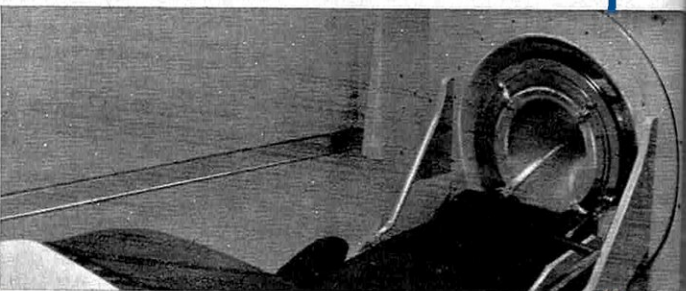
La salle des ordinateurs.



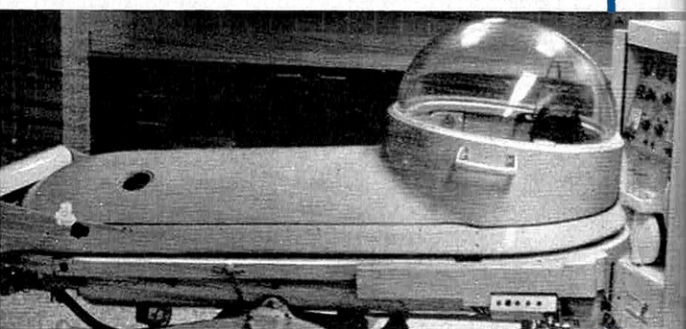
La centrale d'énergie.



Une chambre informatisée.



Le scanner cérébral,



et le caisson hyperbare.

Photos S.C. Vaucouleurs

**PRODIGES DE LA TECHNOLOGIE
HOSPITALIÈRE DE POINTE.**

Roi Feyçal » représente une initiative osée — et controversée (voir ci-contre). Mais l'on espère que l'Hôpital de Riyad (qui a coûté la bagatelle de 250 millions de dollars) deviendra un centre à partir duquel la science médicale moderne se répandra dans le Moyen-Orient.

C'est avec le même souci de modernisme que le Ministère de l'Agriculture vient de construire et d'équiper un laboratoire de recherches agricoles, l'un des plus modernes au monde quant à sa conception et son matériel.

Au Kuwait, deuxième producteur de pétrole de la région, le progrès est également remarquable. Le Dr Mohammad El Shamali, directeur de l'Institut Koétien de la Recherche Scientifique (KISR), se rend bien compte que sur le plan scientifique, le pays a un grand retard à rattraper. « Ce que nous essayons de faire tout d'abord, c'est de poser les fondations en créant une tradition de recherche. C'est la première étape, sans doute aussi la plus difficile à franchir », dit-il. Cette étape, le KISR l'a abordée en réunissant entre les murs d'un bâtiment moderne mais sans prétention, des chercheurs formés à l'étranger, mais pour la plupart d'origine arabe. Ces chercheurs chevronnés forment des équipes, lesquelles comprennent de jeunes koétiens. On aborde des projets de recherche ayant un potentiel pratique pour le pays ou la région. Un des principaux projets au KISR, par exemple, est l'étude des plantes du désert (dont il existe plusieurs centaines d'espèces mal connues), dans le but de mettre au point un fourrage animalier de production locale.

Les premiers fruits du développement industriel

Ainsi, un nutritionniste d'origine palestinienne, formé aux Etats-Unis, dirige un laboratoire dans lequel on fait l'analyse du contenu protéidique des plantes. (Une d'entre elles d'ailleurs s'est révélée possédant un taux de protéines aussi élevé que celui de la luzerne). Un chimiste poursuit, de son côté et avec son équipe, l'étude pharmacologique de ces plantes, tandis qu'un biologiste entreprend la culture des espèces d'algues les plus riches en protéines. Petit à petit se forme ainsi une équipe pluridisciplinaire plus vaste, attachée au même projet de recherche, et apprenant à travailler ensemble.

Au Kuwait, on remarque la rapidité avec laquelle le rôle de la femme a dépassé les limites longtemps imposées par la tradition. L'Université n'est pas mixte — il y a un campus séparé pour les étudiantes — mais personne n'est plus surpris de voir une secrétaire vêtue à l'occidentale, ou une biologiste en blouse blanche œuvrant côte à côte avec un chercheur du sexe fort.

Quant à l'enseignement primaire, il est depuis longtemps obligatoire dans ce pays ou en 1951 déjà, on commençait à diffuser de par le peuple la richesse de l'or noir : HLM gratuits, Sécurité Sociale, soins médicaux et enseignement aux frais de l'Etat. Toutefois, en Arabie

Séoudite comme au Kuwait, on a établi (comme c'est notamment le cas au College of Petroleum and Minerals) des critères d'admission stricts.

Ailleurs sur la péninsule, là où le pétrole a jailli, le même effort de rattrapage est évident. Dans le petit Etat de Bahrein, il y a, pour une population de quelque 220 000 âmes, plus de 100 écoles, ainsi que des centres de formation technique. Dans l'émirat de Qatar, (150 000 habitants) il y a une école technique, une école commerciale, une école normale et, en tout, 80 écoles primaires environ.

De pair avec l'enseignement, l'effort de poursuivre la conversion technologique s'intensifie. En Arabie Séoudite, des accords ont été passés avec deux firmes (l'une américaine, l'autre japonaise) en vue de créer des usines d'assemblage automobile. Riyad, avec sa Faculté de Pharmacie, doit cette année commencer la fabrication de produits pharmaceutiques. La General Petroleum and Mineral Organization (Petro-min), une société d'Etat, possède une aciérie sur la mer Rouge au sud de Djeddah. Les cimenteries en Arabie Séoudite produisent la moitié des besoins du pays. L'industrie alimentaire est en plein développement : une conserverie de crevettes, une laiterie moderne, sont parmi les premières réalisations. On procède, sous l'égide du Ministère de l'Agriculture, à une sélection intensive de céréales adaptables au climat, et au croisement des zébus de la région avec des vaches laitières européennes, en vue de développer un hybride producteur adapté aux rudes chaleurs de la région.

Au Kuwait, on fabrique et exporte des pipelines. Deux sociétés fabriquent des engrais chimiques (selon un accord pris récemment, le Kuwait va exporter vers l'Inde 250 000 tonnes d'ammoniaque par an pendant au moins 5 ans).

Bahrein possède une fonderie d'aluminium, produisant et exportant des lingots à partir de bauxite importée.

Aux yeux d'un Occidental, cette liste partielle n'est guère impressionnante. Encore faut-il se souvenir qu'il y a une dizaine d'années, rien ou presque de tout cela n'existait. La péninsule dépend encore de scientifiques et techniciens d'importation.

Mais il est apparent que pour la génération nouvelle, l'effort et le gigantesque investissement entrepris, commencent à porter leurs fruits, et l'on ne doit pas oublier le potentiel d'un peuple qui, parti de la péninsule arabe il y a plus de 12 siècles, avait conquis un empire qui s'étendait des Pyrénées à Samarkande. Astronomes, mathématiciens, médecins arabes, dominaient alors le monde de la science. Les envoyés du fameux Calife Haroun al-Rachid auprès de Charlemagne s'étonnaient de trouver la cour de l'empereur remplie de gens à peine lettrés, alors que les scientifiques arabes introduisaient dans notre vocabulaire occidental des mots tels que « chiffre », « azimuth », « zénith », « amalgame » et « alkali ».

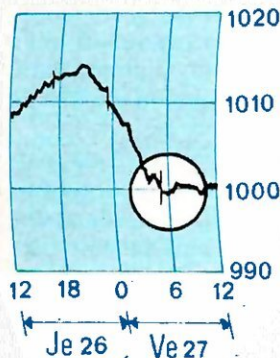
Alexandre DOROZYNSKI ■

Explosions minières : la météo serait responsable

Il y a trop de coïncidences entre les chutes de la pression atmosphérique et les coups de grisou, causés par une expansion de ce gaz, pour qu'il n'y ait pas de corrélation entre ceci et cela.

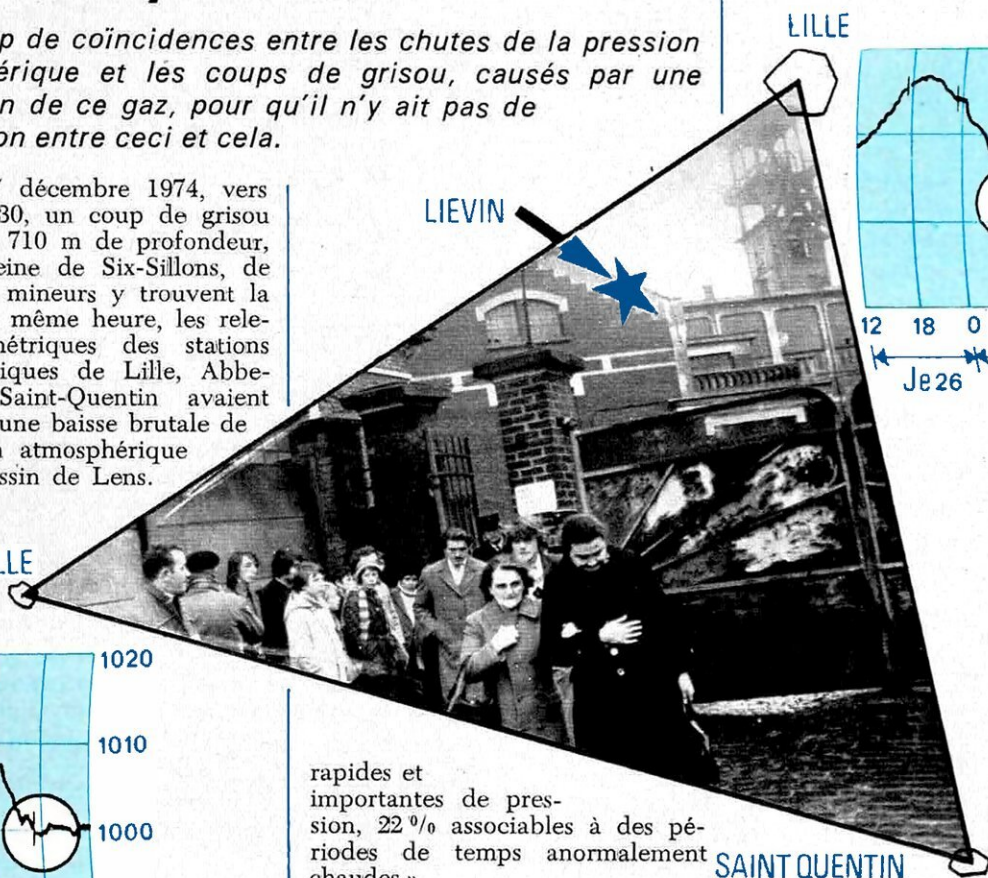
Le 27 décembre 1974, vers 5 h 30, un coup de grisou éclate, par 710 m de profondeur, dans la veine de Six-Sillons, de Liévin. 42 mineurs y trouvent la mort. A la même heure, les relevés barométriques des stations météorologiques de Lille, Abbeville et Saint-Quentin avaient enregistré une baisse brutale de la pression atmosphérique dans le bassin de Lens.

ABBEVILLE

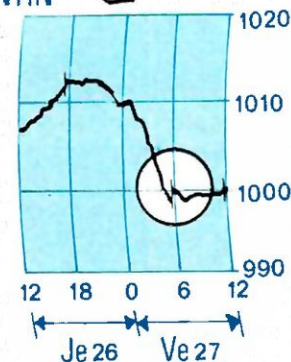


Avec cette catastrophe minière, la plus lourde depuis le drame de Lachena dans les Houillères de la Loire, en 1942 (65 morts) s'ouvre à nouveau le dossier de l'influence éventuelle de certains événements météorologiques dans les explosions minières. L'idée est loin d'être nouvelle. Voici plus d'un siècle déjà, deux ingénieurs britanniques, H. Robert Scott et William Galloway, affirmaient que « au cours des 3 années 1868 à 1870, 525 explosions grisouteuses se sont produites dans les houillères anglaises : 49 % consécutives à des baisses

LIEVIN



SAINT QUENTIN

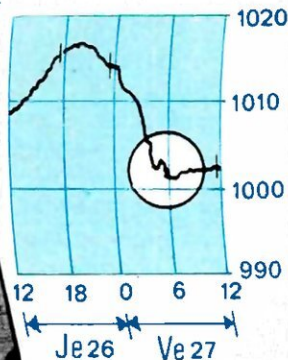


rapides et importantes de pression, 22 % associables à des périodes de temps anormalement chaudes ».

Selon eux, pratiquement 75 % des explosions dans les mines du Yorkshire étaient donc dues à des perturbations météorologiques. Plus près de nous, en 1948, Charles Holster, aux USA et Jean Bessemoulin, en France, signalaient l'analogie frappante entre variations de pression, de température et coups de grisou. Sur 41 cas d'explosions étudiées, Holster constata que, à une seule exception près, elles étaient toutes précédées d'une chute brutale de pression atmosphérique. Et pour Bessemoulin, le même phénomène était à l'origine des catastrophes de Courrières en avril 1948 et de Centralia (USA) en mars 1947, qui se produisirent au passage d'un front froid orageux. Jean Bessemoulin, actuel directeur de la météorologie nationale, émet alors

l'hypothèse que cette baisse de pression atmosphérique à la surface du sol, entraînait une expansion des gaz souterrains, notamment des poches grisouteuses dans les galeries abandonnées. Dès lors, le champ électrique de l'atmosphère, modifié par temps orageux, pouvait facilement créer l'étincelle à l'origine d'une explosion. A l'appui de cette hypothèse : la recrudescence des catastrophes minières observée entre octobre et décembre, période de pluies et d'orages. Pour comprendre cela, il faut

LILLE



savoir que le grisou est un gaz qui s'est fixé sur le charbon au cours de sa formation par phénomène d'absorption. Dans le bassin de Lens, ce gaz est composé en grande partie de méthane, qui, mélangé avec l'air, explose au contact d'une flamme. Logé dans les micropores de la roche, il y

reste tant que la pression d'équilibre est respectée. Il va s'échapper dès que le charbon est fissuré au moment de l'abattage. Il se produit une décompression du terrain, la pression étant multipliée par 10, 20, voire 30 fois la pression atmosphérique. Décomprimé, le charbon dégaze lentement.

Tout le rôle de l'aération consiste à diluer ce gaz dans l'air de façon à maintenir la teneur de grisou inférieure à 1 %. Seulement, dans les anciennes galeries abandonnées, le charbon continue à dégazer. Il se forme ainsi des réserves

mêmes proportions. Le gaz se dilate, passant des failles vers d'autres zones y compris les zones de travail d'où l'éventualité d'une explosion.

À Liévin, tout semble concorder. Dans la matinée du 27 décembre 1974, les relevés barométriques, établis de 3 heures en 3 heures, montrent le déplacement d'une perturbation associée à une onde de basse pression dans le Nord. Entre 2 et 6 h du matin, la station de Lille enregistrait une chute brutale du baromètre de 14 millibars. Variation énorme correspondant à une très forte tem-

zone d'orages faibles au Sud de la Somme entre Amiens et Saint-Quentin.

À la même date, le radio-sondage ⁽¹⁾ de Brest à minuit détectait une humidité suffisante pour que se forme une masse nuageuse instable au-dessus du bassin de Lens. Et sur la photo prise par satellite, on remarque, dans le tourbillon de nuages, un point noir qui correspondrait à Liévin centre de la dépression. Toutes les mesures météorologiques coïncident sur deux faits irréfutables :

- la région de Liévin a été traversée le 27 décembre par une baisse de pression, brutale alors que des orages étaient observés au voisinage ;

- l'heure du passage de la dépression sur Liévin correspond exactement à l'heure de la catastrophe.

Faits météorologiques irréfutables, mais que les experts des Charbonnages de France écartent comme cause de catastrophe. Durant plusieurs mois, ils ont installé des instruments de mesure dans la galerie où s'est produite l'explosion à Liévin. Il ressort que si des variations ont bien été enregistrées, elles n'ont pas entraîné le déplacement de nappes grisouteuses.

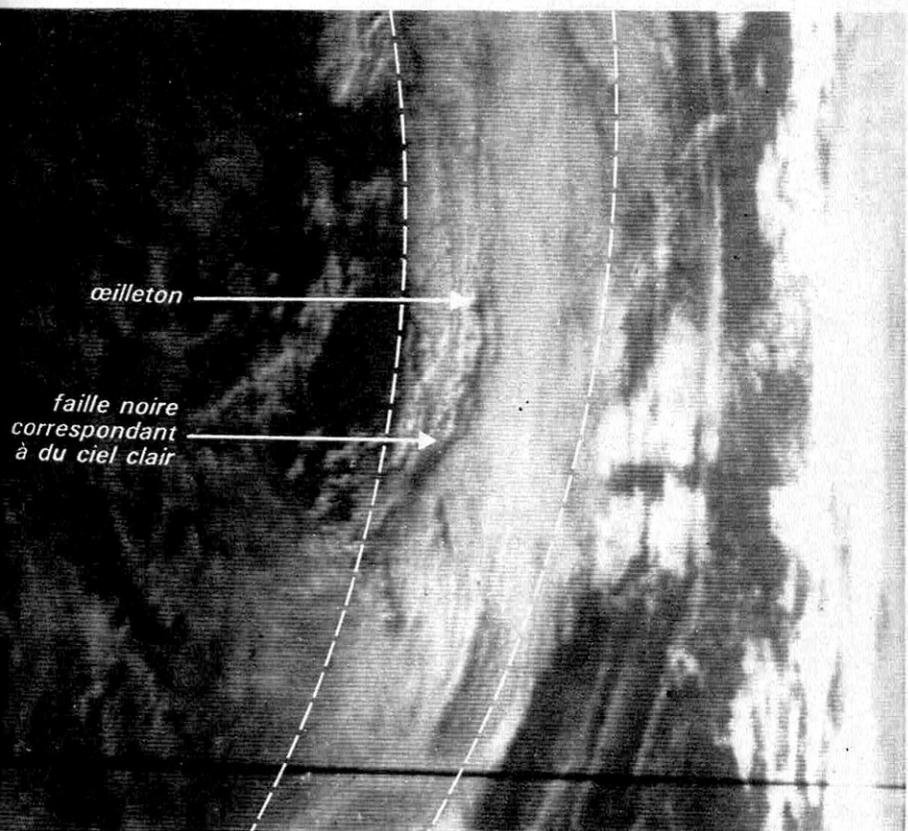
Pour Claude Froger, chef du groupe aérage-poussières au Cerchar ⁽²⁾ : « il n'y a aucun lien de cause à effet entre la brutale dépression atmosphérique enregistrée sur le bassin houiller de Lens et le coup de grisou qui a entraîné la catastrophe, étant donné la configuration particulière du gisement de Liévin. Les veines sont presque horizontales et pratiquement toutes en cours d'exploitation, donc ventilées suivant les normes. Aucune formation de réservoir à grisou n'est possible dans d'éventuelles fissures puisqu'il n'y a pas de galeries abandonnées ».

Cela n'empêche que dans les annales des Charbonnages de France datant de 1959, on note qu'une forte baisse de pression atmosphérique a provoqué un reflux de grisou, nécessitant l'évacuation immédiate de mineurs. Et ce, dans le secteur de Liévin... Alors qui a raison des météorologues ou des ingénieurs des mines ? L'enquête continue, dira-t-on dans la tradition...

Sophie SEROUSSI ■

(1) Mesure météorologique effectuée au moyen d'un ballon-sonde équipé d'appareils radio-électriques émetteurs.

(2) Centre d'études et recherches des charbonnages de France.



Ph. Météorologie Nationale.

LIÉVIN. 4 h 30 : LE BAROMÈTRE CHUTE

Liévin s'inscrit dans un triangle dont les trois sommets sont les villes de Lille, Abbeville et St-Quentin. Dans la nuit du 26 au 27 décembre 1974, la pression atmosphérique enregistrée aux trois stations, après avoir présenté un maximum (1 015 millibars) vers 21 heures TU, amorce une baisse, qui marque un palier vers minuit puis s'intensifie jusqu'aux environs de 1 000 millibars. Sur chacun des enregistrements, la forte baisse est rompue par une remontée brutale d'environ 1 millibar qui se manifeste successivement à Abbeville (4 h 10), à Lille (4 h 50) et à St-Quentin (5 h 55). Un baromètre à Liévin aurait probablement fourni un enregistrement très voisin de celui de Lille en particulier. Et la remontée brutale aurait pu se produire vers 4 h 30 TU, soit 1 heure avant le passage de la dépression, moment de la catastrophe ! Le passage de la dépression a été lui-même mis en évidence par la photo du satellite météorologique NOAA4. Dans la bande nuageuse liée à la perturbation (hachurée sur la photo), un spécialiste peut distinguer un point noir ou œilleton, centre de la dépression.

de grisou qui peuvent atteindre plusieurs milliers de mètres-cubes. Soit on les laisse ainsi, lorsqu'aucune fuite n'est constatée, soit on procède à un captage du gaz qui sera réutilisé. En cas de chute brutale de la pression atmosphérique, elle se répercute quelques minutes après au fond dans les

pête ! Le même phénomène était enregistré par la météo nationale dans ses stations d'Abbeville et Saint-Quentin. La pression avait respectivement baissée de 13,8 et 12 millibars (voir fig). En outre, le centre de cette dépression s'est développé dès la deuxième partie de la nuit, en même temps qu'une

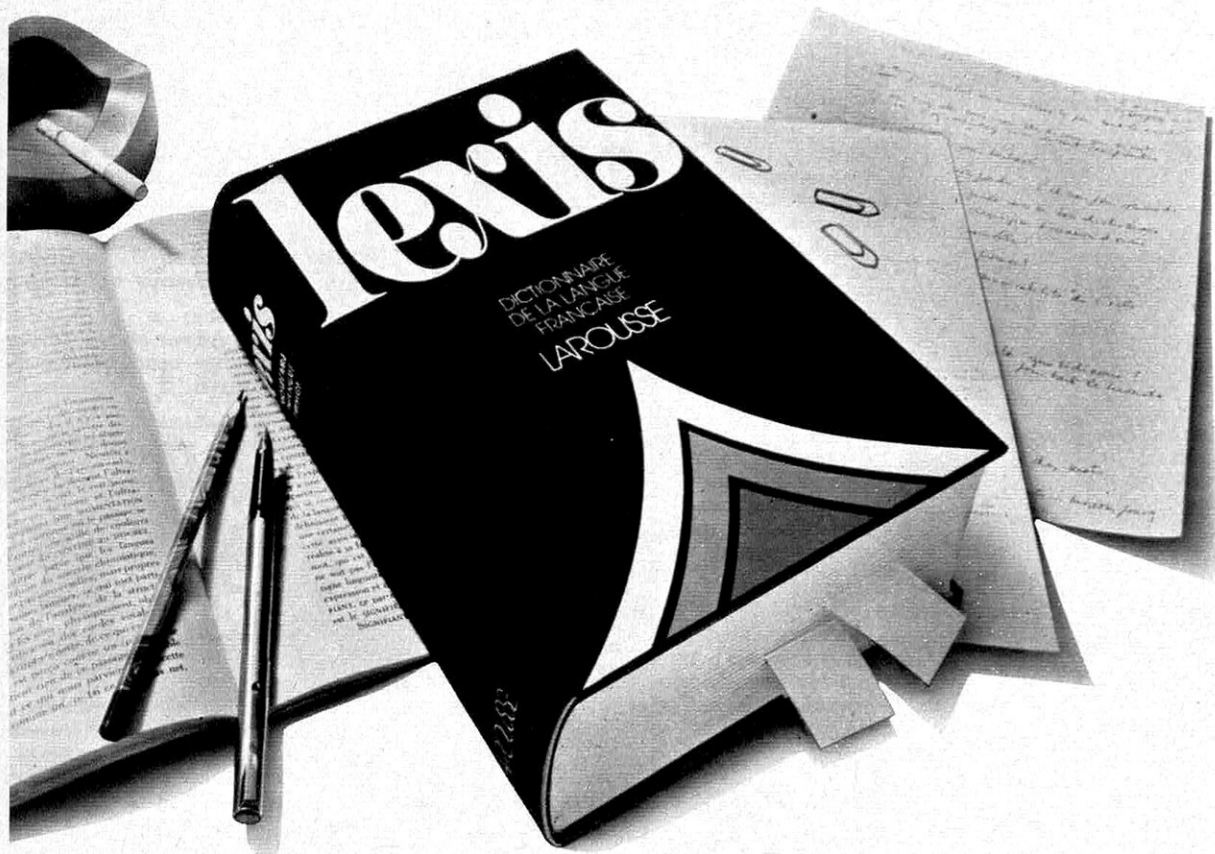
ET VOUS APPRIVOISEREZ LES MOTS!

Les mots sont vivants, parce que le français est une "langue vivante". Ils ont une histoire, ils naissent, se multiplient, changent parfois de sens ou de mode d'emploi, immigrent même... et tendent des pièges.

Actuellement plus que jamais, il est indispensable de bien les connaître et de se

familiariser avec eux pour en faire bon usage. Sinon, c'est l'"incommunicabilité" chère aux esprits chagrins.

Heureusement, pour tous ceux qui veulent comprendre et se faire comprendre, il existe maintenant une solution : le LEXIS.



un dictionnaire nouveau, devenu nécessaire

- pour s'exprimer avec clarté et précision dans la langue courante ;
 - pour lire tous les auteurs, classiques ou contemporains ;
- pour comprendre les nouveaux vocabulaires spécialisés, souvent d'origine scientifique (biologie, écologie, économie politique, informatique, sciences humaines, etc.), qui pénètrent de plus en plus la vie de tout le monde ;
 - pour s'adapter à l'évolution rapide des moyens d'expression qui caractérise notre époque.

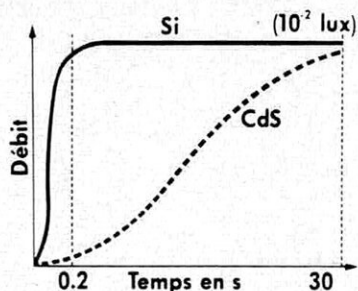
LEXIS dictionnaire de la langue française
riche de plus de 70 000 mots,

avec, pour la première fois dans un dictionnaire,
une grammaire complète sous forme de tableaux.

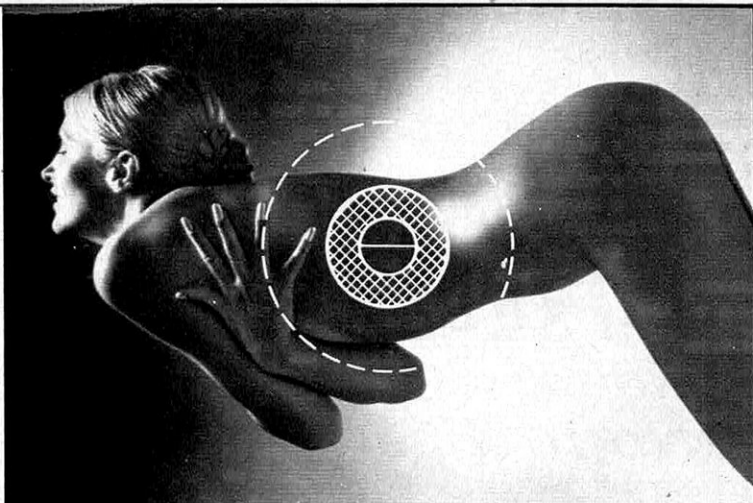
un volume relié (17,5 x 25 cm), 2032 pages, dont 64 de grammaire.

POUR COMPRENDRE ET SE FAIRE COMPRENDRE

un dictionnaire
LAROUSSE



La cellule Silicium, qui équipe le FUJICA ST 601, est incomparablement plus sensible et rapide que la cellule CdS. En outre, elle a l'avantage de ne pas "mémoriser" la lumière de la prise de vue précédente.



UNE CELLULE CdS
EST ACTUELLEMENT IMPENSABLE
SUR UN REFLEX MODERNE.

Sur le FUJICA ST 601, la mise au point peut se faire de 3 façons :
stigmatomètre, microprisme, anneau dépoli.
PLUS DE PROBLÈME DE MISE AU POINT.

FUJICA ST 601.



**Pour la technique, c'est FUJICA.
Pour le prix,
c'est moins cher que vous ne le pensez.**

Dernier-né de la célèbre famille des reflex FUJICA, voici le FUJICA ST 601.

Compact, léger (moins de 800 g), cet appareil bénéficie de l'avance technique incontestable des FUJICA.

Il est doté d'une CELLULE SILICIUM, d'un viseur remarquablement précis,

d'un obturateur à haute fiabilité, etc.

Quant au prix*, c'est là encore une bonne surprise qui va donner à des milliers d'amateurs la possibilité de posséder sans plus tarder un appareil d'avant-garde.

FUJI FILM

* UN REFLEX AVEC CELLULE SILICIUM POUR MOINS DE 1 300 F

Allez chez votre revendeur-spécialiste ou demandez une documentation contre 3 F en timbres à FUJI FILM - DEVELAY S.A. / B.P. 310 / 92102 Boulogne.

ALI et SILAUE décident de votre itinéraire

Quel est, en auto, le meilleur chemin pour aller, sans se tromper, d'un point à un autre ? Incontestablement celui que nous indiquerait, en fonction de l'état des routes et de la circulation, un système complet d'informatique routier. Blaupunkt et Thomson proposent leurs solutions.

■ Imaginez un long week-end d'automne, durant l'ouverture de la chasse par exemple, un de ces week-ends frais et ensoleillés qui font la joie des citadins et la hantise de la police de la route, qui ne sait plus comment venir à bout des longues files de voitures qui s'étalent sur les routes au moment des départs et des retours.

Imaginez encore, qu'au lieu d'être coupé du monde extérieur, chaque automobiliste puisse être en contact constant avec le P.C. de la circulation routière, qui lui indiquerait en permanence le meilleur chemin à suivre pour échapper aux embûches de la circulation et rejoindre sans encombre sa destination. Alors finies les attentes interminables sur l'autoroute parce qu'un accident est survenu quelques kilomètres plus loin, finies les erreurs de conduites qui vous font sortir à Chartres alors que vous auriez dû poursuivre jusqu'à Châteaudun, finis les bouchons aux portes des grandes villes.

Un tel dispositif de guidage qui permettrait d'éviter les embouteillages, de contourner les nappes de brouillard, de connaître en temps réel l'état des routes, de se jouer des panneaux de signalisation et de laisser les cartes routières dans un tiroir, vient d'être mis au point par l'école technique supérieure d'Aix-la-Chapelle en collaboration avec la société Bosch-Blaupunkt. Il a été baptisé ALI.

Mais avant de mettre au point l'électronique nécessaire au gui-

dage des voitures, il a fallu diviser le pays, en l'occurrence l'Allemagne fédérale, puisque le système est allemand, en une multitude de petites régions de 2,7 km sur 2,7 km que l'on repère par une adresse. On a donc procédé en plusieurs étapes.

L'Allemagne fut en premier lieu découpée en 16 zones de différentes grandeurs caractérisées chacune par une lettre de l'alphabet. Ces régions furent à leur tour subdivisées en plusieurs surfaces égales de 31 x 31 km et identifiées par une seconde lettre de l'alphabet. Puis on divisa de nouveau ces zones en 16 carrés égaux, repérables par une troisième lettre. Enfin, en effectuant une dernière fois cette opération on parvint à définir 9 petites portions de surface, de 2,7 km de côté lesquelles sont identifiées par une quatrième lettre de l'alphabet. Dans une adresse de quatre lettres donc, la première représente toute la région et la dernière le quartier où l'on veut se rendre. Ce codage de l'Allemagne permet de repérer 65 536 buts possibles.

Une fois l'Allemagne quadrillée de la sorte, il fallait établir le dialogue entre le conducteur et la route. Pour l'automobiliste tout se passe d'une façon très simple : à l'aide d'un petit clavier placé dans sa voiture, et en tout point semblable à celui d'une calculatrice de poche, le conducteur indique sa destination en tapant les quatre lettres représentant sa destination, puis tranquillement il met le contact et démarre.

Dès cet instant, ALI le prend en charge et lui indique, par l'intermédiaire d'un petit écran de visualisation accroché au tableau de bord juste à côté du volant, s'il doit tourner à droite, à gauche ou poursuivre tout droit ; il le renseigne aussi sur la vitesse la mieux adaptée à son parcours, sur la présence ou non de brouillard et ceci jusqu'à ce que la voiture arrive à bon port.

Derrière le clavier d'entrée des informations, derrière l'écran de visualisation se trouve toute une infrastructure électronique, dans le véhicule et le long des routes qui établit une liaison permanente entre le poste de contrôle routier et l'automobiliste. Dans la voiture d'abord, outre l'écran et le clavier d'entrée des adresses, on trouve une petite boîte métallique, de la taille d'un poste de radio, remplie de circuits intégrés, de résistances, de condensateurs et autres bobinages, et qui joue le rôle d'émetteur et de récepteur de messages par l'intermédiaire d'une antenne en ferrite.

C'est cet appareil qui envoie l'adresse du but vers le système électronique routier et qui capte en retour les indications de direction, de vitesse et d'état des routes. Toutes les informations reçues par le conducteur proviennent de « capteurs » électroniques, enfouis dans le sol, en amont des sorties d'autoroutes, des bifurcations, des croisements, et d'une façon générale à l'approche de tous les points qui nécessitent une décision de la part du conducteur.

Ces dispositifs routiers sont reliés par câbles à une centrale, qui peut gérer 16 capteurs au maximum. Au cœur de la centrale, un mini-ordinateur. C'est lui qui emmagasine toutes les destinations des différents automobilistes, lui qui enregistre les informations concernant l'état des routes, lui qui évalue la vitesse la plus appropriée pour chaque voiture, lui qui gère l'ensemble des messages à envoyer à chaque capteur électronique.

A partir de là, l'information est transformée en une onde modulée qui va être captée par l'antenne de ferrite du véhicule concerné, à chaque fois que celui-ci passe au voisinage des capteurs, qui sont éloignés de 15 km environ les uns des autres. Dès qu'un nouveau message est adressé à un automobiliste, celui-ci est prévenu par un petit bip-bip. Bien sûr, les centrales peuvent être reliées entre elles et connectées à un gros ordinateur situé dans un



SUIVEZ LE GUIDE ÉLECTRONIQUE

Ceci n'est pas une calculatrice, mais un boîtier à 16 touches qui permet à l'automobiliste allemand dans le système ALI, de coder le lieu où il veut se rendre (à gauche). En possession alors de l'adresse du but, la centrale routière indique au moyen d'un écran de visualisation fixé au tableau de bord, la vitesse conseillé et l'itinéraire à suivre (si la flèche droite s'allume, l'automobiliste doit emprunter la première route à droite).

P.C. routier important qui leur fournira toutes les informations météorologiques et d'état des routes.

En Allemagne, compte tenu de l'étendue du réseau autoroutier et routier, il faudra installer près de 20 000 centrales soit environ 320 000 capteurs. En fait, la société Blaupunkt a établi qu'il faudrait investir près de 1 million de Deutsch Mark (soit 1,7 million de francs) pour équiper seulement les 6 000 km d'autoroutes et de grands axes routiers allemands. C'est là un investissement bien coûteux, mais estime-t-on chez Blaupunkt, en tenant compte des économies de carburant et des gains de temps considérables, le système ALI se justifierait économiquement même s'il n'y avait que 5% des automobilistes qui en équipent leur véhicule.

Mais l'adoption ou non du système ALI par la République d'Allemagne fédérale ne dépend pas de la seule volonté du gouvernement allemand. Pour l'instant, les représentants de Blaupunkt doivent s'attacher à convaincre le comité COST 30, comité européen qui étudie les différents systèmes de signalisation, d'information et de guidage routiers. Le choix du comité COST, composé de fonctionnaires issus des Ministères des Transports de tous les pays membres du Marché Commun, sera le choix européen et l'avenir d'ALI ne joue pas au seul niveau de l'Allemagne, mais au niveau des neuf pays qui constituent la Communauté européenne.

Bien que beaucoup plus perfectionné que les autres systèmes proposés, ALI a tout de même quelques rivaux. En France, notamment, Thomson-CSF a mis au point le dispositif SILAUE (Système d'Informations Localisées d'Automobiles Equipées) qui lui aussi se propose d'informer les automobilistes, mais non de les guider jusqu'à leur destination. SILAUE se contente de fournir des renseignements sur les embûches de la circulation.

Et les informations que lui fournit le système sont parlées alors qu'ALI n'envoie que des messages visuels. L'automobiliste capte les conseils des postes de sécurité routière par l'intermédiaire d'un petit récepteur H.F. qui veille constamment. A peine plus grand qu'une calculatrice de poche, le récepteur utilise l'antenne et le haut-parleur de l'auto-radio ; il coupe automatiquement les émissions de variétés ou l'écoute d'une minicassette dès qu'un message SILAUE parvient près du véhicule. Le conducteur entend alors : « Attention bouchon très important sur la Nationale 10 à la hauteur de Nogent-le-Rotrou, nous vous conseillons de tourner à droite juste avant Condé, pour ne rejoindre la Nationale qu'après La Ferté-Bernard. » Ou encore, « Très grave accident au carrefour de la Patte-d'Oie-d'Herblay, ralentissez, etc. »

On notera que les renseignements émis par SILAUE sont reçus uniquement par les véhicules qui se trouvent dans la zone d'émission. Pour parvenir à saisir l'informa-

tion routière puis la diffuser dans tous les points névralgiques, il faut multiplier les émetteurs SILAUE. On pourra donc embarquer des postes émetteurs à bord d'hélicoptères de la sécurité routière, de voitures de police, ou encore, comme dans le système ALI, les enfouir dans la chaussée. Dans ce dernier cas, il faudra relier les émetteurs à un ordinateur central qui gèrera les informations à diffuser.

Dans les deux autres cas, un simple magnétophone contenant tous les messages pré-enregistrés et associé à l'émetteur fera l'affaire. Une émission SILAUE peut atteindre tous les véhicules dans un rayon de deux kilomètres aux alentours.

Tout comme ALI, SILAUE est assez coûteux pour l'Etat. Le prix d'une station émettrice varie de 3 000 à 5 000 F. Or dans les zones urbaines et suburbaines, il faudrait installer un émetteur tous les 2 ou 3 km et dans les zones rurales, un tous les 30 ou 40 km. Pour l'automobiliste l'investissement SILAUE ne sera guère élevé : le poste récepteur ne coûtera que 120 F environ.

Comme dans le cas d'ALI, il faut donc parvenir à convaincre d'abord les gouvernements, ensuite les membres du Comité Cost, de l'utilité d'un tel système et puis il faudra persuader les automobilistes qu'un dispositif comme ALI ne porte pas atteinte à la vie privée des conducteurs, ce qui sera très difficile ; car les buts de tous les déplacements de chaque véhicule équipé d'ALI sont enregistrés sur bande magnétique, donc connus ; il deviendra alors facile de suivre à la trace par ordinateur interposé les itinéraires de telle ou telle personne. On pourrait ainsi apprendre que tel député se promène sur la Côte d'Azur, au lieu d'assister à la rentrée parlementaire, et que tel professeur roule sur les routes bretonnes alors qu'on l'attend pour inaugurer une série de conférences, etc.

Le système SILAUE, moins perfectionné qu'ALI a tout de même l'avantage de ne pas être personnalisé à l'extrême : il ne peut pas identifier les véhicules. ALI, lui, le peut. Une fois de plus notre vie privée est mise en danger par un système électronique qui, par ailleurs, pourrait nous rendre de grands services. Mais espérons tout de même que nous n'aurons pas un jour à choisir entre embouteillages et protection de notre vie privée.

Françoise HARROIS-MONIN ■

Le choix des champions

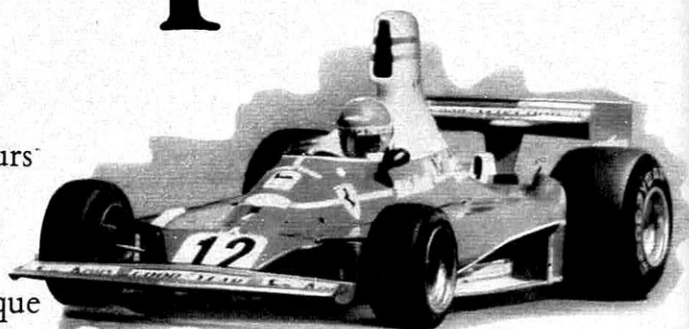
Aujourd'hui, pratiquement tous les vainqueurs courent sur pneus Goodyear.

La victoire, c'est l'homme, la machine, et les pneus.

Les champions choisissent Goodyear parce que les pneus Goodyear leur en donnent **plus**.

Ce n'est pas un hasard si les pneus Goodyear ont mené leurs pilotes à la victoire dans 45 Grands Prix consécutifs.

Vous aussi, quand vous conduisez vous avez besoin d'un **plus**. Voilà pourquoi Goodyear a créé le G800+S, le pneu radial à ceinture d'acier qui vous en donne **plus**.



G800+S.



De l'adhérence sur sol mouillé en **plus**:

Une gomme spéciale pluie pour une conduite parfaitement sûre, 4 rainures en rail, des milliers de lamelles et des canaux d'évacuation pour éviter l'aquaplaning.

De l'efficacité au freinage en **plus**:

Une gomme super adhérente pour assurer un freinage puissant; des lamelles qui s'accrochent à la route et assurent la précision du freinage.

De la tenue de route en **plus**:

Une double ceinture d'acier, des épaulements arrondis et une bande de roulement large pour augmenter la surface de contact au sol et améliorer la tenue de route en ligne droite comme en virage.

GOODYEAR

Nous gagnons pour vous donner **plus**.

JE N'AI QU'UN REGRET,

c'est
de n'avoir pas
connu plus tôt
l'Ecole Universelle.

...écrivent des centaines d'élèves qui ont réussi
grâce à notre enseignement.
Toutes les possibilités d'études, de formation
professionnelle, de promotion
ou de recyclage sont offertes.

N'hésitez pas à nous écrire.

ÉCOLE UNIVERSELLE

PAR CORRESPONDANCE

établissement privé créé en 1907

Fonctionnant sous le contrôle pédagogique de l'Etat

59 Bd Exelmans 75781 Paris Cedex 16

Demandez l'envoi gratuit de la brochure qui vous intéresse en précisant les initiales et le N° 401

LES CARRIERES

- P.R: **INFORMATIQUE** : Initiation - Cours de Programmation Honeywell-Bull ou I.B.M., de COBOL, de FORTRAN - C.A.P. aux fonctions de l'informatique - B.P. de l'informatique - B. Tn. en informatique (Stages prat. gratuits - Audio-visuel).
- E.C: **COMPTABILITE** : C.A.P. (Aide-comptable) - B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S., D.E.C.S. - (Aptitude - Probatoire - Certificats) - Expertise - C.S. révision comptable - C.S. juridique et fiscal - C.S. organisation et gestion - Caissier - Magasinier - Comptable - Comptabilité élémentaire - Comptabilité commerciale - Gestion financière.
- C.C: **COMMERCE** : C.A.P. (Employé de bureau, Banque, Sténo-Dactylo, Mécanographe, Assurances, Vendeur) - B.E.P., B.P., B. Tn., H.E.C., E.S.C. - Professorats - Directeur commerc. - Représentant.
- MARKETING** - Gestion des entreprises - Publicité - Assurances - **HOTELLERIE** : Directeur Gérant d'Hôtel - C.A.P., B.P. Cuisinier - Commis de Restaurant - Employé d'Hôtel.
- HOTESSE** : (Commerce et Tourisme).
- R.P: **RELATIONS PUBLIQUES ET ATTACHES DE PRESSE**.
- C.S: **SECRETARIATS** : C.A.P., B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S. - Secrétaires : de Direction, Bilingue, Trilingue, de Médecin, de Dentiste, d'Avocat - Secrétaire commerciale - Correspondance - **STENO** (Disques - Audio-visuel) - **JOURNALISME** - Rédacteur - Secrét. de Rédact. - Graphologie.
- A.G: **AGRICULTURE** : Ecoles vétérinaires - Agent techn. forestier. Phytotechnie - Zootechnie.
- I.N: **INDUSTRIE** : C.A.P., B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S. - Electro-techn. - Mécanique Auto - Chimie.
- DESSIN INDUSTRIEL** : C.A.P., B.P. - Admission F.P.A.
- T.B: **BATIMENT - METRE - TRAVAUX PUBLICS** : C.A.P., B.P., B.T.S. - Dessin du bâtiment - Chef de chantier - Conducteur de travaux - Mètreur - Mètreur-Vérificateur - Géomètre -
- P.M: **CARRIERES SOCIALES et PARAMEDICALES** : Ecoles : Assistantes Sociales, Infirmières, Educateurs de jeunes enfants, Sages-Femmes, Auxiliaires de Puériculture, Puéricultrices, Masseurs-Kinésithérapeutes, Pédiatres - C.A. Aide-soignante - Visiteur médical - Cours de connaissances médicales élémentaires - Préparateur en pharmacie -
- S.T: **ESTHETICIENNE** : C.A.P. (Stages pratiques gratuits).
- C.B: **COIFFURE** : C.A.P. dame - **SOINS DE BEAUTE** : Esthétique - Manucure - Parfumerie -
- C.O: **COUTURE - MODE** : C.A.P., B.P. - Couture - Coupe.
- R.T: **RADIO - TELEVISION** : (Noir et couleur) Monteur - Dépanneur.
- ELECTRONIQUE** : B.E.P., B. Tn., B.T.S.
- C.I: **CINEMA** : Technique générale - Réalisation - Projection (C.A.P.).
- P.H: **PHOTOGRAPHIE** : Cours de Photo - C.A.P. Photographe.
- C.A: **AVIATION CIVILE** : Pilotes, Ingénieurs et techniciens, Hôtesse de l'air, Brevet de Pilote privé.
- C.M: **CARRIERES MILITAIRES** : Terre - Air - Mer.
- E.R: **LES EMPLOIS RESERVES** : (aux victimes civiles et militaires).
- F.P: **POUR DEVENIR FONCTIONNAIRE** : Administration - Educ. Nationale - Justice - Armées - Police - Economie et Finances - P.T.T. - Equipement - Santé Publique et Sécurité Sociale - Affaires Etrangères - Douanes - Agriculture.

LES ETUDES

- T.C: **TOUTES LES CLASSES - TOUS LES EXAMENS** : du cours préparatoire aux classes terminales A-B-C-D-E, C.E.P., B.E. - Ecoles Normales - C.A.Pédagogique - B.E.P.C. - Admission en seconde - Baccalauréat - Classes préparant aux Grandes Ecoles - Classes techniques - B.E.P. - Bac. de technicien F-G-H, - Admission C.R.E.P.S. - Professorat - Maître d'Education Physique et Sportive (1^{re} partie).
- E.D: **ETUDES DE DROIT** : Admis. en Faculté des non-bacheliers - Capacité - D.E.U.G. - Carrières juridiques - Droit civil - Droit commercial - Droit pénal - Législation du travail.
- E.S: **ETUDES SUPERIEURES DE SCIENCES** : Admis. en Faculté des non-bacheliers - D.E.U.G. - D.U.E.S. 2^e année - C.A.P.E.S. - Agrégation - **MEDECINE** - P.C.E.M. 2^e cycle - **PHARMACIE** - **ETUDES DENTAIRES**.
- E.L: **ETUDES SUPERIEURES DE LETTRES** : Admis. en Faculté des non-bacheliers - D.E.U.G. - D.U.E.L. 2^e année - C.A.P.E.S. - Agrégation.
- E.I: **ECOLE D'INGENIEURS** : (Toutes branches de l'industrie).
- O.R: **COURS PRATIQUES : ORTHOGRAPHE - REDACTION** - Latin - Calcul - Conversation - Maths modernes.
- SUR CASSETTES ou DISQUES** : Orthographe.
- L.V: **LANGUES ETRANGERES** : Anglais, Allemand, Espagnol, Russe, Italien, Chinois, Arabe - Chambres de commerce étrangères - Tourisme - Interprétariat - **SUR CASSETTES ou DISQUES** : Anglais, Allemand, Espagnol - Laboratoire Audio-Actif.
- P.C: **CULTURA** : Perfectionnement culturel - **UNIVERSA** : Initiation aux Etudes Supérieures.
- D.P: **DESSIN - PEINTURE - BEAUX ARTS** : Cours pratique, universel - Publicité - Mode - Décoration - Professorats - Gdes Ecoles - Antiquaire.
- E.M: **ETUDES MUSICALES** : Solfège - Piano - Violon - Guitare et tous instruments sous contrôle sonore - Professorats.

La liste ci-dessus ne comprend
qu'une partie de nos enseignements
N'HESITEZ PAS A NOUS ECRIRE

BON D'ORIENTATION GRATUIT N° 401

Nom, prénom _____

Adresse _____

Niveau d'études _____ âge _____

Diplômes _____

INITIALES DE LA BROCHURE DEMANDEE

PROFESSION CHOISIE

401

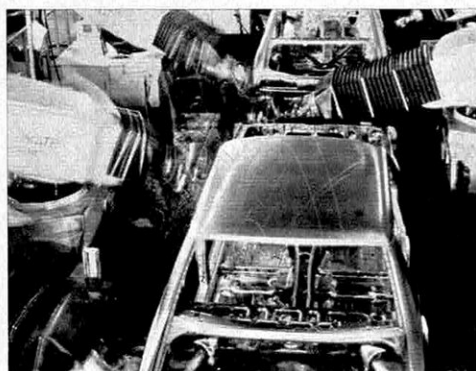
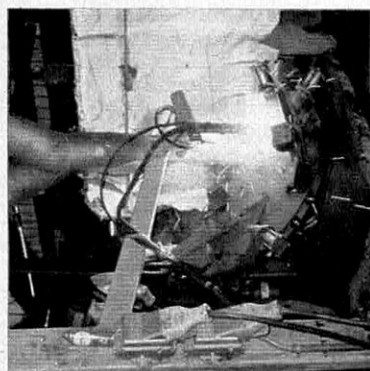
ÉCOLE UNIVERSELLE
PAR CORRESPONDANCE

59 Bd Exelmans 75781 Paris Cedex 16

14, Chemin de Fabron 06200 NICE
43, Rue Waldeck-Rousseau
69006 LYON

15, Rue des Pénitents-Blancs
31000 TOULOUSE

Chez les robots les enfants sont toujours plus intelligents que les parents

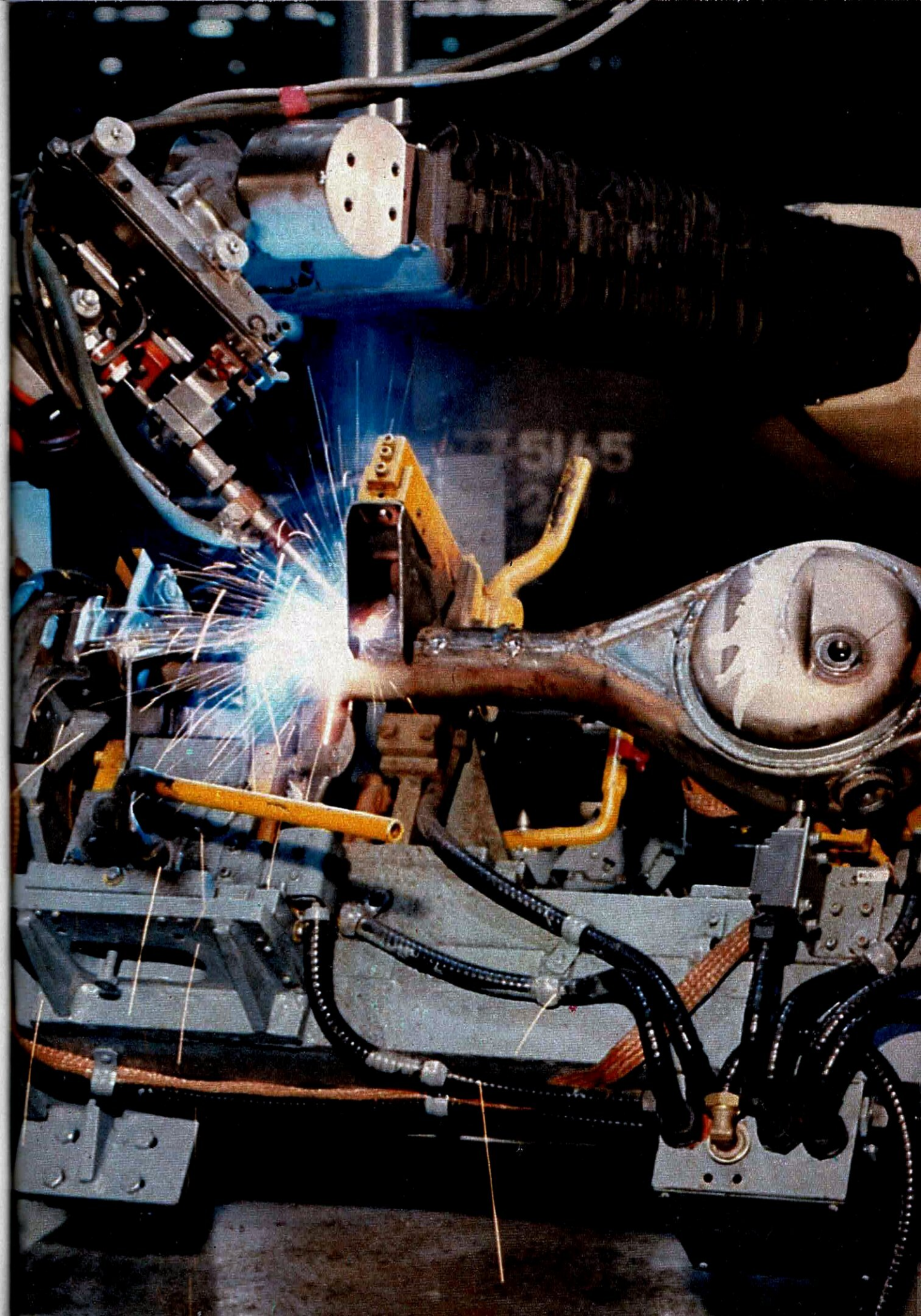


Les premiers robots s'appelaient Trallfa (à gauche), Unimate (ci-dessus et ci-contre), Versatran ou Zébulon. Ils étaient efficaces mais totalement stupides. Aujourd'hui, grâce aux ordinateurs, leurs arrière-petits-fils, Fred ou Sirch, sont devenus intelligents.

Ils ne ressemblent pas du tout à l'idée qu'on s'en fait ; ils ne possèdent ni deux jambes, ni deux bras, ni d'yeux électroniques qui lancent des éclairs. Lorsqu'ils sont capables de bouger, ils se déplacent plutôt sur des roulettes. Avec leurs enchevêtrements de fils électriques, de tiges métalliques, de caméras de télévision, de cellules photo-électriques et de boîtes remplies de circuits intégrés, ils sont patauds, lourds et n'ont rien d'humain. On en trouve à la chaîne chez Ford, où ils font de la soudure, dans les laboratoires du MIT (Massachusetts Institute of Technology), où ils apprennent à empiler des cubes, aux BHV où ils remplacent les manutentionnaires. Et pourtant, les robots, puisque c'est d'eux qu'il s'agit, font rêver ou frémir pour la plus grande joie des auteurs de science fiction qui se sont ingéniés à créer une auréole de mystère autour de ces machines ultra-perfectionnées.

Aujourd'hui où en est la robotique ? Comme toutes les sciences nouvelles, elle a bien du mal à se définir.

D'après le Petit Robert, « Robot » vient du tchèque « Robota », qui signifie travail forcé. Le mot robot désignait des ouvriers artificiels dans une pièce de théâtre de Karel Capek. Les chercheurs de l'IRIA donnent du mot robot une définition plus rigoureuse. Pour les scientifiques, on pourra appeler « robot » tout automatisme adaptable à un environnement complexe remplaçant ou prolongeant une ou plusieurs fonctions de l'homme. « L'étude et la mise au point de ces « automatismes », c'est-à-dire de ces machines faites pour seconder l'homme, a donné naissance à une nouvelle science, la robotique, qui, encore adolescente, a de grandes ambitions ; ambitions d'autant plus difficiles à réaliser qu'elles font appel à plusieurs disciplines. En effet, la robotique se situe



au carrefour de cinq sciences qui jusqu'à présent n'avaient guère de points communs : la mécanique, l'automatisme, la bionique, l'informatique et l'ergonomie.

Enfin, la robotique débouche sur les recherches faites en intelligence artificielle, ultime développement de la science des robots, qui associe l'étude des modes de pensées et de réduction de l'homme à la conception de circuits électroniques et de logiciels capables de simuler certaines « fonctions » intelligentes.

Voilà donc en théorie le rôle et les buts de la robotique. Que se passe-t-il dans la réalité ? Là, on peut distinguer deux grandes classes de robots, ceux qui ont déjà mis les pieds ou plutôt les roulettes, dans le monde industriel et qui sont totalement idiots et ceux qui balbutient encore (au propre comme au figuré) dans les laboratoires américains, anglais et japonais et qui font preuve de quelques lueurs d'intelligence. Etant entendu qu'un jour ou l'autre les seconds seront appelés à remplacer les premiers.

Aujourd'hui, les quelque 4 000 robots qui travaillent dans les usines de par le monde appartiennent tous à la première génération ; ce sont de simples machines, des automates qui obéissent aveuglément à un programme, jeu d'instructions, enregistré sur des cassettes de bandes magnétiques.

Prenons un exemple : le programme indique : « Déplacer le bras de 3 cm vers la gauche et effectuer une soudure, puis une seconde 4 cm plus haut, etc. ». Servile, l'énorme tige d'acier s'exécute ; elle se déplace pesamment, horizontalement, fait jaillir des étincelles de son extrémité métallique avant de se mettre en mouvement vertical. Si ces machines méritent le nom de robots, c'est simplement parce qu'il suffit de changer de programmes pour que la machine effectue autre chose.

C'est en 1970 que la General Motors, le plus grand constructeur d'automobiles du monde, décide d'installer des robots à la chaîne⁽¹⁾. Soixante-quatre Unimates, les robots industriels développés par la société américaine Unimation Inc., se sont donc spécialisés dans la soudure des carrosseries. A quoi ressemblent-ils ? A des chars d'assaut dont chaque tourelle serait équipée d'un bras de 2,30 m de long pouvant pivoter à droite, à gauche, en haut, en bas, s'allonger ou se raccourcir. Ce bras unique se termine par une pince jouant le rôle de la main, capable de tourner autour du bras et de s'incliner à angle droit.

On trouve aujourd'hui des robots industriels dans de nombreuses entreprises. L'industrie automobile vient en tête ; là ils soudent et peignent. Dans l'industrie métallurgique et dans la verrerie, ils manipulent des pièces chaudes, ou des pièces très lourdes, ils découpent, sablent, émaillent, transportent, vissent, etc. Dans bien des cas, des chaînes automatiques sont capables d'effectuer ce que font les robots, mais la

machine automatique, elle, est ultra-spécialisée. Impossible de lui faire souder deux objets totalement différents. Le robot, lui, s'adapte.

A l'heure actuelle, 5 pays construisent des robots industriels. Les Etats-Unis, bien sûr, pionniers en la matière, dont les deux sociétés Unimation Inc. (77 % du marché mondial) et AMF Thermatool, fabriquent respectivement les Unimates et les Versatran. Vient en seconde position le Japon, qui compte cinquante constructeurs, dont les plus connus sont Toshiba et Hitachi, Seiko et Mitsubishi. Venus plus tard que les Américains à la robotisation de certaines tâches, les Japonais ont eu tôt fait de copier, de rattraper puis de dépasser leur modèle américain et aujourd'hui près de la moitié des robots en service travaillent au Japon. Selon la Japan Industrial Association, les sociétés japonaises fabriqueront et produiront cette année près de 3 000 machines. Le Royaume-Uni est également venu à la robotique. La société Hawkes Siddeley Dynamic fabrique sous licence une version simplifiée du Versatran américain, ainsi qu'un modèle moins cher, le Simpletran.

La Suède qui construit les Electrolux AB, les Retab AB, les Kaufeld, les ASEA, est le principal consommateur européen ; elle détient plus de 25 % du parc européen, ce qui n'est guère étonnant dans un pays où la main-d'œuvre non qualifiée est rare, où les salaires sont plus élevés, où la réglementation du travail est plus rigoureuse que dans les autres pays d'Europe, et où une loi récente oblige les industriels à consacrer une partie de leurs bénéfices à des investissements améliorant les conditions de travail.

Chez Renault un robot remplace des O.S.

Enfin, la Norvège conçoit les robots « Tralfla », ceux-là même qui sont installés en France⁽²⁾, chez Peugeot, pour effectuer la peinture des carrosseries, ou chez Villeroi et Boch pour l'émaillage des pièces sanitaires. Chez Renault, quelques Unimates⁽³⁾ ont remplacé les OS à la chaîne de soudure des R.5. Et au BHV, des Zébulons, petits tracteurs électroniques téléprogrammés sans chauffeur, transportent inlassablement les paquets des entrepôts vers les camions et des camions vers les entrepôts. Programmé pour se rendre en des points très précis, le Zébulon suit son bonhomme de chemin, en évitant tous les obstacles ; si l'un de ses semblables se présente à un carrefour la priorité est respectée.

Le seul point noir de ces robots industriels : leur prix ; un Zébulon coûte 100 000 F., un Unimate peut atteindre 250 000 F. Chez Renault, on l'a amorti en 3 ans. Aux Etats-Unis, on a calculé qu'un robot revient à 2 ou 3 années du coût d'un ouvrier et certaines machines peuvent

(2) Commercialisés par Toussaint de Vilbiss.

(3) Vendus en France par la Société Stockviss.

(1) Voir les « Machines Vivantes », par Daniel Vincendon Collection Science Parlante Albin Michel, 1972.

tourner 10 ans en faisant les trois-huit. L'investissement est donc plutôt rentable.

Mais, en ces périodes de chômage, comment les syndicats accueillent-ils ces substituts du travailleur ? Aux Etats-Unis, les puissants syndicats de l'automobile, les « Unions » se sont montrés plutôt favorables à l'introduction de ces machines. Ils voient avec satisfaction les robots les remplacer dans les tâches les plus difficiles. A la Dow Chemical, par exemple, une nouvelle usine de traitement des produits radioactifs a été entièrement robotisée. Des robots mobiles, avec des yeux électroniques circulent seuls dans le bâtiment étanche. A la Corning Glass, des robots se sont vus confier des tâches épuisantes en atmosphère étouffante, les syndicats ont très bien réagi.

Il faut bien reconnaître qu'en France où les installations de robotiques sont rares, ni les syndicats, ni l'Institut national des recherches sur la sécurité (INRS), qui dispose pourtant d'un budget annuel de 50 millions de francs, ne se sont penchés sur les possibilités d'amélioration des conditions de travail par robot interposé. Deux organismes seulement s'intéressent à la robotique industrielle, l'ADEPA⁽⁴⁾, qui organise régulièrement des journées d'étude sur le sujet et l'IRIA qui vient de lancer le projet pilote Spartacus. Ce projet associe les chercheurs du CEA, du LAAS et de l'INSERM⁽⁵⁾ à des industriels. Leur but est de mettre au point, ensemble, un robot expérimental qui servira de point de départ à la réalisation de robots français.

Tous les robots industriels aujourd'hui en service ont des points communs ; ils sont programmables, mais totalement inintelligents ; ils ne réagissent même pas à leur environnement et sont incapables de reconnaître si la pièce à usiner qui se trouve devant eux est bien placée.

Tout comme les ordinateurs, on a classé les robots en générations. Les Unimates, Zebulons et autres Versatran, font figures d'aïeux dans l'histoire de la robotique ; ils appartiennent tous à la première génération, et pourtant ce sont les seuls qui soient vraiment opérationnels à l'heure actuelle. On classe parmi la seconde génération des machines possédant les mêmes caractéristiques que celles de la première génération, mais capables tout de même d'orienter une pièce mal placée ; donc d'avoir un minimum de réactions face à la modification de leur environnement ; on les dote pour cela de détecteurs simples, photocellules, dispositifs à ultrasons, thermomètres qui leur permettent de surveiller leur zone de travail et de s'arrêter en catastrophe si le besoin s'en fait sentir ; leurs bras ont plus de degrés de liberté que les robots

de première génération et leurs programmes sont plus élaborés. Les robots de la première et de la seconde génération ne font que se plier aux ordres des programmes enregistrés. Ils sont en fait très proche des machines automatiques ; on les dit serviles et jamais l'adjectif « intelligents » ne leur est appliqué.

Premières lueurs d'intelligence

Il en va tout autrement des robots des troisième et quatrième générations, dont la conception repose sur l'informatique et les recherches en l'intelligence artificielle. Pour bien comprendre l'énorme différence qu'il existe entre un Unimate stupide et un robot de troisième génération, regardons évoluer Sirch (Semi-Intelligent Robot for Control and Handling) dans le laboratoire des professeurs Heginbotham et Pugh, à l'Université de Nottingham en Grande-Bretagne. Une boîte métallique en guise de corps, une boîte ronde en guise de tête d'où partent 3 tiges articulées qui lui servent de bras et une sorte de lunette d'approche qui lui sert d'œil unique. Deux des bras se terminent par deux pinces, le troisième par une ventouse. Des dizaines de fils électriques lui sortent de la tête et vont rejoindre un ordinateur placé dans un angle du laboratoire. A son pied unique, une plaque de verre dépolie ; c'est là que le professeur Heginbotham va lancer une demi-douzaine de petites pièces métalliques, toutes de formes différentes.

« Nous allons lui demander — précise le professeur Pugh — de choisir deux petits disques ronds, l'un portant une tige, l'autre deux. Puis il va falloir que Sirch assemble ces deux pièces de façon à ce que la tige unique vienne s'intercaler entre les deux autres ».

Assis devant le clavier du terminal de l'ordinateur, le Pr. Pugh intime à Sirch l'ordre de se mettre au travail. Rapidement, la machine pivote sur elle-même, braque son œil électronique sur les petites pièces métalliques, descend son bras ventouse, hésite puis ramasse le disque plat à une tige ; après un demi-tour sur lui-même, il s'arrête, hésite encore et vient déposer la pièce qu'il tient sur l'autre. La position est impeccable. Sirch a fini son travail. Il lui a fallu un tiers de seconde pour reconnaître les pièces et une seconde environ pour emboîter les deux disques l'un dans l'autre. Comment fait-il ?

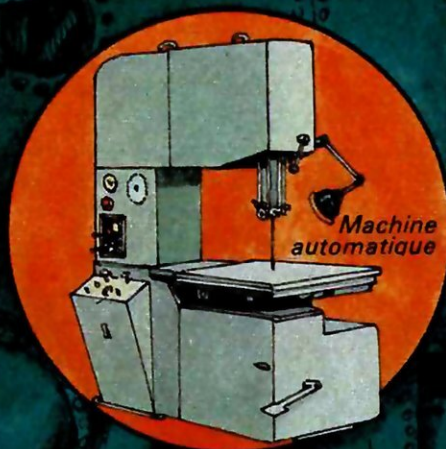
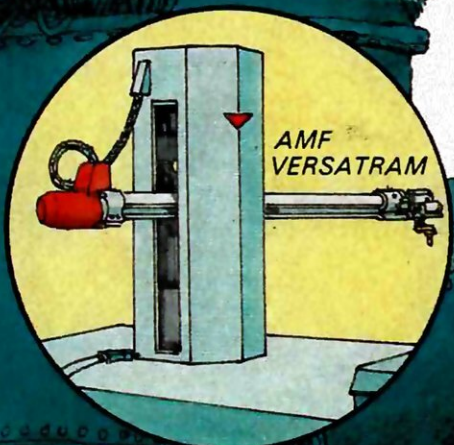
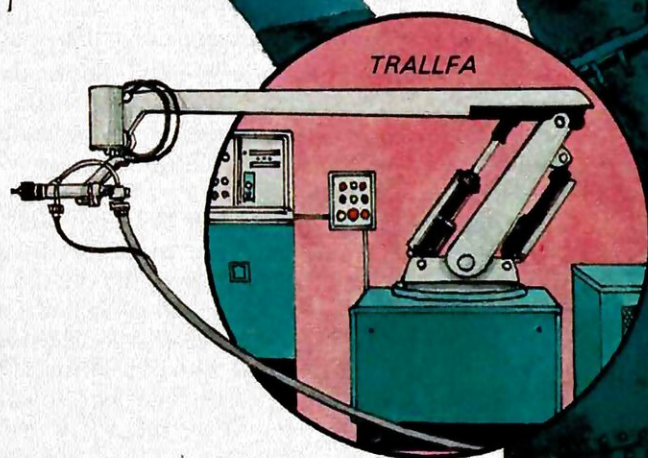
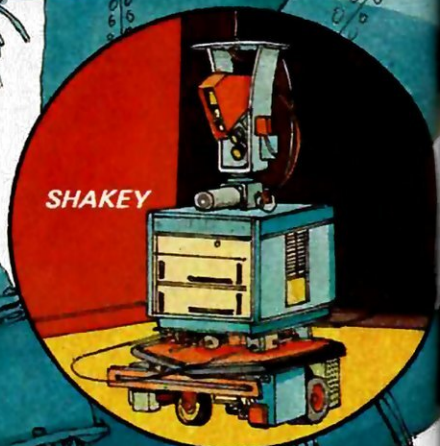
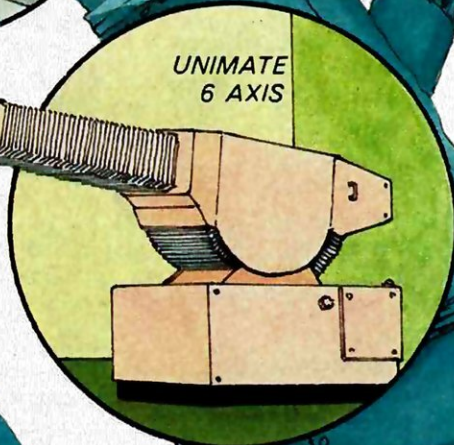
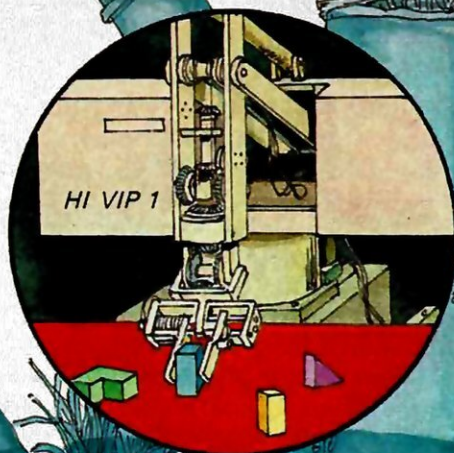
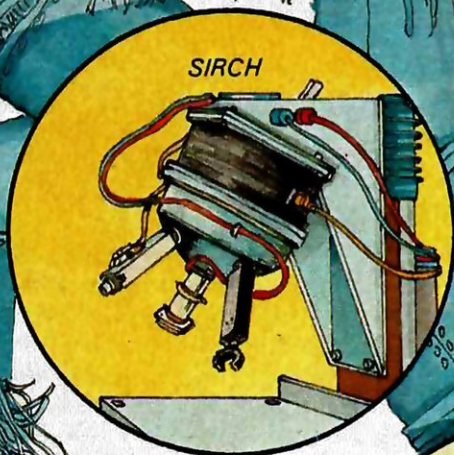
L'œil de Sirch envoie l'image des pièces à une sorte de caméra qui transforme chaque photo en impulsions électriques, lesquelles sont dirigées vers l'ordinateur du laboratoire. A très grande vitesse celui-ci compare les images que lui adresse Sirch avec celle de la pièce à choisir, conservée dans la mémoire de l'ordinateur. Lorsque les deux images coïncident, l'ordinateur indique à Sirch les déplacements à effectuer pour atteindre l'objet.

Sirch n'est pas unique en son genre. Dans le laboratoire du Pr. Michie à Edimbourg, le robot Fred a deux yeux électroniques mais un seul

(Suite du texte page 122)

(4) ADEPA : Association pour le Développement de la Production Aromatisée. — IRIA : Institut de Recherche en Informatique et Automatique.

(5) CEA : Commissariat à l'Energie Atomique. — LAAS : Laboratoire d'Automatique et d'Analyse des systèmes de Toulouse. — INSERM : Institut National de Recherche Médicale.





L'ARBRE GÉNÉALOGIQUE DES ROBOTS

A l'origine étaient les bactéries, disait Darwin, avant de bâtir sa théorie de l'évolution animale. A l'origine, se trouvait la machine automatique, disent aujourd'hui les théoriciens de la robotique. Il en va des machines comme des espèces, elles se modifient au fil des ans, à la seule différence près que les modifications de l'espèce animale s'étalent sur des siècles et des siècles, et que celles des machines se comptent en années.

Pour passer de l'ancêtre, la machine automatique, aux robots de première génération, il a fallu adjoindre à cette dernière un bras mobile et des programmes interchangeables. C'est ainsi que sont nés les premiers robots, Trallfa, Versatran, Unimate et Zébulon. En perfectionnant leur bras et leurs programmes, en dotant ces machines de cellules photoélectriques, de capteurs de température, on a créé les robots de seconde génération comme l'Unimate 6 Axis.

Puis il y a dix ans environ, l'évolution de la robotique fit un grand bon en avant : en associant des ordinateurs à des machines de seconde génération, on est parvenu à leur donner quelques lueurs d'intelligence ; petit à petit, les robots furent capables de reconnaître leur environnement et de se mouvoir en évitant les obstacles. Parallèlement, les organes de vision, d'ouïe, de toucher (caméras de télévision, appareils acoustiques, laser) devenaient beaucoup plus sensibles. Les robots de 3^e génération étaient nés, ils s'appelaient Sirch, Shakey, Hivip 1. La prochaine étape sera franchie lorsque l'homme sera capable de reproduire à l'aide de composants électroniques le fonctionnement de son cerveau ; nous atteindrons alors la quatrième génération de robots. A l'heure actuelle, on parvient déjà à reproduire des systèmes visuels copiant le modèle animal et des mains fort semblables aux nôtres (travaux de Louis Sutro au MIT).

bras. Il est capable de différencier un lapin en peluche d'une paire de lunettes, d'une tasse ou d'une pipe. Il sait remonter un camion jouet à partir de pièces détachées présentées en vrac. Tout comme Sirch, la simili-intelligence de Fred est uniquement due à l'ordinateur qui lui est associé et aux programmes qui lui sont confiés.

Pourquoi dit-on que des machines telles que Sirch ou Fred sont « intelligentes », un bien grand mot qui confère à la machine une dimension anthropomorphique qu'elle n'a pas encore ? Tout simplement parce que Sirch, tout comme Fred, sont capables de reconnaître et de mémoriser les objets qui les entourent. Bref, il « perçoivent leur environnement ».

Cette perception du monde extérieur est la première étape de cette discipline récente, développement ultime de la robotique et que l'on a baptisé « Intelligence Artificielle ». Mais tout comme l'homme qui a besoin de ses yeux, de ses mains, de ses oreilles, de son nez et de sa bouche pour apprendre le monde qui l'entoure, le robot a besoin de capteurs perfectionnés pour connaître son environnement. Aujourd'hui les « sens » des robots existent et ils sont même souvent beaucoup plus sensibles que ceux des hommes. Les yeux des robots, ce sont des caméras de télévision, un homme n'a que deux yeux, la machine peut posséder trois, quatre, cinq caméras de télévision, elle pourra donc voir à droite, à gauche, derrière elle ; c'est donc une première supériorité sur l'homme qui lui ne possède pas une vision à 360°.

De plus, le robot peut s'adjoindre des caméras travaillant dans l'infrarouge, l'ultra-violet, etc., peut s'équiper de rayons laser qui permettront à la machine de connaître très exactement la position des objets. Pour saisir, les robots disposent de mains mécaniques pas toujours performantes. L'ouïe peut être simulée par des appareils acoustiques dont le spectre d'écoute est beaucoup plus vaste que celui de l'oreille humaine et qui permet aux robots « d'entendre » les ultrasons. Le goût et l'odorat sont très facilement imitables à l'aide de spectromètres de masse puisque ces deux « sens » ne font intervenir que la composition chimique des matières dont on veut connaître l'odeur ou le goût.

Voilà donc notre machine équipée de « sens » parfois supérieurs à ceux de l'homme. Mais tout se complique lorsqu'il s'agit d'exploiter toutes les informations que capte la machine. L'ordinateur est là, bien sûr, mais c'est une tâche bien complexe que de faire entrer des images en mémoire d'ordinateur. Et depuis une dizaine d'années, les informaticiens spécialistes de la reconnaissance des formes s'attachent à traduire en « bit » ⁽⁶⁾ les photos de l'environnement d'un robot. Ce qui n'est pas une mince affaire car l'homme lui, est capable de reconnaître instantanément un objet, une valise par exemple, qu'elle soit ouverte ou fermée, posée horizontalement ou verticalement, etc. Le robot, en

revanche, est bien obligé de posséder en mémoire cinq ou six images différentes d'une valise afin de pouvoir la reconnaître à tout moment. Dès que l'environnement devient complexe, la mémoire de l'ordinateur, si puissante soit-elle, ne suffit plus. C'est donc l'une des premières limites des robots et leurs progrès sont intimement liés à ceux de l'informatique. En France, le laboratoire d'Intelligence Artificielle et de reconnaissance des formes, de l'Université de Paris VI, travaille à la mise au point de logiciels permettant aux ordinateurs de reconnaître leur environnement.

Puisque les robots sont capables de reconnaître un certain nombre d'objets, que leur manque-t-il pour que l'on puisse les qualifier d'intelligents ? La possibilité d'agir. Ce qui rendait Shakey, le robot mis au point au Stanford Research Institute (SRI) intelligent, c'est qu'il était capable de se déplacer au milieu de cubes, de prismes, de les empiler, de les déplacer et de se « souvenir » de ses actions.

Comment « l'intelligence » peut-elle venir aux robots ? Dans les laboratoires anglais de l'Université d'Essex, de l'Université de Sussex et de l'Université d'Edimbourg, dans les centres américains comme le MIT (Massachusetts Institute of Technology), le Stanford Research Institute et l'Université de Stanford à l'Electrical Laboratory of Tokyo, les recherches sont menées suivant deux approches totalement différentes, l'une non anthropomorphique, l'autre anthropomorphique.

Dans le premier cas, les chercheurs tentent de résoudre un problème donné (par exemple : empiler deux cubes rouges l'un sur l'autre), dans les meilleures conditions avec les outils informatiques et mathématiques dont ils disposent. Ce type de recherches, baptisé Advanced Automation dans le rapport Lighthill ⁽⁷⁾ attirent beaucoup moins de chercheurs que les études anthropomorphiques.

Un modèle d'homme

Au Stanford Research Institute en Californie, c'est pourtant la voie non anthropomorphique qu'a choisie l'équipe du Pr. Bertram Raphaël pour rendre un Unimate, ce stupide robot industriel, intelligent. Pour cela, il a fallu lui adjoindre deux petits ordinateurs puis mettre au point un ensemble de programmes chargés de gérer les « organes » de cet Unimate ultra-perfectionné : des caméras de télévision en guise d'yeux, des capteurs sensoriels (capables de « toucher les objets ») en guise de mains. Aujourd'hui l'Unimate du Pr. Raphaël peut reconnaître quatre petites pièces de fonderie et choisir l'une d'entre elles qui ira compléter une machine en cours de montage. Il est aussi capable de surveiller le bon fonctionnement d'une série de lampes à incandescence, de transporter et de déposer en bonne position, des pièces à usiner.

Si demain les travaux de Bertram Ra-

(6) Bit : Unité d'information, un zéro ou un 1 seul langage que l'ordinateur comprend.

phaël franchissent les murs du laboratoire, les super-unimates se multiplieront peut-être dans les usines. A l'Université de Stanford, l'équipe du Pr. Lester Earnest a mis au point des programmes permettant à un ordinateur de reconnaître des objets aussi différents qu'une poupée, qu'un gant, qu'un cheval, qu'un marteau. C'est en mesurant l'épaisseur exacte de ces objets en plusieurs points, à l'aide d'un rayon laser, que l'ordinateur parvient à créer une image reconnaissable des objets.

Au Stanford Research Institute comme à l'Université de Stanford, on reste proche des machines, et l'on cherche à utiliser au mieux les possibilités des ordinateurs et de leurs logiciels. C'est une approche totalement différente « dite anthropomorphique » que l'on suit au MIT et dans de nombreuses universités anglaises. Là, on étudie les mécanismes de fonctionnement du cerveau et l'on tente de réaliser des machines, des circuits électroniques ou des programmes d'ordinateurs fonctionnant à l'image du cerveau humain. Le Pr. Lighthill appela « catégorie C » pour Computer-based Central Nervous System, les recherches poursuivies dans ce domaine, où l'on étudie la neurobiologie, la psychologie, les mécanismes de fonctionnement de la mémoire, des yeux, de l'ouïe, les mécanismes d'acquisition des connaissances, de transmission des informations vers le cerveau.

Là, l'intelligence artificielle sert d'alibi à l'homme pour mieux se connaître lui-même, mais il faut en passer par là si l'on veut un jour construire des machines capables de quelque intelligence. Les résultats dans ce domaine sont assez lents ; on arrive à étudier des modèles de réseaux nerveux ; le Pr. Igor Aleksander, de l'Université de Kent, en Angleterre, est parvenu à réaliser des composants électroniques calqués sur les neurones. Un neurone comporte un corps cellulaire avec d'un côté de nombreuses ramifications appelées « dendrites » et de l'autre un filament baptisé « axone ». L'influx nerveux arrive par les dendrites et repart par l'axone. Plusieurs entrées et une seule sortie.

C'est sur ce principe qu'Igor Aleksander a bâti le Slam (Stored Logic Adaptive Microcircuit, c'est-à-dire micro circuit adaptatif à logique stockée), qui possède 4 broches d'entrée et une de sortie, plus une broche « d'enseignement » qui permet de faire savoir au composant ce qu'il doit « sortir » pour une entrée donnée. L'information à chaque entrée se compose de 4 éléments binaires, il y a donc en tout deux puissances seize combinaisons, soit 65 536 possibilités et chaque Slam doit réagir par un oui ou par un non à chaque combinaison. A l'aide

d'un millier de Slam, le Pr. Aleksander met au point un « cerveau » électronique qui pourra lire l'écriture manuscrite et même corriger les lettres mal formées.

Au MIT, c'est en étudiant les mécanismes de formation des images sur l'œil et les moyens de transmissions de ces derniers vers le cerveau des animaux, que l'équipe de Louis Sutro a mis au point un système de vision « bi-oculaire », où caméras et ordinateurs tentent de copier le fonctionnement des organes de la vue des vertébrés. L'un des prochains robots qui sera envoyé vers Mars, d'ici une dizaine d'années, sera probablement équipé de ce système de vision.

La révolte n'est pas pour demain

Aux Etats-Unis, la majorité des recherches effectuées dans le domaine de l'intelligence artificielle sont financées par la NASA, ou par l'armée qui a tout intérêt à voir se développer des machines ultra-perfectionnées capables d'agir à la place de l'homme en milieu hostile.

Les recherches sur l'intelligence artificielle n'en sont qu'à leurs débuts. Les progrès en la matière sont intimement liés à ceux de l'informatique et à ceux de la neurobiologie et de la physiologie. Il est certain que les robots industriels de la première et seconde génération vont s'installer dans les entreprises, il est probable que des robots de type Sirch les remplaceront dans un avenir plus ou moins lointain, mais de là à croire que des machines à l'intelligence développée ne tarderont pas à s'installer parmi nous, il y a un pas que seuls les auteurs de science fiction n'hésitent pas à franchir.

Avant de pouvoir mettre au point des super-machines lui ressemblant, l'homme devra « se connaître lui-même » à fond et l'état actuel des sciences ne lui a pas encore permis d'explorer les recoins de son cerveau. Si quelques anxieux craignent encore de voir l'avènement du règne des robots, qu'ils se rassurent : les 3 lois de la robotique créées par Isaac Asimov⁽⁸⁾ nous protègent :

- Un robot ne peut nuire à un être humain ou, par sa non-intervention, permettre qu'il arrive du mal à un être humain.
- Un robot doit obéir aux ordres qui lui sont donnés par un être humain, sauf dans le cas où ces ordres sont en contradiction avec la première loi.
- Un robot doit protéger sa propre existence tant que cette protection n'est en contradiction ni avec la première ni avec la seconde loi.

Enseignées dès leur création à tout robot, ces lois en feront nos esclaves... jusqu'au jour de la révolte ! Mais nous voici dans le domaine de la fiction !

Françoise HARROIS-MONIN ■

(7) En 1972, le Science Research Council (SRC) et le Medical Research Council (MRC) qui finançaient les recherches britanniques en Intelligence artificielle, demandèrent au Pr. Sir James Lighthill d'étudier les possibilités et l'avenir de cette nouvelle discipline. Le rapport publié en 1973 fut largement critiqué. Il concluait à l'utilité de recherches en intelligence artificielle mais à l'inutilité de construire des robots semi-intelligents.

(8) Isaac Asimov est un chimiste américain, il fut professeur de Biochimie à l'Université de Boston. Il se consacre aujourd'hui à la rédaction d'ouvrages de science fiction.

An aerial photograph of a tropical atoll. The image shows a dark blue lagoon on the left, a narrow strip of white sand beach in the middle, and a small island with some buildings and vegetation on the right. The water is a mix of dark blue and light green, indicating different depths and possibly coral reefs. The overall scene is serene and remote.

LA BOMBE SOUS L'ATOLL

Finis le gigantesque feu d'artifice dans le ciel de la Polynésie. Les bombes atomiques françaises explosent maintenant au fond d'un puits de 600 m sous le mince anneau corallien, dans le basalte volcanique. Jusqu'au dernier instant, la bombe reste cachée (la cabine blanche près du derrick). Personne ne doit la voir: son secret est dans sa forme. Les explosions souterraines ne semblent présenter que très peu de dangers pour l'environnement, contrairement aux explosions aériennes.



Photos C.E.A.-D.A.M.

Alors que l'Union soviétique propose à l'ONU un arrêt total des expérimentations nucléaires qui a fort peu de chance d'être suivi, la France, elle, s'apprête à effectuer le premier d'une longue série de tirs nucléaires souterrains, dans les atolls polynésiens de Mururoa et Fangataufa. Un premier tir souterrain d'essais (étalonnage) et baptisé, « Achille » (selon un calembour discutable...) a déjà eu lieu le 5 juin dernier à Fangataufa. Il devrait être suivi d'un tir « Hector », d'ici la fin de l'année. Le tir du mois de juin marquait donc le passage pour la France, des expérimentations

nucléaires atmosphériques aux essais souterrains.

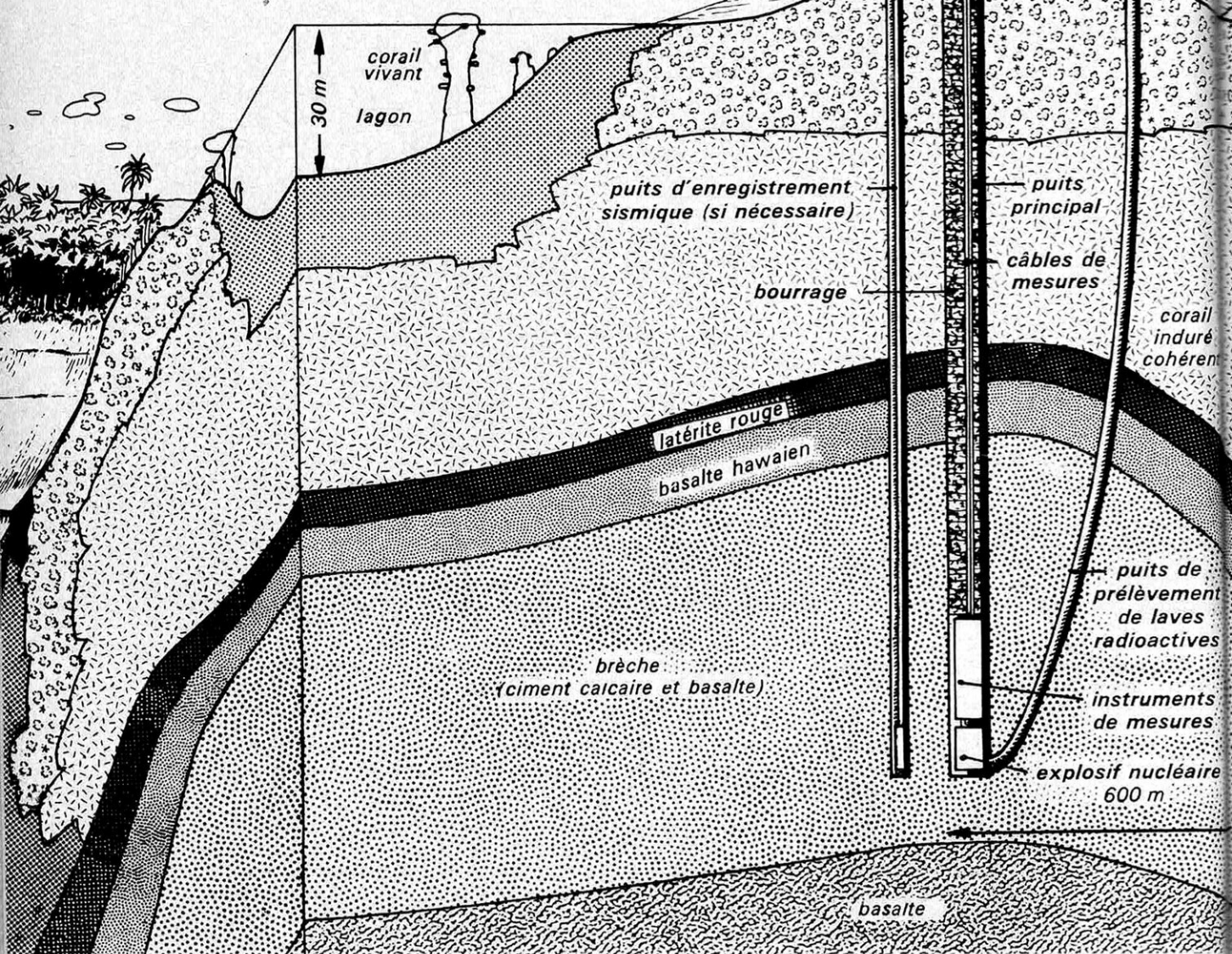
La raison de ce changement de méthode d'expérimentation est bien évidemment politique. Malgré la relative inocuité radio-biologique des essais nucléaires atmosphériques français, (qui ne représentaient que 1/10 de la radioactivité libérée pour les tirs aériens américains et russes), les protestations des riverains du Pacifique se faisaient de plus en plus pressantes. Le Président de la République a jugé utile de prendre la décision de passer aux essais souterrains. C'était techniquement possible, car les techniciens du

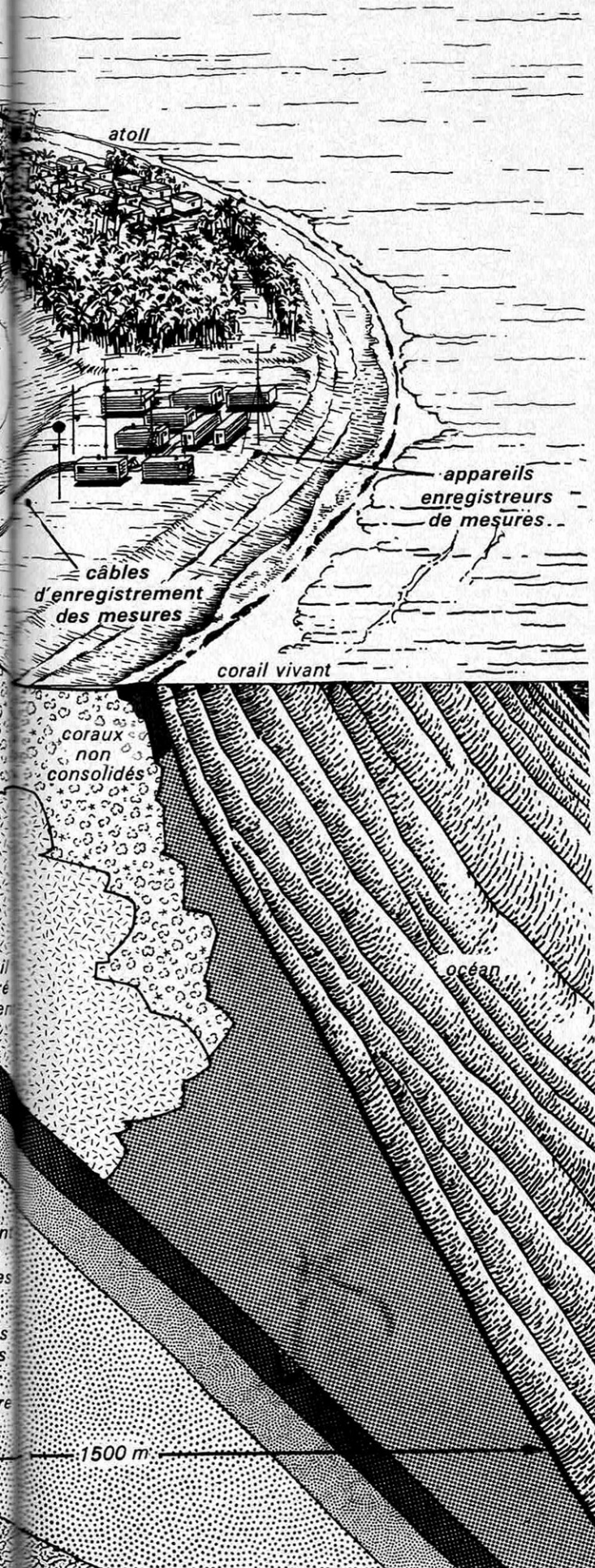
LE PUITS DE TIR: UNE SARBACANE BOUCHÉE

Après une couche de coraux non consolidés on trouve dans le sous-sol des atolls entre 50 et 350 m de profondeur, du corail induré cohérent. A 360 m, une couche de latérite rouge correspondant à la surface de l'ancien volcan érodé par de l'eau de pluie, fait une zone de transition entre le corail et le basalte. Enfin, à plus de 600 m on trouve une couche de « brèche » ou de produits de projections volcaniques englobés dans du ciment calcaire ou du basalte. La profondeur du puits, dans lequel on fait exploser l'engin nucléaire, est fonction de la puissance de l'explosif et a toujours lieu dans le basalte. Outre le puits principal, un deuxième puits dit de forage radiologique, est creusé pour permettre de prélever après l'explosion, des échantillons de laves solidifiées ayant piégé les produits de fission.

85 % de la radioactivité sont piégés dans des laves vitrifiées et des roches au fond de la cavité après l'explosion, le restant se trouvant sous forme gazeuse. Il faut compter environ 60 grammes de produits de fission par kilotonne. Comme le basalte est

constitué à 18 % d'eau de constitution disposée dans des petites billes ne communiquant pas entre elles, on pouvait craindre qu'il n'y ait, malgré tout, une migration des produits de fission vers l'océan ou le lagon. Les produits de fission les plus dangereux pour l'homme, sont l'iode 131 qui a une période de 8 jours, et le strontium et le césium qui ont une période de 20 ans. Pour le tir « Achille », l'iode radioactive à l'état gazeux a été piégée par l'eau, le césium et le strontium également. Comme la vitesse de diffusion de l'eau de constitution, agent moteur de ces produits de fission dans le massif corallien est très faible (1 cm par an) et que le point de l'explosion se trouve à environ 1 500 m de l'océan, au bout des 1 500 ans qu'auront mis les produits de fission pour parvenir jusqu'à l'océan, ils ne seront plus dangereux.





CEA et de la Direction des Centres d'Expérimentations Nucléaires du Pacifique, avaient à la suite de dix ans de prospection géologique, démontré la faisabilité des tirs souterrains dans les atolls. Ces tirs nucléaires s'inscrivent dans le prolongement logique de l'effort fait par la France pour se doter d'un armement nucléaire.

Le gouvernement a décidé des essais nucléaires le 15 juillet 1957, avec la création du Centre d'Essais de Reggane au Sahara. Le premier engin nucléaire au plutonium, d'une énergie de 60 à 70 Kt, devait être expérimenté dans l'atmosphère le 13 février 1960. Il fut suivi par trois autres tirs atmosphériques. A partir du 7 novembre 1961, les essais nucléaires se firent alors sous terre dans des galeries creusées sous la montagne d'In Ekker, dans le Hoggar, où explosèrent 13 bombes. Après quoi, en vertu des accords d'Evian, le gouvernement décida de déplacer le champ de tir dans un centre d'expérimentation situé dans le Pacifique dans les atolls de Mururoa et de Fangataufa, sous la conduite d'un organisme mixte CEA-Armée : la Direction des Centres d'Expérimentations Nucléaires. L'armée s'occupe des problèmes de soutien logistique, le CEA, de l'aspect scientifique et technique.

Les essais atmosphériques (un tir sur barge, puis des tirs sous ballons captifs offrant sur la première méthode une plus grande sécurité radiologique) reprirent de 1966 jusqu'à la fin de 1974. Pendant cette période, on procède à 41 tirs nucléaires marqués par deux étapes essentielles : l'explosion, le 16 juillet 1968, de la première charge opérationnelle d'une énergie d'une demi-mégatonne, dopée avec fission d'uranium enrichi, et l'accession de la France, au rang de puissance thermonucléaire, le 24 août 1968, par l'explosion au-dessus de l'atoll de Fangataufa, de l'engin « Canopus » d'une énergie supérieure à 2 Mt.

La puissance totale cumulée des essais nucléaires français atmosphériques ne représente que 1,8 % de celle des essais nucléaires atmosphériques américains (plus de 400 Mt) au cours des deux années précédant la signature des accords de Moscou (interdisant les expérimentations nucléaires dans l'atmosphère et que la France n'a pas signés). Comme pour les tirs atmosphériques, le choix des sites de Mururoa et de Fangataufa (dans deux ans tous les tirs ne se feront plus qu'à Mururoa), s'imposait à la fois pour des raisons économiques, scientifiques et techniques.

Raisons économiques : les installations logistiques se trouvant sur les atolls de Hao, de Mururoa et de Fangataufa pouvaient servir aux tirs souterrains. Rappelons que Hao servait déjà de base logistique pour le transit de tous les équipements pour Mururoa et Fangataufa).

Raisons scientifiques et techniques : Mururoa et Fangataufa, situés au cœur du Pacifique présentent l'avantage d'être isolés des zones de peuplement humain, ce qui est loin d'être le cas

des deux autres grands sites d'expérimentations nucléaires souterraines américains et soviétiques du Nevada et de Semipalatinsk.

Mururoa et Fangataufa, éloignés l'un de l'autre d'une quarantaine de kilomètres, sont situés en Polynésie française, région insulaire d'une superficie égale à l'Europe moins la partie soviétique et peuplée seulement de 135 000 habitants disséminés sur des îles hautes et des atolls. Mururoa et Fangataufa se trouvent à 1 200 km de Tahiti, à plus de 4 000 km de l'Australie et de la Nouvelle Zélande et à plus de 6 000 km de l'Amérique du Sud. Cet éloignement réduit donc le problème des retombées radioactives locales et toutes autres nuisances.

De même, (voir illustration p. 131) cette zone du Pacifique est sismiquement très calme.

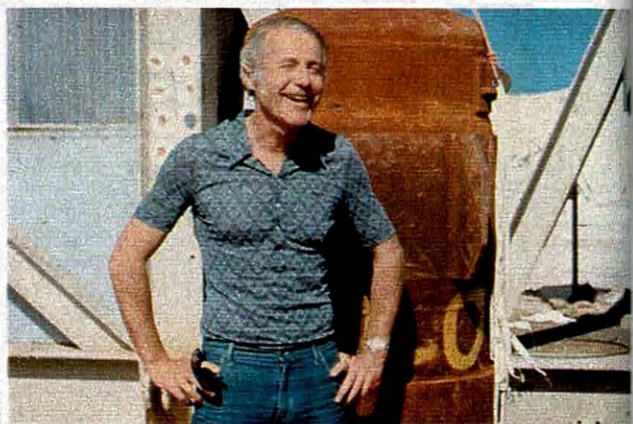
Du temps des essais atmosphériques, cet isolement des sites d'expérimentations nucléaires, n'empêchait pas les observateurs étrangers (surtout anglais et américains) d'envoyer des bateaux bourrés d'instruments de mesure et qui faisaient à la longue pratiquement partie du dispositif complexe de navires et d'avions d'observation et de contrôle radiologique mis en œuvre par l'Armée au moment des explosions. Quant aux Russes, on suppose qu'ils observaient nos explosions atmosphériques avec leurs satellites Cosmos de reconnaissance. Avec les essais souterrains, le problème se pose différemment. Le tir ne peut plus être détecté que grâce à un réseau mondial de sismographes associé à de puissants moyens de calcul dont seuls disposent en fait les Américains.

Le problème qui se pose alors, est donc de faire la discrimination entre les trains d'ondes de surpression et de surface d'origine artificielle et naturelle constamment enregistrés par les sismographes. Pour peu que l'explosion nucléaire souterraine soit de faible énergie (une dizaine de Kt par exemple), il est extrêmement difficile de déceler le signal d'origine artificielle dans le bruit de fond des événements sismiques naturels. Il y a en effet 10 000 événements naturels par an, d'une énergie supérieure à une Kt. Seuls se remarquent évidemment les tirs de très forte énergie. C'est pour éviter aux puissances adverses de faire cette discrimination entre signal sismique artificiel et naturel, qui renseigne sur l'énergie de l'engin, que l'heure d'une explosion nucléaire souterraine n'est jamais rendue publique.

De même, le programme des essais est tenu rigoureusement secret. Cependant, sans que les dates aient été précisées, on est sûr qu'il y aura prochainement au moins deux tirs : un à Fangataufa, baptisé « Hector », et un autre, « Patrocle », à Mururoa.

Pourquoi continuer les expérimentations nucléaires ? Qu'on le veuille ou non, il est un fait que la France est une puissance nucléaire et que sa défense nationale, à tort ou à raison, repose sur l'arme nucléaire. Nous ne nous interrogerons

(suite du texte page 130)



AVANT LA DESTRUCTION TOTALE, ON NE DISPOSE QUE D'UNE NANOSECONDE POUR RECEVOIR LES INFORMATIONS VENUES DU FOND DU Puits

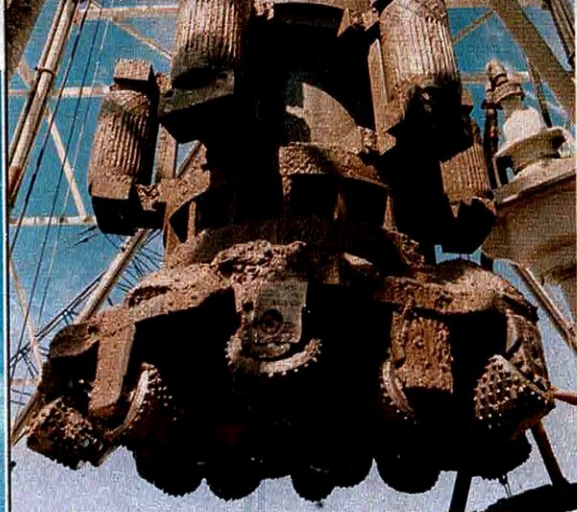
Un tir nucléaire souterrain doit être confiné, c'est-à-dire que les fuites de gaz radioactif doivent être pratiquement nulles. De même, l'explosion doit être contenue, c'est-à-dire qu'il ne doit pas y avoir de matériaux actifs en surface.

Pour chaque essai il faut creuser un puits nouveau. La technique employée par M. Aycoberry, directeur des essais du CEA-DAM (1) pour le premier tir nucléaire souterrain « Achille », va rester fondamentalement la même pour les essais suivants. La difficulté a été de concilier la technique du forage profond de faible diamètre bien connu des pétroliers, avec celle des puisatiers, consistant à faire des trous peu profonds mais de large diamètre. La tête de forage (2) et (3) (ici le forage « Patrocle » à Mururoa) fait 1,8 m de diamètre. Parvenus à la profondeur voulue (600 m environ à Mururoa et Fangataufa) dans le socle basaltique de l'ancien volcan, les techniciens font un tubage du puits et coulent du béton entre le tube et la roche. Pour Achille la déviation du puits au fond par rapport à la verticale n'était que de 27 cm !

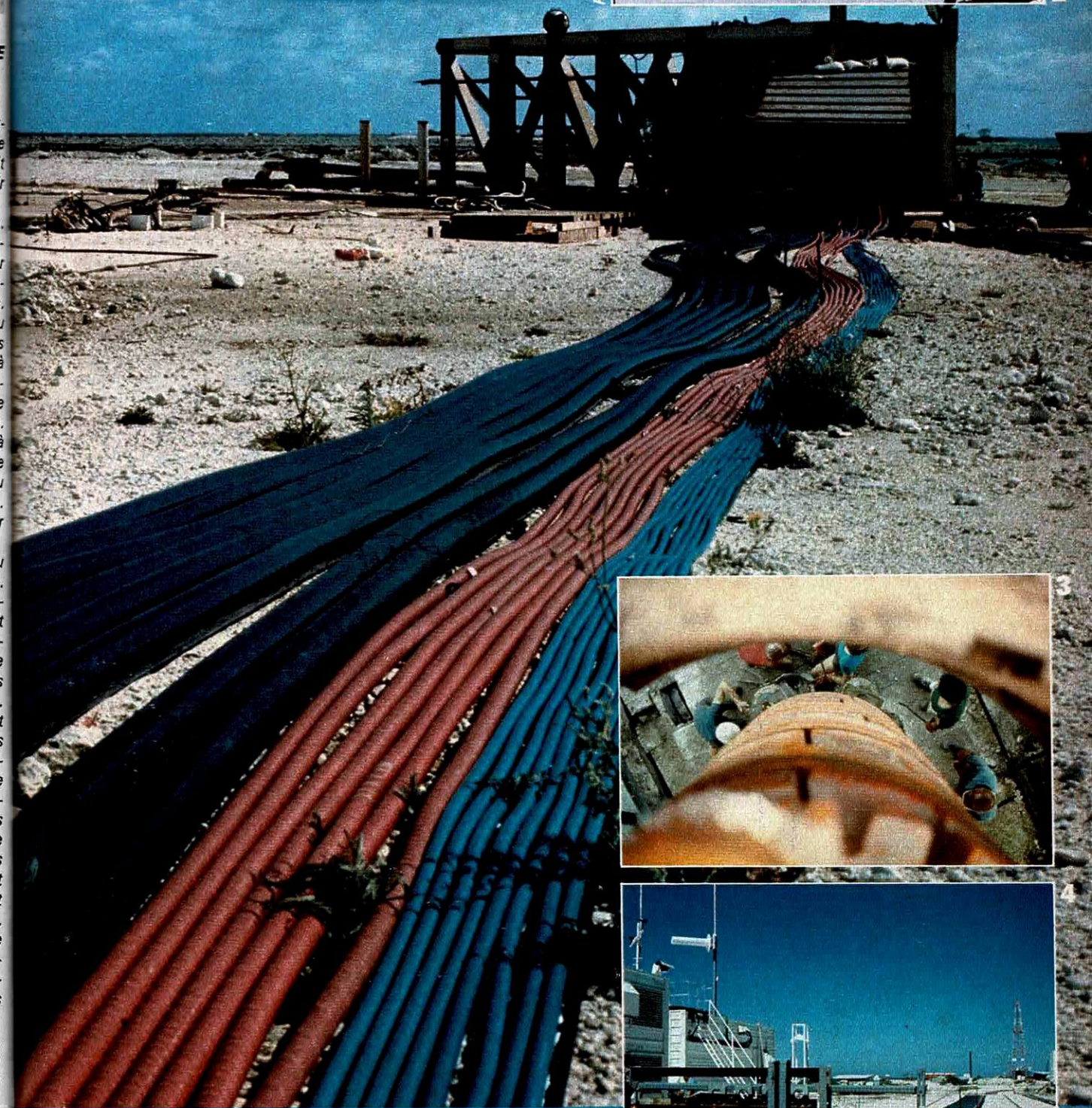
Un autre tube de diamètre inférieur est à nouveau descendu dans le puits qui est alors rempli d'eau. L'explosif nucléaire, avec les dispositifs de commande associés, est assemblé au dernier moment sous le derrick puis est descendu au fond. Au-dessus de la charge, on descend les instruments de mesure qui sont reliés à la surface, comme les commandes de l'engin, par des câbles électriques. Enfin, pour éviter un effet de sarbacane au moment de l'explosion, le puits est bouché par des sortes de tampons et est cimenté jusqu'à la surface. Parallèlement à ces opérations on creuse un puits de forage radiologique qui permettra une fois l'explosion effectuée, d'aller retirer des échantillons dans la cavité. Les commandes de tir, les dispositifs de contrôle et de vérification de l'engin ainsi que les appareillages de mesures au fond du puits, sont reliés à la surface par des câbles qui ramènent les informations (variations du flux de neutrons, rayons X et gamma) dans le dix milliardième de seconde qui suit l'explosion vers des cabines abritant les appareils enregistreurs (4), situées à quelques centaines de mètres du point zéro (ici les cabines et câbles d'« Hector »).

Depuis sa préparation qui a débuté fin 1972, « Achille » a coûté 80 MF, alors qu'un tir aérien ne revenait qu'à 17 MF. On espère abaisser le coût du tir souterrain de routine à 34 MF.

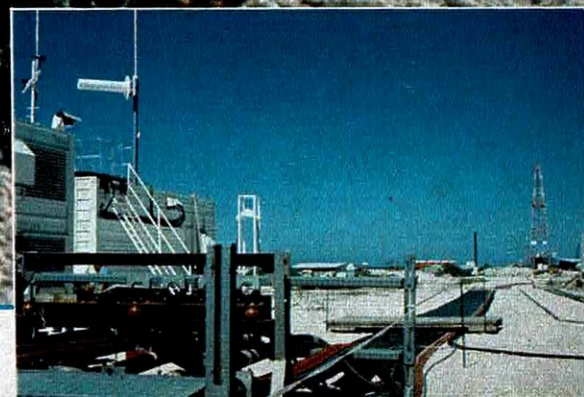
Photos C.E.A.-D.A.M.



2



3



4

donc pas ici sur la finalité de la défense nucléaire française.

Depuis la création du CEA, le 8 octobre 1945, par le général de Gaulle, à travers trois lois programmes militaires et la construction du potentiel industriel correspondant (séparation isotopique, etc.), la France s'est dotée d'une force stratégique nucléaire ayant actuellement la composition suivante :

Les forces stratégiques nucléaires

- Neuf escadrons de Mirage IV disponibles en permanence, armés d'une bombe atomique avoisinant 100 Kt.
- Deux escadrons de 9 silos abritant des engins sol-sol balistiques stratégiques, d'une puissance unitaire de 150 Kt.
- Trois sous-marins nucléaires lanceurs d'engins (le Redoutable, le Terrible, le Foudroyant), équipés chacun de 16 missiles mer-sol balistiques stratégiques d'une puissance unitaire de 500 Kt.

Armement nucléaire tactique

- Deux escadrons de 15 Mirage III E et un escadron de 15 Jaguar armés de la bombe nucléaire tactique AN 52 d'une énergie de 10 à 15 Kt.
- Un régiment de l'armée de terre équipé du missile tactique Pluton doté d'une bombe nucléaire tactique de 12 Kt monté sur le châssis de char AMX 30.

Pour la réalisation de cette force, la France n'a consacré que 3 % de son PNB, la part spécifique du nucléaire n'étant que de 1 % seulement de ce chiffre, soit considérablement moins que ce qu'aurait coûté la constitution d'une force conventionnelle de défense. A cet égard, l'arme nucléaire est bien l'arme du pauvre. Pour leur défense, les Américains consacrent 8 % de leur PNB, les Russes 16 %, les Anglais 4,9 % et la République fédérale allemande 2,9 %.

Maintenant que le retard scientifique et technique français est en partie comblé, la France va avoir tendance à consacrer moins d'argent pour le nucléaire qu'au cours de ces dernières années. Déjà, la campagne d'essais atmosphériques de 1970 avait coûté 30 % de moins que celle de 1968. Et le passage aux tirs souterrains va entraîner une réorganisation du centre d'essais du Pacifique, appelée à se traduire par une réduction de 20 à 25 % des effectifs militaires dans les deux ans qui viennent et par un allègement considérable du dispositif opérationnel de surveillance mis en place pour les essais atmosphériques et qui n'a plus sa raison d'être avec les essais souterrains. Cette réduction des effectifs ne va pas aller sans poser de sérieux problèmes économiques et sociaux à la Polynésie française.

Dans un monde en perpétuelle mouvance technique, il est impératif de mettre tous les moyens en œuvre afin d'être présents dans toutes les principales voies de recherche, ce qui implique la poursuite des expérimentations nucléaires, si l'on ne veut pas accroître le retard qui

LE CHAMP DE TIR LE MOINS DANGEREUX DU MONDE

A la différence des champs de tir américains du Nevada, et d'Amtchitka dans les îles Aléoutiennes, et russe de Semipalatinsk qui sont situés près des zones mobiles de l'écorce terrestre, Mururoa et Fangataufa se trouvent en plein milieu de la plaque du Pacifique Sud, sismiquement très peu active. On pouvait craindre qu'une explosion nucléaire souterraine ne produise dans le sol des effets mécaniques en tous points semblables aux tremblements de terre. Cet ébranlement du sol est l'effet majeur des tirs souterrains, le problème de la radioactivité étant secondaire. Une explosion nucléaire souterraine provoque en effet un relâchement des contraintes existantes dans les failles du sol ou les zones instables de l'écorce terrestre.

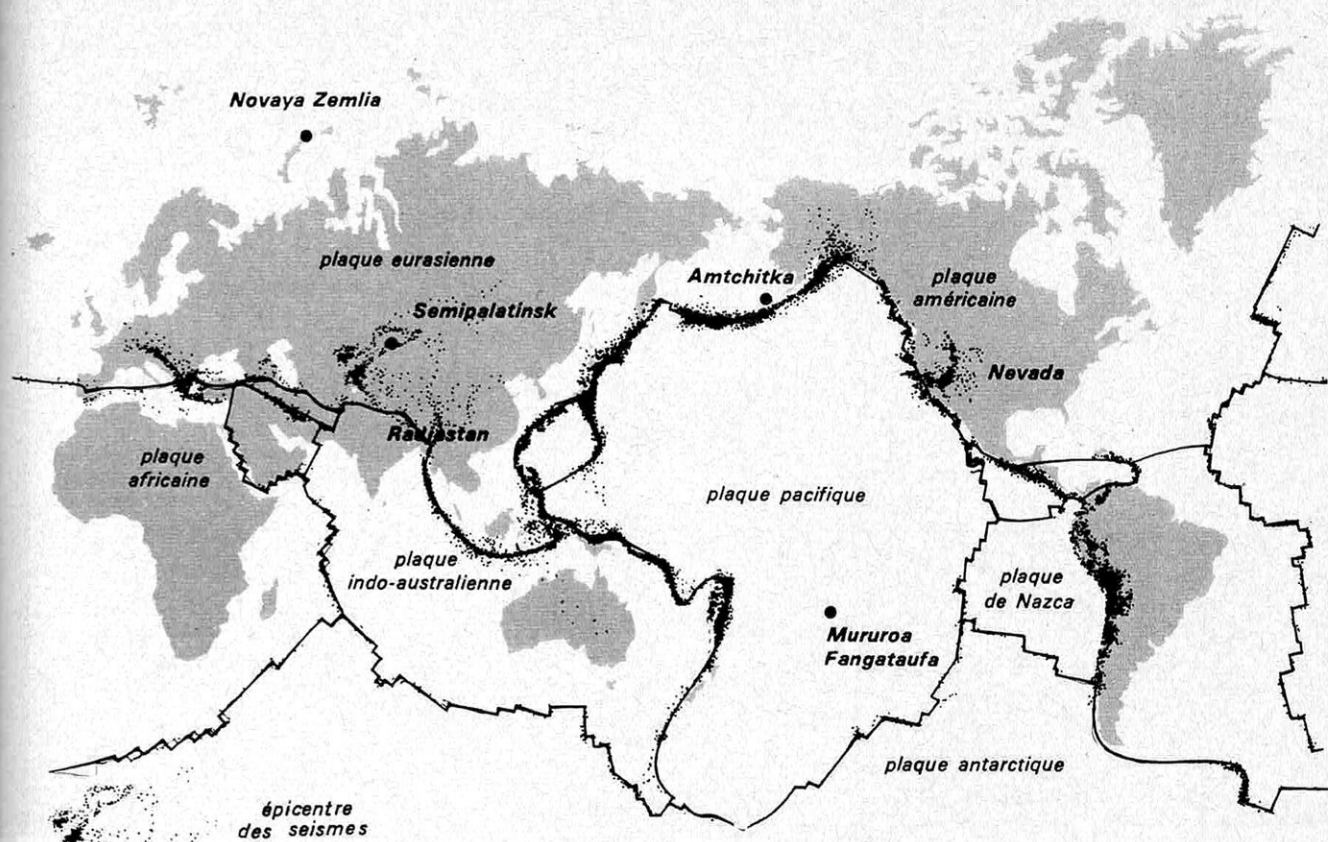
Lors du tir « Achille », l'onde de choc s'est propagée à la vitesse de 2 m/s ; l'amplitude à la verticale du point zéro était de 15 cm avec une accélération de 15 g. Cet ébranlement interdit d'effectuer des essais dans les zones peuplées. A cet égard les sites de Mururoa et de Fangataufa sont bien plus favorisés que les sites américains et soviétiques situés beaucoup plus près de zones habitées, et de zones instables de l'écorce terrestre. Aucun risque non plus qu'une explosion nucléaire ne provoque un « tsunami » (un raz de marée). L'explosion d'« Achille » d'une énergie de 10 Kt environ, a créé à Tahiti située à 1 200 km de là une vague de 0,3 mm de haut.

D'autre part, la grandeur des explosions nucléaires souterraines est tout à fait insuffisante pour déclencher un séisme. Il y a dans le monde chaque année, 10 000 événements naturels équivalent à une énergie supérieure à 1 Kt. Et même lorsque l'on a tiré une charge de 4 Mt dans une zone sismiquement active, comme l'ont fait les Américains, lors de l'expérience Cannikin, il ne se

MURUROA ET FANGATAUFA : DES VOLCANS À LA BOMBE

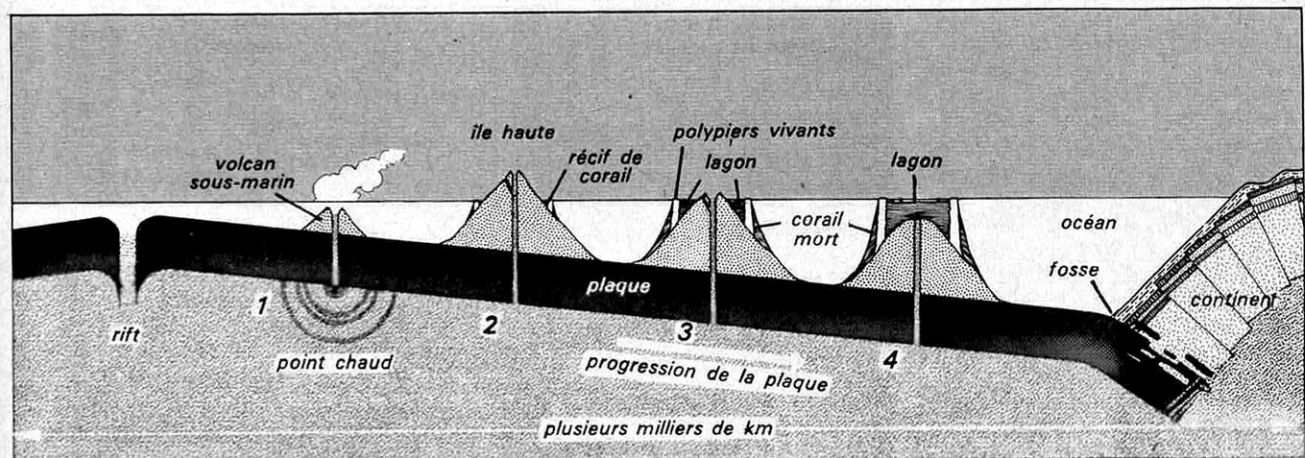
La formation des atolls du Pacifique s'explique grâce à la théorie de la tectonique des plaques. Mururoa et Fangataufa se trouvent situées sur la plaque dite du Pacifique ; née quelque part à l'est des îles Pitcairn, cette plaque défile à la vitesse de 9 cm par an pour s'enfoncer vers le nord-ouest dans la fosse des Tonga.

Il y a plus de 20 millions d'années la plaque défilait lentement au-dessus d'un réservoir de magma liquide dit « point chaud » (1). Le magma passant par des failles de la plaque, se déversait au fond de la mer et provoquait l'apparition d'un volcan sous-marin. Le volcan s'est développé pour émerger au-dessus du niveau de l'océan (2), jusqu'au moment où ayant dépassé le « point chaud » grâce aux mouvements de translation de la plaque, il n'est plus alimenté en magma et finira par disparaître inexorablement sous le niveau de la mer (4). Pendant ce mouvement, entre 0 et 25 m de profondeur sous la surface de l'océan, des polypiers s'étaient fixés autour du cône basaltique (3). Ces animaux qui prolifèrent particulièrement bien



pas grand chose. Lors du tir « Achille », c'est tout juste si quelques instants après l'explosion on a pu constater l'existence de petites « répliques », c'est-à-dire des réajustements de contrainte du terrain existant dans le sol et qui avaient été perturbés par le passage de l'onde de choc. Enfin, pour les mesures, il était préférable d'être

dans une zone sismiquement calme afin de pouvoir faire la discrimination du signal sismique résultant de l'explosion avec le bruit de fond sismique résultant des activités humaines (routes, passages de camions, usines, etc.) et des causes naturelles (vagues de l'océan, mouvement de l'écorce terrestre, etc.).



Dessins Cl. Lacroix

grâce à la photosynthèse, sécrètent un squelette calcaire qui, constamment renouvelé au niveau de l'océan, finit par provoquer un amoncellement de corail allant jusqu'à recouvrir les cônes volcaniques au fur et à mesure de leur enfouissement

sous l'océan. Les nouveaux coraux prolifèrent à la surface de l'océan sur les débris de leurs ancêtres morts. Les explosions nucléaires ont lieu sous la couche corallienne, dans le socle basaltique de l'atoll.

1

2

DES ESSAIS NUCLÉAIRES ATMOSPHÉRIQUES D'AUTREFOIS AUX ESSAIS SOUTERRAINS

Les tirs aériens: Lors des 41 essais atmosphériques sous ballon (1) et (3), dans le milliardième de seconde qui suit l'amorçage des réactions nucléaires, il se développe une boule de feu (2), de forme sphérique émettant des rayonnements dans toute la gamme du spectre électromagnétique et qui se propagent à la vitesse de la lumière en produisant entre autres un flash capable de brûler la rétine à 70 km du point zéro. Elle s'élève dans l'atmosphère en produisant des effets mécaniques, (50 % de l'énergie de la bombe), thermiques (35 %), radioactifs (5 % sous forme de rayon gamma X neutrons, bêta) et des effets résiduels (10 % sous forme de neutrons, gamma et bêta). Bien évidemment, cette méthode de tir nécessitait la mise en œuvre par les militaires, d'un important dispositif de contrôle de sécurité radiologique.

Les tirs souterrains. On distingue quatre phases principales lors d'une explosion nucléaire souterraine.

A) La phase nucléaire durant laquelle se déroule, à l'intérieur de l'engin, la réaction en chaîne.

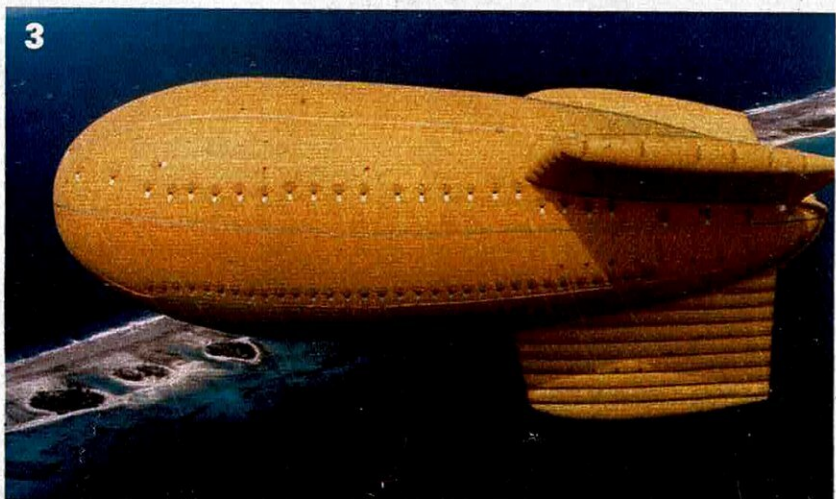
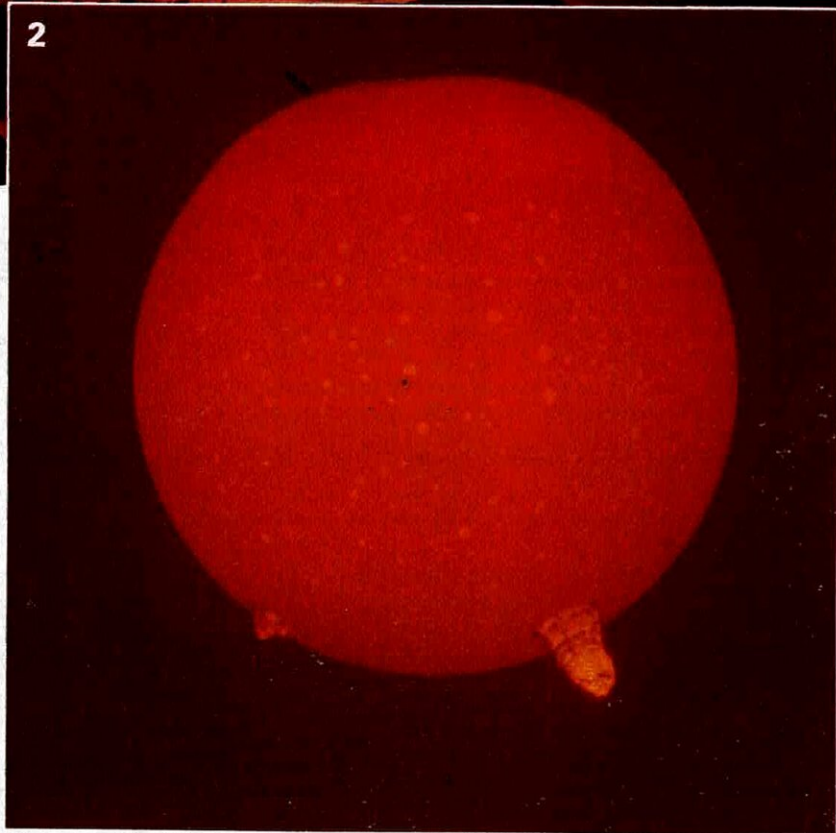


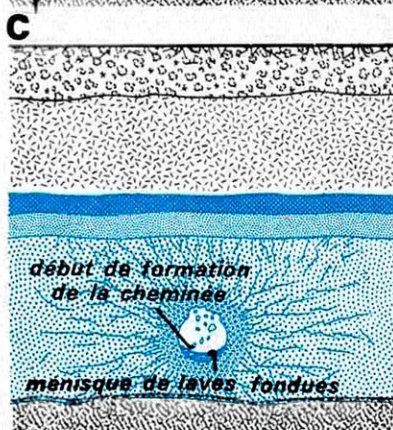
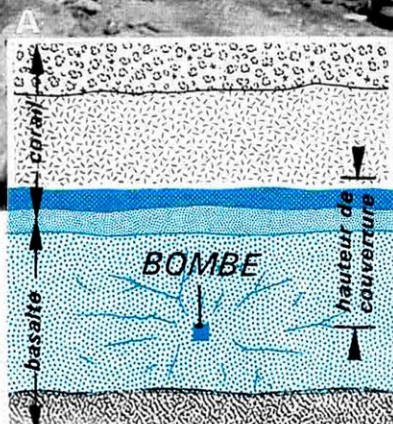


Photo C.E.A.-D.A.M.

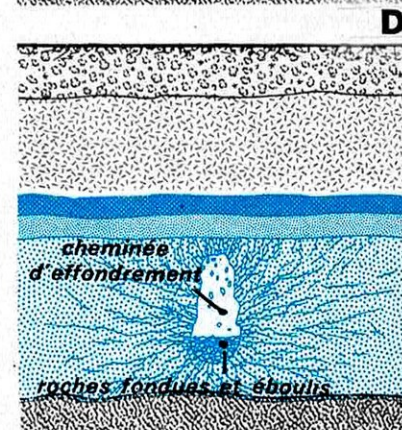
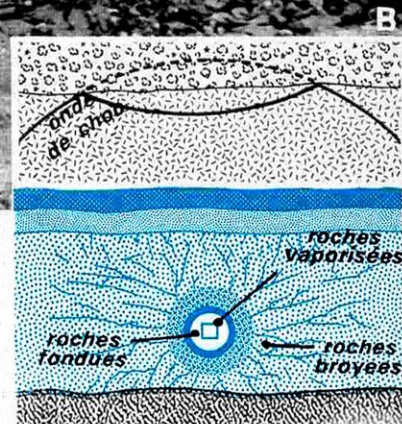
C'est la phase de libération d'énergie. La température atteint des milliards de degrés et la pression plusieurs millions d'atmosphère. Dans l'espace d'une microseconde, le flux des rayons gamma passe de 0 à 10^{32} .

B) La phase dynamique irréversible. Une onde de choc radiative centrifuge se propage à plusieurs fois la vitesse du son et à une pression de plusieurs dizaines de Megabars. Cette onde radiative a pour effet de vaporiser et de fondre (10 000 t de roches fondues pour une énergie de 10 Kt) la roche sur quelques mètres et de créer des fractures dans quelques 10 millions de mètres cubes de roches avoisinantes. La détente des gaz produits contribue à former une cavité dans la roche, alors que l'onde de choc initiale, considérablement amortie continue de se propager dans le sol. Comme l'onde de choc mécanique se propage plus vite dans le sol que dans le puits, elle a pour effet de fermer le puits et de soulever le sol de 15 cm (les planches sur la photo). La cavité est donc remplie d'un gaz à haute température et haute pression. 1 seconde après l'explosion « Achille », la température au fond était de 3 500 °K et la pression 135 atm.

C) La phase quasi-statique. La



pression du terrain équilibre la pression des gaz de la cavité. Puis la pression décroît brusquement. 10 minutes après le tir « Achille », la température s'était abaissée à 30 °K et la pression à 30 bars. De ce fait, la sphère gazeuse n'équilibre plus la pression de la roche ; il y a alors une dépression qui liquéfie la vapeur d'eau et formation d'une cheminée d'effondrement et d'éboulis (1 million de tonnes de cailloux pour « Achille ». L'absence d'eau ou



de gaz sous pression évite aux gaz d'être l'agent moteur vers la surface du sol, de produits de fission comme l'iode radioactive dangereuse pour l'homme.

D) La phase finale. Elle correspond à la diffusion de la chaleur déposée par l'onde de choc dans le milieu, alors que 85 % des produits de fission sont piégés dans des laves solidifiées au fond de la cavité. Au bout de 7 jours, la cavité est remplie d'eau.

nous sépare déjà des grandes puissances nucléaires de ce monde. Disons à ce propos, que le passage actuel aux expérimentations souterraines n'équivaut pas pour autant à une renonciation définitive aux expérimentations atmosphériques ; celles-ci pourraient reprendre sur décision du Président de la République si l'évolution technique et stratégique l'imposait.

L'armement nucléaire n'est pas un domaine fixe et immuable. Pour les spécialistes, il ne suffit pas de concevoir un engin expérimental et de vérifier si les résultats de l'expérience sont conformes à la théorie ; il faut encore militariser l'engin en altérant le moins possible ses performances, de manière à ce qu'il garde son efficacité dans des conditions diverses de stockage (variations de température, vieillissement, accélération, résistance aux chocs, etc.) et ne donne lieu à aucun dégagement de radioactivité ou d'amorçage des réactions en chaîne en cas d'accident. De même, il faut maintenir l'efficacité des systèmes d'armes nucléaires, en travaillant dans trois principales voies : le durcissement des charges ; la mise au point de charges multiples (MIRV) et la miniaturisation des charges.

Durcissement MIRV et miniaturisation

Sans entrer dans les détails, disons que le « durcissement des charges nucléaires » désigne la propriété que l'on confère à l'arme nucléaire de résister aux explosions nucléaires à haute altitude de charges véhiculées par des missiles anti-missiles ABM. Ces ABM font en effet exploser des charges nucléaires en haute altitude sur la trajectoire des missiles assaillants. Ces explosions sont accompagnées de deux effets : un effet radiatif immédiat (émission de rayons X et de neutrons) et de ce que les spécialistes appellent l'impulsion électromagnétique nucléaire caractérisée très schématiquement par une émission multidirectionnelle très intense (des millions de volts en quelques nanosecondes) de parasites radioélectriques de très grande énergie dans une gamme très large de fréquences. Cet effet dépend de l'altitude de l'explosion. Sur la bombe assaillante, l'effet radiatif détériorera à distance les structures de l'engin attaqué, et les neutrons perturberont le fonctionnement des composants électroniques, ou pourront en irradiant les différentes charges de matières fissiles sous-critiques, faire faire « long feu » à la bombe.

L'impulsion électromagnétique nucléaire aura pour effet essentiel d'induire dans les composants et les circuits électroniques de l'engin des couplages électromagnétiques qui provoquent l'apparition de variations de courants électriques induits (de 10^{-4} à 10^{-9} Watts pendant des temps très courts, mais suffisants pour détériorer les circuits intégrés et les transistors ou induire en erreur les mémoires des calculateurs de bord.

Le problème consiste donc à protéger l'engin de ces deux effets.

Voilà donc le durcissement. On y parvient tout d'abord en choisissant certains matériaux plutôt que d'autres, en réalisant des blindages à l'intérieur de l'engin empêchant la propagation de ces couplages électromagnétiques, en étudiant des circuits, des coupe-circuits, des systèmes peu sensibles aux parasites, et en rendant l'engin radioélectriquement étanche, c'est-à-dire en évitant ou en réduisant toutes les ouvertures et antennes susceptibles de capter les parasites.

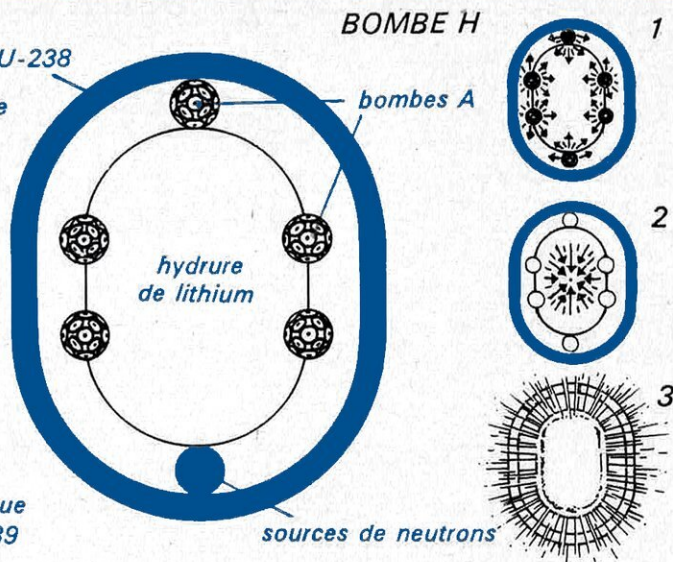
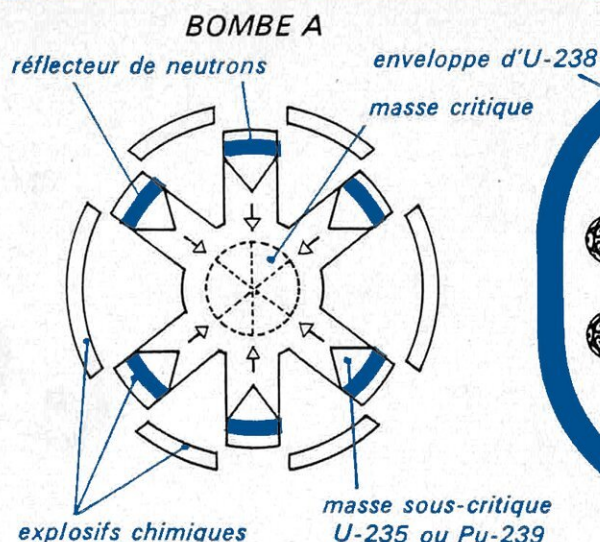
Les charges multiples MIRV doivent bien évidemment être durcies pour pénétrer le rideau de défense ABM adverse. Puisque nous doterons notre arsenal nucléaire de MIRV dans les dix prochaines années, il nous faut réussir cette miniaturisation grâce à laquelle on peut disposer de l'énergie maximale avec un volume minimal. On pense, en effet, que les missiles SSBS et MSBS pourraient être dotés chacun de trois charges multiples.

Enfin, la miniaturisation des charges consiste en l'étude et la définition du volume optimal que doivent posséder les charges nucléaires dans différentes gammes d'énergie de plusieurs Mt (les SSBS) à plusieurs centaines ou dizaines de Kt (les MIRV), à quelques Kt (le missile tactique Pluton) et même en-dessous de la Kt. Les Américains ont paraît-il mis au point des obus ou balles nucléaires.

Il est important pour la France de mettre au point des bombes nucléaires miniaturisées qui soient les plus propres possibles, c'est-à-dire qui laissent sur le terrain le moins de radioactivité possible émise par les produits de fission. En effet, dans l'éventualité — fort peu probable — d'un conflit au cours duquel nous pourrions être amenés à utiliser des bombes nucléaires tactiques, par exemple, sur notre propre sol ou sur le territoire d'autres pays européens, dans tous les cas cette salve aura lieu dans des zones qui risquent d'être fortement peuplées et industrialisées. Il est donc impératif de réduire au maximum ces effets, ces effets non voulus par les militaires : seuls les intéressent les effets mécaniques (l'onde de choc) qui leur permet de détruire ponctuellement une concentration de l'armée adverse se préparant à une offensive. Ce souci d'avoir des bombes miniaturisées propres n'est pas forcément partagé par l'éventuel agresseur. Il pourrait n'utiliser que des grosses bombes sales ou pas très propres, dans le cas d'une première attaque. Le problème de la « propreté » ne l'intéresse pas autant que nous, car de toute façon ces bombes nucléaires sont destinées à exploser chez nous, et non chez lui, ce qui n'est pas notre cas.

Telle est l'ampleur de l'effort nucléaire français. Quant à savoir si cet effort est justifié, ou non, il ne nous appartient pas d'en juger, c'est une affaire politique. Nous vous avons seulement présenté les principaux points du dossier.

Jean-René GERMAIN



LES BOMBES NUCLÉAIRES: LE SECRET EST DANS LA FORME

Les bombes nucléaires se divisent en deux grandes catégories selon qu'elles fonctionnent d'après les principes de la fusion ou de la fission des atomes.

La bombe A : est fondée sur le principe de la fission des noyaux lourds. Les deux éléments utilisés sont soit l'uranium 235, soit le plutonium 239 instables. On irradie le Pu 239 ou l'U-235 par des neutrons lents. Sous le choc du neutron, le noyau instable d'U-235, se casse en deux en donnant deux autres noyaux beaucoup plus stables (le Xénon-140 et le Strontium-94) et deux ou trois autres neutrons ainsi que des rayons gamma. Si l'on fait le bilan des masses atomiques des noyaux avant et après la réaction, on s'aperçoit qu'il y a une légère différence.

C'est justement cette différence de masse atomique qui est transformée en énergie selon la formule bien connue d'Einstein $E = Mc^2$. En une fraction de seconde, 1 kg d'U-235 libère une énergie équivalente à 17 kt. Il se peut très bien que les neutrons traversent la masse fissile sans heurter l'atome. Il faut donc mettre sur leur passage beaucoup de noyaux lourds pour que ces neutrons aient des chances d'en rencontrer beaucoup et démarrent le processus de réactions en chaîne. Il faut donc mettre une certaine quantité de masse fissile en-deça de laquelle la réaction ne peut pas se réaliser.

C'est ce que les physiciens appellent la « masse critique ». Elle est de 15 kg pour l'U-235 et de 7 kg pour le Pu-239. On peut réduire la quantité de cette masse critique de quelques kilos en disposant autour de la matière fissile d'un réflecteur de neutrons, sortes de « bandes de billard » qui mènent les neutrons vers l'intérieur de la charge. Ce réflecteur est constitué d'un enrobage d'U-238 ou de béryllium.

Dans la pratique, la masse critique est divisée en plusieurs masses sous-critiques afin d'éviter qu'il n'y ait un amorçage fortuit de l'explosion. Ces masses sous-critiques sont assemblées au dernier moment en une fraction de seconde, par une implosion provoquée par des explosifs chimiques. La configuration permettant de réaliser cet assemblage extrêmement rapide de la masse

critique, à partir des masses sous-critiques, constitue le secret technique des bombes.

L'énergie des bombes A a des limites : il est très difficile d'aller au-delà de plusieurs centaines de Kt : l'explosion initiale a pour effet, non pas de rassembler, mais de disperser la masse fissile ne permettant pas à tous les atomes d'entrer en réaction. C'est pour cela que les spécialistes se sont orientés vers les bombes H fondées sur le principe de la fusion beaucoup plus énergétique, des noyaux légers en noyaux lourds.

La bombe H : est fondée sur le principe de la fusion de deux atomes légers. Pour vaincre les forces de répulsion des protons, des noyaux légers, des isotopes de l'hydrogène (le deutérium et le tritium) il faut obtenir une température de plusieurs millions de degrés qui n'existe qu'à l'intérieur des étoiles. Pour ce faire, on utilise comme « allumette » des bombes A disposées autour de la charge thermonucléaire proprement dite et qui produisent les neutrons rapides et la température suffisante pour permettre aux noyaux de deutérium et de tritium de fusionner (1).

Dans la pratique, le tritium est obtenu par la transformation du lithium-6 sous l'effet des neutrons produits par la bombe A (2). L'énergie libérée par ces réactions fission-fusion, se calcule en Mt. On peut également faire des bombes H « dopées » dans lesquelles les neutrons rapides provoqués lors de la fusion des noyaux légers, servent à provoquer une nouvelle fission, celle d'atomes d'U-238 disposés en enveloppe autour de l'engin thermonucléaire (3). C'est ainsi que les Russes ont expérimenté une telle bombe fission-fusion-fission de 58 Mt. Ce dernier type de bombe, a cependant le désavantage de laisser beaucoup de produits de fission radioactifs, surtout si l'on remplace l'enveloppe extérieure d'U-238 par du cobalt.

Si les grands principes de fonctionnement des explosifs nucléaires et thermonucléaires sont connus, la mise en œuvre technique, la géométrie des charges, les dispositifs d'assemblage de la masse critique, sont encore des secrets jalousement gardés par les Etats.



avec **eumig** R 2000 "instaprojection"

la séance commence à l'instant...

sans écran, sans obscurcissement, sans aucun préparatif !

3 opérations élémentaires :

- Brancher le câble d'alimentation.
- Introduire le film
- Sélecteur central sur "départ".

Le sélecteur central commande les fonctions suivantes :

- Chargement automatique.
- Marche AVANT projection.
- Marche AVANT projection en liaison avec un magnétophone.
- Rebobinage rapide par couloir du film.
- Marche ARRIERE projection.
- Rebobinage externe du film.
- Arrêt général.



Avec le chargement et l'arrêt automatiques du film, aucune contrainte pendant la projection; les images se déroulent **à la lumière du jour**, brillantes, nuancées, très nettes sur l'écran dépoli "Marata"

... et tout le monde s'amuse!

4 curseurs déterminent :

- La cadence de projection : 18-12-9-6-3-0 images/sec.
- Le cadrage de l'image.
- Le réglage "très fin" de la mise au point.
- La sélection du format.

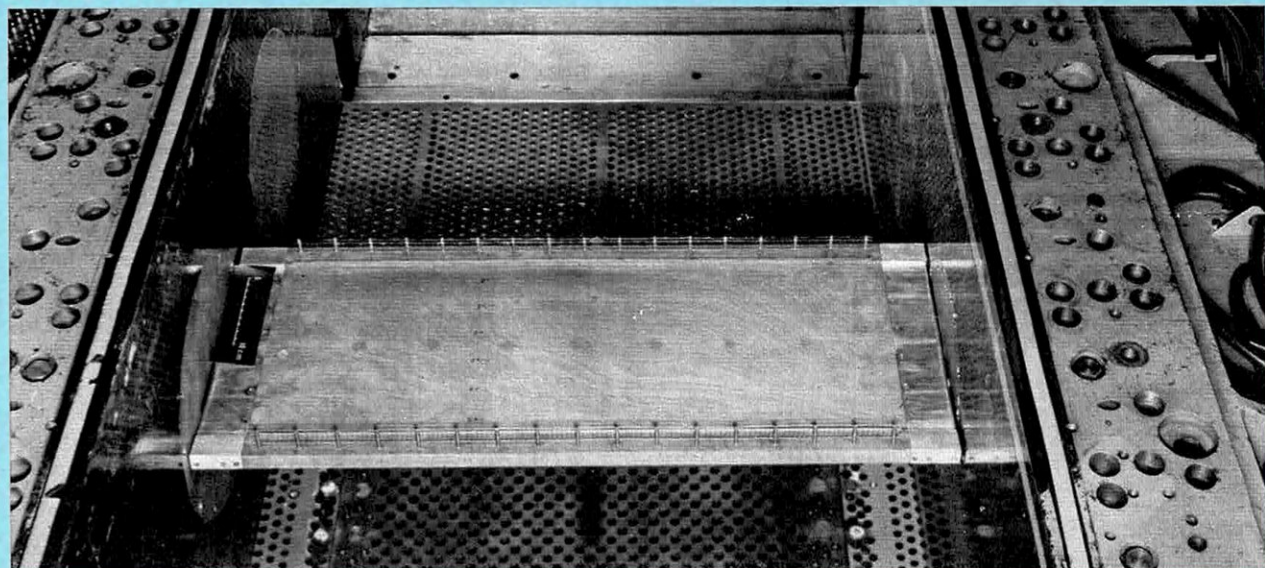
- Indication par lampes témoins de la cadence normale et du format du film.
- Projection possible sur écran par pivotement du miroir.

Filmer facile...
Projeter facile!

eumig

DEMONSTRATION CHEZ TOUS
LES CONCESSIONNAIRES AGREES

DEVELOPPEMENT



Techniques aéronautiques pour le pont de Saint-Nazaire

Depuis la catastrophe survenue au pont de Tacoma, en 1940, les constructeurs se préoccupent de plus en plus de la tenue au vent des ponts suspendus.

Ceux-ci, en effet, ont des dimensions qui ne cessent d'augmenter.

Le pont de St-Nazaire est, à ce titre, un exemple typique. La technique des ponts à haubans est toute récente. Il n'en existe, à l'heure actuelle, qu'un seul en service, en France, sur le boulevard Masséna à Paris. L'ouvrage qui reliera les deux rives de l'estuaire de la Loire, sera, dans notre pays, le second de ce type. La distance franchie le placera au premier rang en Europe.

Le phénomène aérodynamique le plus dangereux pour ce genre de pont est la formation de tourbillons, quand le vent souffle perpendiculairement au tablier, c'est-à-dire d'Ouest en Est ou d'Est en Ouest à Saint-Nazaire. Ces tourbillons se forment à intervalles réguliers, d'autant plus courts que la vitesse du vent est plus grande. D'autre part, ils prennent nais-

sance alternativement du côté supérieur et du côté inférieur de la passerelle. Et tout se passe alors comme si l'ouvrage était excité tantôt vers le bas, tantôt vers le haut. Lorsque cette action est synchronisée avec le mouvement de vibration naturel de la passerelle, il en résulte des amplitudes de vibration très grandes, atteignant ou dépassant un mètre. Cela ne compromet nullement la tenue mécanique du pont, mais, évidemment, offre un désagrément certain pour les usagers.

La solution « traditionnelle » consiste à donner au profil de la passerelle une forme allongée à la manière des ailes d'avion. Mais la chaussée se trouve alors élargie exagérément et le prix de revient augmente considérablement.

Dans le cas du pont de Saint-Nazaire une étude d'aérodynamique en soufflerie a été entre-

prise par l'Office National d'Etudes et de Recherches Aéronautiques (ONERA) à la demande du Service des Etudes Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA). Cette étude a permis de résoudre le problème différemment, pour un coût inférieur, avec l'aide des techniques utilisées en aéronautique.

Des essais, effectués dans l'une des grandes souffleries de l'ONERA à Modane, ont en effet montré qu'il suffisait de disposer des déflecteurs de chaque côté de la passerelle, à la partie supérieure et à la partie inférieure. Ces déflecteurs, plaques de tôle recourbées, canalisent l'air, quand le vent souffle, de telle façon que le courant suive bien le profil du pont « sans décoller », c'est-à-dire sans qu'il puisse se former de tourbillons gênants. Il n'existe plus d'efforts aérodynamiques alternés et l'ouvrage est parfaitement stable.

Une équipe de l'ONERA, spécialisée dans l'étude des vibrations provoquées par les forces aérodynamiques dues au vent, effectue actuellement sur le pont des expériences qui ont pour but de vérifier, avant la mise en service, l'exactitude des mesures effectuées en soufflerie, sur des maquettes à petite échelle.

De nouveaux marchés pour les répondeurs téléphoniques

Il se vend aujourd'hui en France quelque 25 000 répondeurs téléphoniques par an, contre 2 000 à 3 000 seulement il y a une dizaine d'années.

C'est ce qu'annonce le Centre Pilote des Répondeurs Téléphoniques, la plus importante société de France dans son secteur, qui, en quelques années et sur la seule région parisienne, a déjà mis en place une dizaine de milliers de répondeurs et répondeurs-enregistreurs.

Le marché des répondeurs serait actuellement stabilisé, en très faible progression (le Centre Pilote, lui, annonce + 50 % en un an...). Mais une transformation est en train de s'opérer dans ce marché.

80 % des acheteurs étaient autrefois des membres de professions libérales, en particulier médicales. Aujourd'hui, 40 % des ventes se font aux membres des professions libérales, 40 % aux entreprises (notamment dans les secteurs prestations de service, service après-vente et commercial) et 20 % à une clientèle récemment apparue : celle des artisans.

Les répondeurs et répondeurs-enregistreurs changent ainsi d'« image de marque ». Ils ne sont plus ces appareils de prestige et de luxe, diffusant quelque douce musique, réservés aux grosses sociétés. Ils deviennent davantage des appareils utilitaires et faisant gagner en efficacité et en rentabilité, intéressent chacun, au moins dans sa profession.

L'intérêt des répondeurs était déjà évident : pouvoir s'absenter sans crainte de voir une communication n'aboutissant pas au premier appel ne pas être renouvelée ou dirigée vers le concurrent. Tellement évident, que 80 % des appareils mis en location se transforment en achat dans un délai de 3 mois.

Mais les répondeurs-enregistreurs permettent aussi de ne pas être dérangé à un moment inopportun. En effet, grâce à un dispositif d'écoute simultanée lors de l'enregistrement d'un message, certains appareils laissent la possibilité d'intervenir en cours de commu-



nication, si l'on a branché son appareil tout en restant présent. Cela supprime cette tyrannie du téléphone, qui force à répondre même si l'on préfère poursuivre un rendez-vous important ou une grave conversation privée, terminer dans la tranquillité un rapport qui ne peut plus être retardé, ou encore... lire son journal !

Les répondeurs-enregistreurs aujourd'hui présents sur le marché satisfont aux problèmes de communications qui sont divers pour chacun :

- répondeurs simples, diffusant un message à chaque appel, sans aucune limitation (mission d'information) ;

- répondeurs-enregistreurs à

cycle fixe (faisant également office de machine à dicter) qui laissent au correspondant de 30 secondes à 2 minutes pour transmettre son message (contact et prise de rendez-vous) ;

- répondeurs-enregistreurs à relais vocal qui permettent au correspondant de parler jusqu'à 6 minutes, l'appareil s'arrêtant dès la fin de la communication (enregistrement des commandes et des comptes rendus) ;

- répondeurs-enregistreurs à interrogation et effacement à distance, grâce à un code vocal et par l'intermédiaire d'un téléphone ou d'un radio-émetteur (interventions urgentes pour personnes itinérantes) ;

- répondeurs-enregistreurs pouvant réaliser des duplicata des communications (archivage et contrôle ultérieurs).

A noter que l'Administration des Postes et Télécommunications encourage et facilite la diffusion de ces matériels par des sociétés spécialisées. En effet, il lui est de plus en plus difficile de maintenir le Service des Abonnés absents en raison de l'automatisation des centraux géants, desservant toute une ville, quand ce n'est pas un département. De plus, elle préfère voir un appel aboutir à la première tentative, plutôt que d'être renouvelé 3 ou 4 fois, engorger ainsi inutilement le réseau téléphonique... et ne pas être taxé !

(Centre Pilote des Répondeurs Téléphoniques, 54, rue Lafayette, 75009 Paris, tél. 770.96.40).

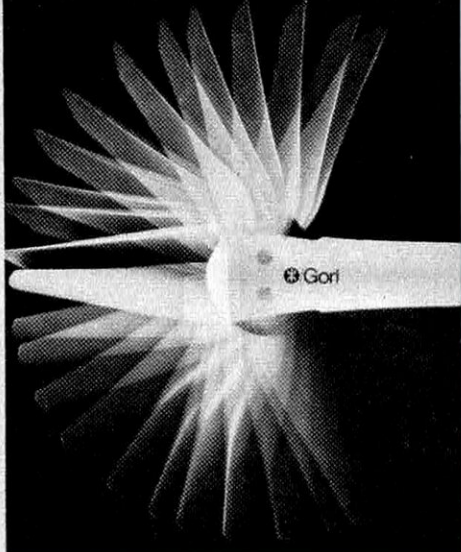
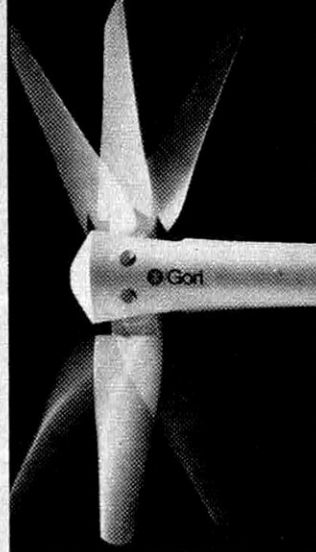
ENERGIE

Vivre dans une maison solaire

■ Depuis le mois de juin dernier, jusqu'en mars 1977, une famille de trois personnes est installée dans une maison dont le chauffage, la climatisation et l'eau chaude sont assurés grâce à l'utilisation de l'énergie solaire. Cela se passe au Japon et l'expérience-test est organisée par l'Agence de Science et de Technologie.

La maison mise au point pour cette expérience est un bâtiment en bois de deux étages, orienté plein sud. La surface de plancher est de 65,7 m². Des « collecteurs de rayons » placés sur le toit permettent de réchauffer de l'eau qui circule dans des tuyaux spécialement étudiés pour absorber un maximum de chaleur. Cette eau est ensuite utilisée pour chauffer le circuit d'eau chaude ou pour le chauffage et la climatisation. Dans ce dernier cas, elle fournit l'énergie nécessaire au fonctionnement d'un réfrigérateur à absorption qui fournit de l'eau froide à environ 11° et fonctionne selon le même principe que le réfrigérateur à gaz.

Les spécialistes japonais estiment que 40 à 50 % de l'énergie utilisée par les foyers domestiques pourrait être d'origine solaire. Malgré la pollution voilant les rayons...



L'hélice intelligente

Une firme danoise, Gori Marine, appelle son hélice pliante : « la première hélice intelligente du Monde ». Conçue pour être utilisée sur les moteurs de voiliers, elle se règle automatiquement dès le démarrage du moteur et les pales se mettent à tourner.

L'hélice pliante est une version perfectionnée du premier modèle de Gori Marine, la « Menkematic », introduit il y a quelques années. Lorsque le bateau navigue à la voile seulement, les deux pales demeurent repliées, pointées vers l'arrière, offrant ainsi un minimum de résistance à l'eau. Quand l'arbre moteur commence à tourner, les pales se déploient sous l'action de la force centrifuge. La position qu'elles prennent dépend de l'interaction de certains facteurs, parmi lesquels la vitesse de rotation et la résistance offerte par l'eau. L'homme aux commandes n'a pas besoin de connaître les principes hydrodynamiques qui jouent, car l'hélice trouve par elle-même sa position.

Les deux pales sont contrôlées par une roue dentée dans le logement, ce qui n'était pas le cas pour quelques autres modèles à pales pliantes. L'hélice Gori Marine fonctionne également de façon entièrement satisfaisante lorsque le moteur est mis en marche arrière, à la différence des versions précédentes. Les fabricants affirment que l'emploi d'une hélice pliante sur un voilier permet d'augmenter la vitesse d'un nœud, soit une augmentation de vitesse d'environ 10 %.

TECHNOLOGIE

Centrales nucléaires et agriculture

Cette fameuse eau chaude rejetée par les centrales nucléaires, élément de pollution immédiate et directe de l'environnement, pourrait être utilisée pour hâter la récolte des fruits et des légumes et même la croissance des poissons.

D'intéressantes expériences sont à ce titre en cours au Centre d'Etudes Nucléaires de Cadarache, qui utilise, dans son laboratoire de radioécologie continentale, l'eau chaude provenant d'un réacteur à eau sous pression.

On a ainsi réussi à avancer la récolte d'un certain nombre de produits agricoles : malgré les conditions atmosphériques très défavorables du printemps, les fraises ont mûri trois semaines plus tôt que d'habitude ; les pommes de terre ont été récoltées avec cinq semaines et les asperges avec deux mois en avance. Des expériences en plein champ se poursuivent pour le maïs et le soja, dont la culture en France pose des problèmes de résistance aux intempéries.

Les recherches de Cadarache tirent leur importance du fait que la technique de base, l'utilisation de l'eau chaude, peut s'appliquer de différentes façons : le sol peut être chauffé par tuyaux enterrés ; l'irrigation peut s'effectuer par système d'arrosage ou par tuyaux percés ; on peut combiner le chauffage du sol et l'irrigation par rigole ouverte entre les

plantations. Cette dernière méthode semble particulièrement prometteuse pour l'accroissement des rendements des forêts.

Les écologistes de Cadarache étudient également les moyens d'augmenter les rendements en pisciculture par suppression de la période d'inactivité hivernale des poissons. Des résultats encourageants ont été obtenus pour l'élevage des anguilles dans l'eau maintenue à une température constante de 13 °C.

Au Japon, une industrie très prospère d'élevage des poissons se développe déjà ; elle utilise l'eau chaude rejetée dans l'océan Pacifique par la centrale atomique de Tokai, au nord de Tokyo. Des viviers ont été construits pour l'élevage du poisson à l'échelle industrielle.

L'objectif de production annuelle est de 50 000 brèmes, 50 000 ormeaux et 100 000 crevettes. Les bassins de culture sont dans les eaux dites secondaires, qui sont exemptes de toute radioactivité et continuent à être soigneusement surveillées avant leur rejet dans l'océan.

Le Japon est depuis longtemps à l'avant-garde pour l'usage industriel des eaux chaudes rejetées. Depuis des années, on y élève des langoustes dans les eaux chaudes de rejet provenant de centrales thermiques classiques.

De la même façon, des entreprises américaines et canadiennes s'intéressent à l'utilisation des eaux réchauffées artificiellement dans leurs industries de la pêche.

La production agricole dirigée par l'utilisation de l'eau chaude de rejet peut garantir un approvisionnement régulier en produits alimentaires.

Vers des cliniques de la pierre

C'est à travers l'altération des monuments historiques que le public prend conscience de la gravité de la maladie de la pierre : la cathédrale de Strasbourg se désagrège, le temple grec du Cap Sounion s'effrite, Lascaux ferme ses portes, les lourds colosses de granit du Temple de Karnak, en Haute Egypte, s'en vont en morceaux...

Et la pollution atmosphérique accélère de nos jours le processus d'altération.

Longtemps, on a considéré ce problème comme inexorable, se contentant de remplacer, comme on l'avait toujours fait, les pierres altérées. Aujourd'hui, on essaie de réagir et de trouver des solutions. C'est le rôle assigné au département « Détérioration des pierres en œuvre » du Centre de Recherches et d'Etudes Océanographiques (CREO) dirigé par le Dr V. Romanovsky.

À La Rochelle a ainsi été établi un laboratoire unique au monde où, pour la première fois, des appareils de simulation permettent des expériences de vieillissement accéléré. Soleil, pluies, vents, sont fidèlement reproduits afin d'accélérer l'évolution des maladies de la pierre et de tester les différents produits de protection présentés par l'industrie. Dans ces appareils, le temps se déroule 200 fois plus vite : deux années de simulation correspondent à quelque 4 siècles d'exposition en plein air. Ce formidable gain de temps permet aux chercheurs d'étudier le comportement et les réactions de nombreuses sortes de pierres : il existe, à titre d'exemple, plus de 100 variétés de calcaire. D'autre part, diverses stations d'études ont été installées afin de déterminer, grâce à des capteurs, le microclimat de certains monuments en péril : dans la cathédrale de Strasbourg, au Val-de-Grâce et à l'Hôtel des Invalides à Paris, dans l'église souterraine et monolithe d'Aubeterre et dans l'église Saint-Sauveur à La Rochelle.

Enfin, le CREO vient de lancer « Lithoclastia », la première revue consacrée à la maladie de la pierre. Techniciens, chercheurs, architectes, directeurs de carrières ou de monuments historiques, ont ainsi désormais la possibilité de publier leurs travaux et de confronter leurs

idées. Ce besoin d'information et de liaison entre les différents groupes de recherche était clairement apparu lors du premier colloque international sur la maladie de la pierre, qui avait réuni plus de 200 participants venus de 27 nations.

TECHNOLOGIE

L'avenir des communications maritimes est dans l'espace

C'est ce que donne à penser une expérience de 8 mois, à l'échelle mondiale et donc dans les conditions les plus variées, que vient de réaliser la General Electric Cy. pour tester un nouveau procédé de communication par satellite.

Actuellement, les liaisons entre un bateau et la terre présentent d'importantes difficultés de transmissions (dus notamment aux conditions atmosphériques), de graves incertitudes sur les positions des navires, enfin exigent des délais souvent longs.

Ce test effectué avec un pétrolier de 32 000 tonnes, le « Esso Bahamas », naviguant entre le Venezuela et la côte Est des Etats-Unis, et 2 satellites sur orbite géostationnaire, à 36 000 km d'altitude sur point fixe, a prouvé qu'au contraire les communications par voix, téletype, fac-similé et écran de télévision, s'effectuaient instantanément et étaient directement utilisables. Il a aussi prouvé que la détermination des positions des bateaux était d'une précision encore jamais égalée (une compagnie maritime pouvant suivre en permanence les progrès de sa flotte) et pouvait être calculée en quelques minutes seulement au lieu, jusqu'ici, de plusieurs heures, lorsque les conditions atmosphériques ne sont pas favorables.

Les responsables de la General Electric Cy affirment que ce système peut être mis en place et fonctionner à peu de frais et qu'ainsi toutes les opérations courantes de navigation pourraient y avoir recours dans un avenir assez proche.

INNOVATION

Pourquoi ne remonteriez-vous pas votre rasoir ?



■ C'est la question que vous pose une société monégasque qui présente ce rasoir, le « Riviera », type électrique, que l'on remonte comme un jouet, ou comme une montre.

Le constructeur a calculé qu'à raison de 3 passages de 2 minutes et demie, l'on mettrait 7 à 8 minutes à se raser tous les jours. 7 à 8 minutes pendant lesquelles des centaines de millions d'hommes consomment de l'électricité. Alors, comme les petits ruisseaux font les grandes rivières, le constructeur n'est pas loin de penser qu'il a trouvé la solution à la crise de l'énergie...



Une voiture à six roues!

Le cahier des charges proposé aux ingénieurs qui conçoivent des monoplaces de Formule 1 est à la fois simple mais non exempt de contradictions. Car s'il faut aller le plus vite possible sur un tour de circuit avec une voiture ne pesant que 575 kg (à vide) et pourvue d'un moteur de 500 chevaux, les impératifs ne sont pas les mêmes en ligne droite et en virage.

En ligne droite, la forme doit être la plus fine possible. En virage, au contraire, il faut préserver l'adhérence. Pour ce faire, on s'en est remis jusqu'ici à des pneus de plus en plus larges (30 cm à l'avant, 50 cm à l'arrière), on a augmenté la largeur des voitures (jusqu'à 2,20 m) et l'on a exploité le surcroît d'adhérence procuré par l'effet de portance négative des formes de calandres ou des ailerons. En conséquence, plus on améliore l'adhérence en virage, plus on augmente le maître couple des voitures et plus on crée de traînée induite : autant de tendances pénalisant la finesse aérodynamique et la vitesse de pointe en ligne droite...

Les constructeurs de Formule 1 en étaient ainsi arrivés à un compromis, mais Derek Gardner, le créateur des Tyrrell, l'a bouleversé, en théorie du moins. Aux deux roues avant directrices, il a substitué quatre « roulettes » : deux trains avant disposés en tandem. Ce faisant, il s'est permis de réduire la voie à 1,16 m (au lieu de 1,50 m), la hauteur des pneus à 40 cm (au lieu de 60 cm), et leur largeur à 25 cm (au lieu de 30). Ces quatre

roues avant, toutes directrices, sont bien abritées derrière un nez-bouclier : la section frontale de la monoplace se trouve considérablement réduite — c'est la partie de la voiture, pour une monoplace, la plus déterminante pour la pénétration dans l'air — et la vitesse de pointe est considérablement augmentée par rapport à une architecture conventionnelle.

L'adhérence du train avant est naturellement considérablement accrue par la plus grande surface des pneus en contact avec le sol : le bénéfice doit donc être également très perceptible en virage et au freinage.

Selon Derek Gardner, ce nouveau concept de la monoplace de Formule 1 devrait se solder par un avantage théorique équivalent à un surcroît de puissance de 50 ch ; soit 10 % de la puissance actuelle des moteurs de Formule 1.

Avantage théorique pour l'heure, car il reste à le prouver sur piste : la voiture n'en est qu'à ses premiers essais et il faut encore défricher les effets de sol, avec les turbulences aérodynamiques d'une roue à l'autre, et déterminer les réglages optimaux pour la suspension et le freinage.

Si les avantages supposés se vérifient, pour autant que les pilotes s'accommodent de la conduite de ce nouveau type de véhicule, le monde de la voiture de course pourrait bien connaître une révolution... A moins que la réglementation sportive internationale, qui n'avait naturellement pas prévu cette éventualité, n'interdise cette innovation qui s'éloigne

du concept naturel de l'automobile. Une probabilité en tout cas : jamais cette technique de pointe de la course ne trouvera sa retombée dans le domaine de la voiture de série.

RECYCLAGE

Rayonnements ionisants contre la pollution

A Geisebullach, en République fédérale allemande, fonctionne la première usine pilote au monde à employer des rayonnements ionisants pour traiter les boues résultant du traitement des déchets et des eaux usées.

Tuer les microbes dangereux sans nuire aux organismes utiles qui fertilisent les sols : cette opération est menée à bien par traitement aux rayons gamma émanant du cobalt 60. Les boues traitées ne peuvent, elles-mêmes, devenir radioactives et 400 m³ de boue purifiée permettent de fertiliser un hectare de terre cultivable, en l'enrichissant d'organismes et d'éléments entrant dans la composition des sols ainsi que de substances nutritives, comme le ferait un engrais minéral.

En outre, la structure microbiologique des sols se trouve améliorée par les boues purifiées et désinfectées par irradiation, ce qui accroît la fertilité des sols.

Les avantages de ce traitement par rapport à la pasteurisation sont que l'irradiation empêche la formation de gaz nuisibles entraînant des odeurs désagréables, qu'elle élimine une notable quantité d'eau, réduisant l'espace nécessaire au stockage et le volume à transporter, enfin qu'elle est effectuée à température de l'ordre de 25 à 30 °C, ce qui entraîne une moindre corrosion des réservoirs de stockage.

L'irradiation est également étudiée comme moyen de purification par la décomposition et la suppression des gaz nuisibles, tels que l'anhydride sulfureux et les oxydes d'azote, et comme moyen de modification des propriétés chimiques et physiques des déchets industriels et urbains, non réutilisables et présentant des dangers pour l'homme et son milieu.

L'ARMEMENT «MÉNAGER» ANTI-VOL

Les statistiques prédisent qu'une famille sur trois est menacée de cambriolage dans les cinq ans qui viennent. Il existe pourtant toute une panoplie de dissuasion, mais l'essentiel est de connaître le meilleur rapport efficacité/prix.

► L'inquiétante progression des cambriolages d'appartements et de villas ne profite pas seulement aux truands. Elle a largement contribué à la prolifération des systèmes de protection contre les vols et à une amélioration des affaires de ceux qui, toujours plus nombreux, les produisent et les installent. Pour développer le marché de ces systèmes, la publicité des constructeurs et des compagnies d'assurances joue habilement de statistiques, parfois contestables d'ailleurs : ici on fait observer que le nombre des cambriolages augmente de 20 % par an et qu'il a dépassé les 200 000 en 1974 ; là on nous prédit qu'une famille sur trois sera cambriolée d'ici 1980, que 85 % des Parisiens sont menacés et qu'un pavillon cambriolé a 32 % de chances (si l'on peut dire) de l'être à nouveau... Pour leurs propagandistes, de tels chiffres ont de quoi convaincre les plus sceptiques de la nécessité d'adopter un système de protection anti-vol malgré son coût élevé. Car l'examen des catalogues montre très vite qu'une installation complète assurant un minimum de protection atteint 3 000 F pour un petit appartement ; les devis d'installations plus complexes nécessaires dans un grand appartement ou dans un pavillon dépassent couramment 5 000 F et même 10 000 F. Certes, quelques fabricants proposent des appareils coûtant moins de 3 000 F. Mais leur efficacité reste généralement partielle car il est rare de pouvoir protéger avec un seul matériel toutes les voies d'accès susceptibles d'être empruntées par des cambrioleurs. Dans quelques cas, cependant, ces matériels peuvent être suffisants : studio ou très petits appartements lorsqu'ils sont situés aux étages

moyen et supérieur d'un immeuble et que les fenêtres sont difficilement accessibles de l'extérieur.

Un matériel bon marché, d'autre part, est souvent considéré par les fabricants concurrents comme peu fiable. Mais le profane peut-il être assuré qu'un matériel coûteux, très sophistiqué parce que faisant appel à l'électronique, l'est davantage ? Pour lui, rien n'est moins certain car il n'a aucun moyen de le vérifier. Ce n'est qu'a posteriori qu'il peut s'assurer de cette fiabilité (surtout dans le temps), essentiellement en contrôlant périodiquement le bon fonctionnement de son installation.

Les systèmes de protection destinés aux usages domestiques sont constitués principalement de dispositifs d'alarme (sirènes ou signaux lumineux) déclenchés par des détecteurs réagissant aux effractions ou au passage de personnes. La protection par alarme a été choisie parce que, dans la majorité des cas (80 % selon les compagnies d'assurances), elle suffit à mettre en fuite des cambrioleurs. Elle permet, de plus, des installations simples et sans danger. Parfois, on fait aussi appel au couplage d'un détecteur à un appareil téléphonique permettant d'alerter automatiquement un gardien, des voisins ou la police. Parfois encore, un dispositif photographique enregistre des images des cambrioleurs pour permettre ultérieurement de faciliter leur recherche.

Certains appareils autonomes regroupent simplement un détecteur et un ou deux organes d'alarme (sirène le plus souvent). La plupart des installations, même simples, comportent en outre une centrale qui constitue le cerveau du système. Elle permet la connection de plusieurs types de détecteurs et de plusieurs sortes d'alarmes. De plus, elle comporte les commandes de mise en service et d'arrêt, les commandes de contrôle de fonctionnement ainsi que l'alimentation électrique.

Les détecteurs les plus simples sont des contacts disposés aux ouvertures, notamment les portes et fenêtres. Les systèmes les plus sûrs travaillent en coupure de courant. Le circuit est donc fermé et le courant est en position de travail. Ce n'est que lorsqu'on ouvre la porte ou la fenêtre que le courant est coupé au niveau du détecteur par ouverture du circuit et que l'alarme est donnée. Ce système a l'avantage d'empêcher la destruction de l'installation : tout cambrioleur coupant les fils déclenche l'alarme.

D'autres types de détecteurs réagissent aux chocs, aux vibrations, à un certain niveau de bruits (microphone).

La surveillance d'un espace, d'une issue, d'une paroi, est obtenue par des systèmes de détection infrarouge ou de détection volumique, ces derniers faisant appel, aujourd'hui, aux ultra-sons ou au radar.

La détection infrarouge permet surtout de protéger des passages. Elle fait appel à un faisceau infrarouge capté par une cellule photoélectrique. Le dispositif ne couvre donc qu'une ligne et demande une implantation très étudiée.

La détection par ultra-sons intéresse un espace assez large (quelques dizaines de mètres cubes). Une onde de 15 à 20 000 Hz est émise dans un local et captée par un récepteur après réflexion sur les murs. Une personne traversant ce local provoque des variations de réflexion du signal et déclenche l'alarme. Une mise au point et un réglage des détecteurs ultrasoniques sont nécessaires car ils sont sensibles à certaines ondes parasites. C'est une opération délicate.

LES PRINCIPAUX DÉTECTEURS

TYPES	PRINCIPE	PROTECTION	ALARME	EFFICACITÉ
Contact	Interrupteurs électriques.	Portes, fenêtres, volets, etc. Toutes distances dans un immeuble.	A la fermeture du circuit le courant passe et déclenche l'alarme.	Médiocre car non protégé.
	Contacts à coupure.	Portes, fenêtres, volets, etc. Toutes distances dans un immeuble.	A l'ouverture du circuit le courant ne passe plus et l'alarme est déclenchée.	Auto-protégé; bonne efficacité si toutefois les composants sont de qualité.
Détecteurs de choc ou de vibration	Palpeurs réagissant aux chocs, bris, vibrations (divers systèmes).	Vitres, portes, volets, cloisons, meubles, coffres, etc. Toutes distances dans un immeuble.	Variations du courant déclenchant l'alarme.	Bonne si les éléments sont soignées; autoprotection possible.
Détecteurs de son	Microphones réglés pour réagir à un certain volume sonore.	Volumique dans un local; un réglage est nécessaire pour que seuls les bruits répétés ou constants déclenchent le signal.	Signal sonore, ou audition en un point éloigné (gardien, voisin, etc.).	Bonne, mais limitée à certains usages (un cambriolage n'est pas nécessairement bruyant).
Ultra-sons	Émetteur-récepteur d'ondes ultrasonores (15 à 20 000 Hz). Le récepteur recueille l'onde réfléchie.	Volumique dans un local. Portée: 15 à 30 mètres selon les matériels.	Les variations du niveau du signal réfléchi déclenchent l'alarme.	Bonne, mais un réglage minutieux est nécessaire pour éviter les alarmes intempestives provoquées par des signaux parasites.
Infrarouge	Émetteur d'un faisceau infrarouge modulé; réception du faisceau par cellule.	Protège surtout des passages et des issues.	La coupure du faisceau par le passage d'un individu déclenche le signal.	Limitée et franchissable; une bonne protection exige une implantation multiple.
Radars	Détecteur de mouvement par effet Doppler-Fizeau en hyper-fréquences (3 300 à 10 000 GHz selon les appareils).	Volumique dans un ou plusieurs locaux. Action de 15 à 50 m selon les appareils. Distance d'action réglable. Traverse certains matériaux et parois minces.	Le passage dans le champ de l'onde provoque l'effet Doppler.	Bonne. Système auto-protégé. Un réglage est nécessaire pour éliminer les effets de mouvements rapides ou lents indépendants des déplacements humains.
Radio	Détecteurs classiques mais signal transmis par radio (en modulation de fréquence) pour donner l'alerte.	Portes et fenêtres par contacts; locaux par systèmes détecteurs divers.	Alarmes lumineuses ou sonores à distance.	Bonne efficacité du système radio. Simplicité d'installation.

L'une des formes les plus répandues de protection volumique repose sur la détection des mouvements par effet Doppler d'un signal en hyperfréquences (entre 2 300 et 10 000 GHz). Appelés improprement radars, les appareils à hyperfréquences sont insensibles à tous bruits, signaux parasites, variations de température. Ils peuvent être réglés pour ne pas réagir à des mouvements rapides ou lents (passages d'insectes, d'un chat, déplacement d'un rideau agité par le vent ou d'un volet qui bat). Ils peuvent travailler malgré la présence de certains obstacles que le faisceau traverse (cloisons, vitres, portes de bois). Sa protection peut donc s'étendre à plusieurs pièces.

Les équipements peu complexes peuvent être installés par l'utilisateur lui-même. A cet effet, ils sont souvent livrés en kit.

Les matériels les plus simples sont constitués de sirènes et de détecteurs par contact ou sensibles aux chocs, alimentés par piles. Généralement les circuits ne travaillent pas à coupure de courant mais à étalement de courant (comme un simple interrupteur électrique). Leurs prix sont peu élevés (200 à 400 F) mais leur efficacité est limitée. En particulier, il suffit de couper un fil pour que l'alarme ne puisse plus être donnée. De plus, durant une période d'absence de l'utilisateur, en vacances par exemple, le système ne peut fonctionner qu'une seule fois. Il ne comporte, en effet, aucun dispositif d'arrêt automatique de l'alarme au bout d'un certain temps, suivi d'une nouvelle mise en service. La sirène fonctionne donc jusqu'à épuisement des piles. Après

quoi le matériel ne peut plus donner l'alarme tant que les piles ne sont pas changées.

Les procédés les plus efficaces comportent une détection par radar ou par ultra-sons. Leur coût minimal varie entre 1 500 et 3 000 F. Mais, pour une protection efficace il est souvent nécessaire de disposer de plusieurs détecteurs, ce qui augmente d'autant le coût. L'installation de ces appareils est simple: il suffit souvent de les intégrer au décor ou de les cacher dans des meubles. L'utilisateur les met en service au moyen d'une clé, puis dispose de 15 à 60 secondes (selon les marques) pour quitter le local, après quoi l'appareil se met en veille. Toute personne pénétrant dans le faisceau déclenche alors l'alarme: allumage de lampes dans une pièce donnant l'impression qu'elle est habitée, sirène, déclenchement discret d'un magnétophone couplé à un système téléphonique. Dans ce dernier cas, le magnétophone provoque la composition automatique d'un numéro d'appel préalablement programmé et diffuse un message. Certains de ces appareils répètent l'opération lorsque la ligne du correspondant n'est pas libre et ce, jusqu'à ce qu'il réponde.

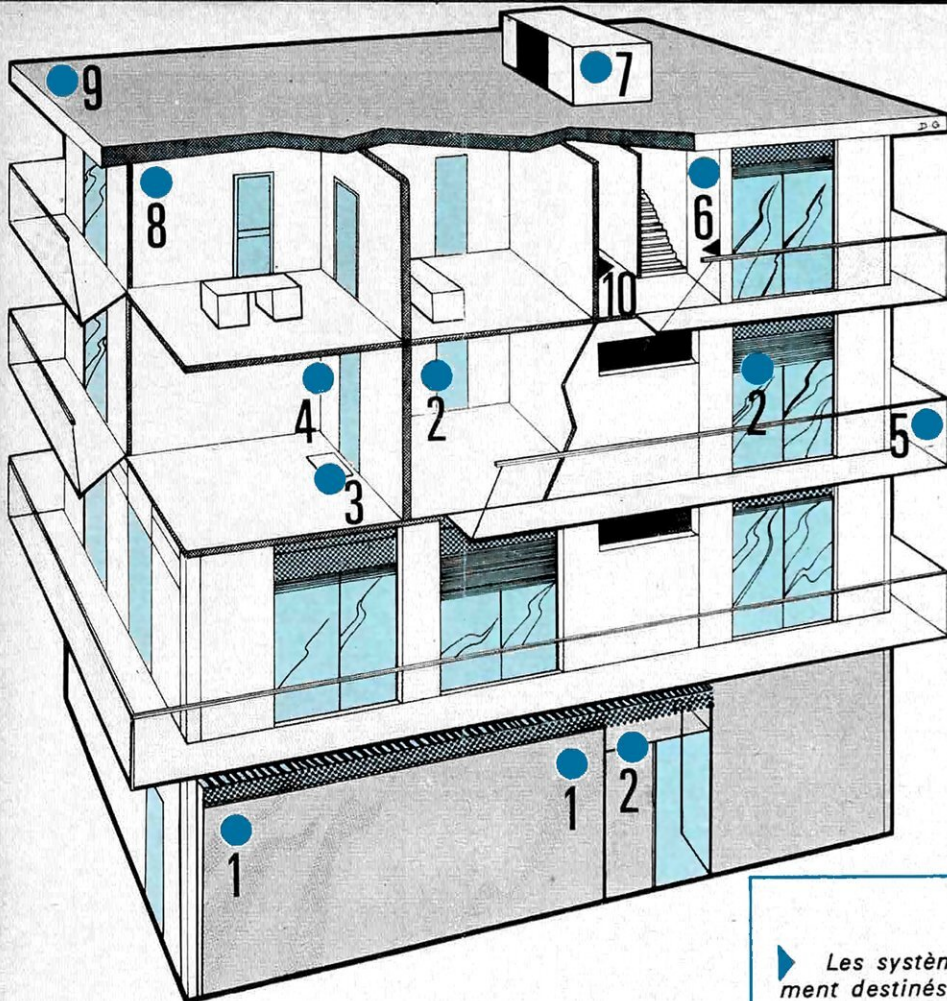
Lorsque la personne qui a déclenché l'alarme en traversant le champ est partie, les signaux sonores ou lumineux cessent après un certain délai (une à trois minutes selon les détecteurs). L'appareil se réarme alors automatiquement et reprend sa veille.

Tous ces matériels lorsqu'ils sont alimentés sur le secteur, comportent en plus une alimentation autonome par piles ou batterie. Celle-ci est indispen-

L'ÉLECTRONIQUE DE DISSUASION...

► Voici (d'après un document de Noxalarm) la gamme des appareils adaptés à une protection efficace des appartements, commerces, usines et administrations face à la recrudescence des cambriolages et des hold-up.

1. Détecteurs de choc ;
2. Détecteurs d'ouverture ;
3. Tapis-contact ;
4. Détecteur à ultrasons ;
5. Sirène d'alarme électronique longue portée ;
6. Sirène d'alarme électronique standard homologuée ;
7. Sirène d'alarme à très longue portée ;
8. Détecteur radar ;
9. Avertisseur ;
10. Barrage infra-rouge.



sable pour maintenir un fonctionnement en cas de panne du secteur.

Les installations très complexes ne peuvent être réalisées que par des spécialistes après étude préalable des locaux. Elles combinent presque toujours divers types de détection et d'alarme, l'ensemble étant connecté à une centrale générale.

Une installation bien conçue utilisant un ou plusieurs procédés ou moyen de détection ou de défense doit être inviolable, soit par sa constitution, soit grâce à des dispositifs signalant les tentatives de destruction, de démontage ou de fraude : montages mécaniques à emboîtement ou nécessitant pour le démontage un outillage particulier ; caches recouvrant les organes vulnérables, non démontables dans la position de fonctionnement ; serrures de haute sûreté pour les verrouillages ou les commandes de circuits électriques de surveillance ; serrures à pièges ou à combinaisons ; appareils et matériels munis de dispositifs internes de déclenchement ou de surveillance ; contacts de sécurité sur les parties ouvrantes ; détecteurs incorporés (de chocs, de vibrations, de sons, de chaleur) ; réseaux électriques à circuits d'autogarde contre les coupures et les inversions (circuits à polarités multiples, circuits d'alimentation à courants équilibrés, circuits d'alimentation provoquant le déclenchement automatique des alarmes si l'on tente de les débrancher ou de les neutraliser d'une manière quelconque).

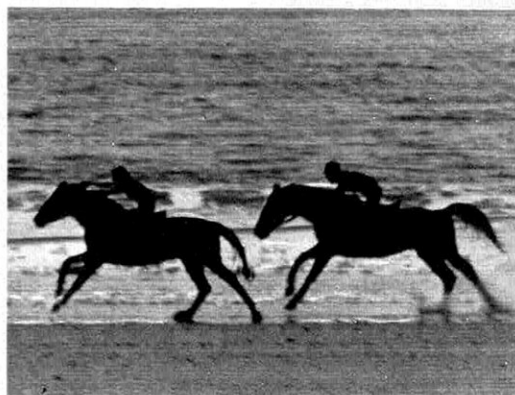
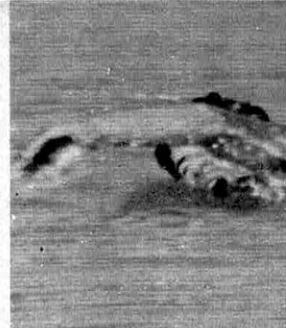
Compte tenu de leur coût, de telles installations ne se justifient, bien entendu, que pour des demeures luxueuses, notamment certaines résidences secondaires isolées. Leur efficacité est certaine. Elle n'est pas absolue. Et si les biens qu'elles protègent sont de valeur suffisante pour intéresser un Arsène

L'AUTOMOBILE AUSSI PEUT ÊTRE PROTÉGÉE

► Les systèmes d'alarme ne sont pas seulement destinés à la protection des biens dans les immeubles. Il est également possible d'en équiper les automobiles. La plupart des fabricants proposent des détecteurs d'effraction qui, connectés au circuit électrique, donnent l'alarme dès qu'une consommation d'énergie est décelée (ouverture d'une portière, du coffre, du capot, allumage des phares ou des feux de signalisation, mise en contact, ouverture de la radio, etc.). Généralement, la mise en route du véhicule est impossible lorsque le système est en fonction. L'alarme prend la forme de signaux sonores et lumineux (avertisseur sonore, clignotement des feux de croisement). Après l'alerte, le signal sonore ou lumineux cesse et l'anti-vol se remet automatiquement en veille. Bien entendu, le propriétaire du véhicule peut à tout instant mettre le système hors-fonction. Parfois, des dispositifs annexes peuvent être connectés. Ainsi, le système dit « Boîte noire » d'IDP permet-il d'ajouter une alarme à domicile par radio, un dispositif anti-agression... ou des systèmes fumigènes qui se déclenchent, par exemple, quelques dizaines de seconde après le démarrage d'une voiture d'encaisseur qui a fait l'objet d'un vol après agression à main armée. En général, les systèmes d'alarme simples coûtent moins de 1 000 F. Ils peuvent être installés par l'utilisateur.

Lupin d'envergure, un risque de vol subsiste. Mais l'opération ne se classe plus, alors, parmi les quelques 200 000 cambriolages que nous connaissons chaque année et qui sont essentiellement le fait d'amateurs ou de petits professionnels.

Roger BELLONE ■



Faites du sport quand vous en avez l'occasion...

...et le reste de l'année faites du Slendertone

Votre emploi du temps et votre vie familiale vous laissent à peine quelques moments par semaine à consacrer à l'entretien de votre forme physique ?

Alors faites appel à Slendertone.

Et pendant que Slendertone travaille pour vous, rien ne vous empêche de faire autre chose.

En France, plus de 25 000 personnes ont déjà un Slendertone. Des médecins, des kinésithérapeutes, des entraîneurs, l'utilisent tous les jours à titre professionnel. Et c'est Slendertone que la direction des services médicaux des Jeux Olympiques de Munich et de Grenoble a choisi pour les athlètes.

Le principe Slendertone

Le Slendertone se substitue à votre cerveau et envoie à vos muscles, 40 fois par minute une impulsion rythmée. Le muscle y réagit par une contraction-réflexe.

Il travaille en profondeur. De façon naturelle, avec en plus tous les avantages d'une gymnastique automatique, dosée, localisée, sans fatigue, que l'on fait même dans un fauteuil.



Comment utiliser Slendertone

Placez les disques souples de Slendertone aux points-moteurs des muscles que vous désirez renforcer (sangle abdominale, dorsaux, cuisses, etc.) et mesurez leur efficacité.

Après quelques séances, cet appareil, mis au point scientifiquement sous contrôle médical, agréable à utiliser et très efficace, vous prouvera que vous pouvez obtenir des résultats vraiment tangibles.

Sans vous imposer de régime.

Faites un essai vous-même

Gratuitement, dans tous les centres-conseil Slendertone, ou chez vous pendant 7 jours en utilisant le bon ci-dessous.

Conseillers Slendertone :

PARIS 8^e - 29, boulevard des Batignoles. Tél. 387.91.90
• Bordeaux : Guy - 8, avenue de la République • Brest : Beauté 2000 - 31, rue Monge • Grenoble : Santéisme - 52, bd du Maréchal-Foch
• Marseille : Equipement Médical - 192, boulevard Baille • Nice : Locasanté - 29, rue Pastorelli • Strasbourg : Kaufmann - 24, rue du 22-Novembre • Toulouse : Guy - 26, rue J.-Chaubet.

A l'étranger :

Bruxelles • Beyrouth • Londres • Hong-Kong • Sydney • Tokyo.
Madrid : General Moscardo - N° 3 - 3 E. Tél. 233.75.50.

Antilles • Cameroun • Congo • Côte-d'Ivoire • Gabon • Luxembourg • Maroc • Nouvelle-Calédonie • Nouvelles-Hébrides • République Centrafricaine • La Réunion • Tahiti • Tunisie • Zaïre.

Pour un essai à domicile

Veuillez m'adresser gratuitement et sans engagement de ma part votre brochure S 43 avec toutes les informations souhaitables.

Nom _____

Prénom _____

Profession _____

Adresse _____

Ville _____

Code Postal S 43

A découper ou à recopier et à adresser à :
TEN-SLENDERTONE

29, bd des Batignoles - 75008 PARIS

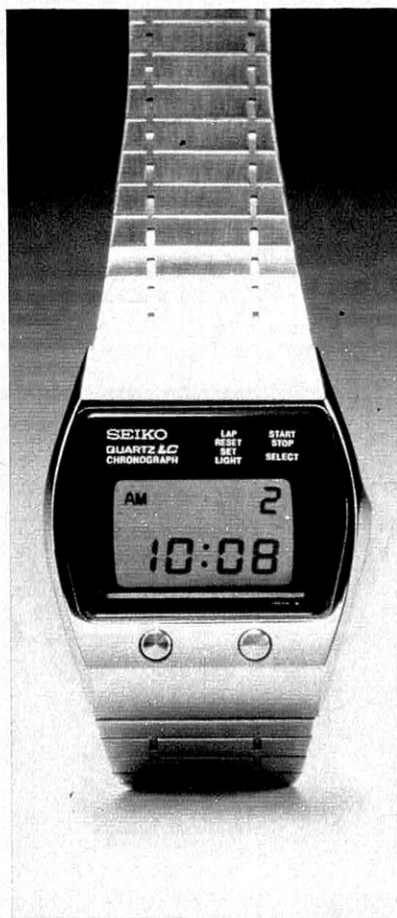


LE PREMIER CHRONOGRAPHE A AFFICHAGE DIGITAL

Pour chronométrer à la main le « temps » d'un coureur au 1/10^e de seconde vrai, il faudrait pouvoir stopper net une trotteuse tournant à quelque 600 tours/minute ! Mais l'électronique a permis de résoudre un problème insoluble mécaniquement.

► Au fil des ans, on a vu descendre au rayon des supermarchés à peu près tout ce que l'électronique avait pu concevoir comme instrument scientifique de haut niveau. D'abord outils de laboratoire, puis coûteux engins à usage industriel ou militaire, les calculatrices, les radio-téléphones portatifs, les horloges à quartz et autres dispositifs aussi complexes qu'ingénieux, ont aujourd'hui quitté la diffusion restreinte réservée aux professionnels pour celle, infiniment plus vaste, qui concerne le public standard. En matière d'horlogerie, toutefois, un petit domaine bien précis échappait encore aux profanes : le chronométrage électronique.

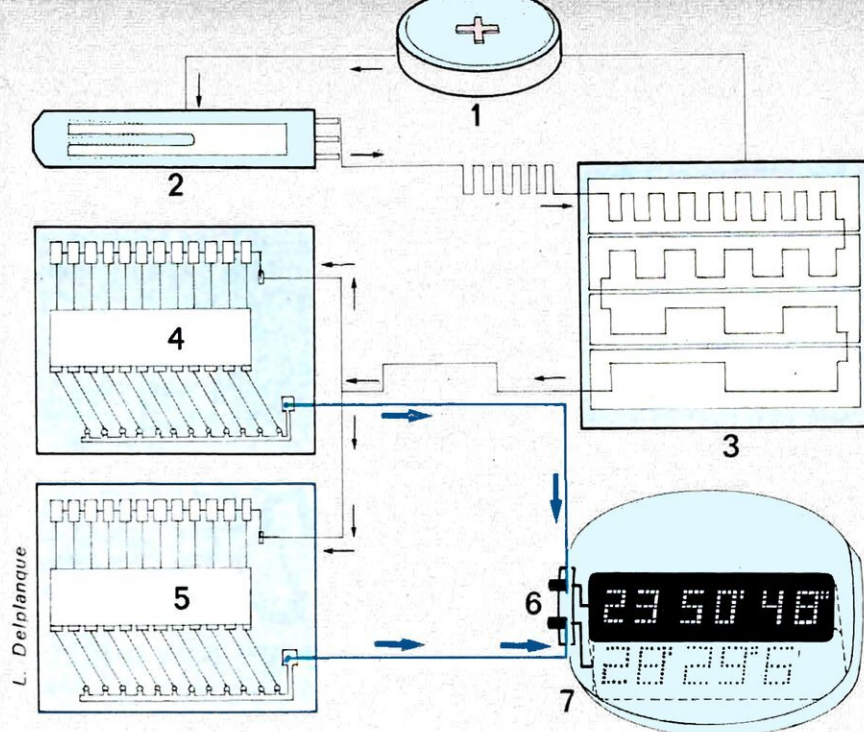
C'est un procédé universellement connu grâce à la télévision : il n'est pas une épreuve sportive de vitesse (course à pied, natation, cyclisme, etc.), dont la retransmission ne s'accompagne, sur l'écran, d'une série de chiffres dont les derniers clignotent à toute allure. Ces chiffres : le temps à partir de 00 mn, 00 sec, 00 centièmes, que le vainqueur (et même parfois les suivants) a mis pour franchir la distance fixée. Il y a encore une trentaine d'années, la chose se faisait à la main : le chronométrateur disposait d'un gros oignon dont les boutons poussoirs déclen-



chaient le départ de la trotteuse et l'arrêtaient à l'instant voulu. Le procédé a disparu de toutes les compétitions officielles, mais il est encore absolument courant au niveau des amateurs, qu'il s'agisse de clubs sportifs locaux, d'entraîneurs ou d'essayeurs automobiles.

Or, tout le problème du chronométrage sportif réside dans la précision à obtenir sur des temps courts. En effet, tant qu'il s'agit d'évaluer des durées supérieures au quart d'heure, avec une trotteuse donnant lisiblement la seconde, on obtient une précision de 1 unité pour 900 (15 mn = 900 s), à peu près un millième donc, ce qui est comparable à la précision relative d'un pied à coulisse au dixième qui donne 100 mm au dixième de millimètre près. Mais il est clair que s'il s'agit de mesurer des petites pièces de quelques millimètres de longueur au plus, cette précision absolue du dixième ne donne plus que 2 chiffres exacts pour la valeur mesurée, ce qui est insuffisant. Il en va de même avec les durées ; évaluer un temps inférieur à la minute avec une trotteuse ne donnant que la seconde, fournira là encore 2 chiffres exacts seulement, par exemple 34 s, ou 57 s, ce qui est tout à fait insuffisant pour séparer des concurrents qui auront tous fait le parcours donné en « à peu près » 46 secondes, par exemple ; ou pour un essayeur qui aura bouclé le tour du circuit en « environ » 14 secondes. L'ennui, avec le système habituel des montres à balancier, c'est que deux facteurs viennent contrarier la précision des mesures : d'une part la trotteuse faisant un tour du cadran par minute, la division correspondant au soixantième de ce périmètre reste petite, même avec un gros cadran ; il est alors difficile de lire des fractions de seconde, et, sorti des instruments coûteux, le cinquième de seconde est un peu illusoire. On pourrait, certes, multiplier la vitesse de la trotteuse, mais on va tomber sur un second facteur, lui sans remède : la période du balancier. Celui-ci oscille à raison de 5 à 10 fois par seconde ; il n'est donc pas possible de descendre en-dessous de sa fréquence propre, soit du cinquième au dixième de seconde.

Un oscillateur mécanique comme un diapason, utilisé d'ail-



Dans son principe, l'affichage digital pour le chronométrage est assez simple ; la source motrice est une pile (1), l'organe régulateur un barreau de quartz (2) dont les vibrations mécaniques de haute fréquence (32 768 Hz) sont traduites en courant alternatif, et envoyées à un diviseur électronique (3) qui ramène cette fréquence à 1 impulsion par seconde. Ces impulsions sont, soit totalisées en (4) et affichées pour donner l'heure, soit divisées encore en dix par (5) et affichées pour donner, en dixième de seconde, la durée d'un processus. C'est avec les poussoirs (6) que l'on affiche en (7) l'un ou l'autre résultat. Il est toujours possible de revenir à l'heure du jour, le dispositif (4) continuant à totaliser les impulsions pour son compte quand on utilise la partie chronographe.

leurs sur les montres-bracelets, avec ses centaines d'oscillations par seconde, pourrait faire évidemment beaucoup mieux, mais on se heurte de nouveau à la première cause d'erreur : l'affichage du résultat. Même en faisant faire à la trotteuse 2 ou 3 ou même 10 tours de cadran par seconde pour limiter l'erreur de lecture, on va tomber sur un troisième inconvénient : le jeu des pièces mécaniques. Les vibrations du diapason sont totalisées une par une avec un système d'engrenages, lequel doit avoir un certain jeu à la denture pour tourner sans frottements ; de toute manière une aiguille lancée très vite sur un cadran ne peut être arrêtée « instantanément » au niveau de la précision demandée : il faut freiner, tout comme une voiture, et cela demande du temps, ne serait-ce même qu'une minime fraction de seconde. Avec l'arrivée des montres à

quartz et l'affichage numérique direct, le problème se trouvait résolu. Les oscillations du quartz (2^{14} ou 2^{15} Hz, soit 16 384 ou 32 768 vibrations par seconde) étant comptabilisées par des procédés purement électroniques, il n'y a plus ni inertie, ni freinage de pièces mobiles, pour peu que l'affichage soit, lui aussi, électrique. Avec les cristaux liquides, c'est un problème résolu : ce sont des substances qui deviennent opaques au passage du courant. On les dépose en bâtonnets, comme les chiffres lumineux des enseignes au néon, et selon le total décompté par la calculatrice à transistors associée au quartz, le courant passe dans tel ou tel bâtonnet de cristal liquide, dessinant ainsi de manière visible le chiffre correspondant. Au niveau de la précision requise, la vitesse du champ électrique, qui est la même que celle de la lumière, peut être

tenue pour instantanée. Et, même au niveau d'une montre-bracelet, rien n'empêcherait d'atteindre le centième de seconde, voire mieux encore. Ce sont des considérations... humaines qui empêchent d'aller plus loin : le temps de réaction du doigt qui appuie sur les boutons de départ et d'arrêt varie, d'une fois sur l'autre, de plusieurs centièmes. Aussi les ingénieurs qui viennent de mettre sur le marché le premier chronographe à quartz et affichage numérique direct (dit affichage digital) se sont-ils limités au dixième de seconde ; mais un dixième de seconde vrai, directement lisible à l'œil sous la forme, par exemple, 07 12 6, soit 7 mn, 12 secondes et 6 dixièmes.

Plus de position d'aiguille à deviner plus ou moins bien, même à la loupe ; cette fois c'est le vrai chronomètre électronique au poignet de ceux qui en ont l'usage, et de ceux que cela distrait. Est-il besoin de préciser que l'outil est japonais, ces derniers ayant pris aujourd'hui une bonne avance dans les montres à quartz. C'est la firme Seiko qui l'a lancé. Bien sûr, la montre donne en plus l'heure et même la date. Par un abus de langage assez curieux, et qui paraît venir de Suisse, on appelle un tel outil qui permet de compter les durées, un « chronographe ».

Pour l'étymologie, c'est peu sérieux : graphe vient du grec graphein, qui signifie écrire. De fait, un sismographe trace une courbe sur un papier, de même un thermographe qui dessine celle des températures. Le terme de chronographe devrait donc être réservé à ces machines qui impriment les durées sur un ruban. Il est vrai qu'avec l'électronique, tout peut arriver, et le nouveau chronographe japonais justifiera peut-être un jour son nom : quand il débitera directement une petite feuille imprimée avec jour, date, heure, minute, seconde et, pourquoi pas, millième de seconde.

Renaud De La TAILLE ■

DÉCOUVREZ VOTRE PROFIL ET VOUS SAUREZ ENFIN COMMENT VOUS ÉQUIPER

Dix «panoplies» complètes de sports d'hiver adaptées à votre personnalité

Prendre un ordinateur. Bourrer sa mémoire de tous les résultats des tests que nous poursuivons depuis six ans concernant la qualité des skis, des chaussures et des équipements (performances, robustesse, confort, prix...).

Programmer dix profils d'utilisateurs, du novice au « jeune loup », du mordu au Don Juan des pistes, du « pas-très-argenté » à l'amateur fortuné.

Que peut-il en sortir ? Dix panoplies complètes les plus exactement assorties au goût, au budget, au degré d'initiation sportive et aux ambitions de chacun.

L'idée nous paraissait d'autant plus séduisante que notre essayeur, Franz Schnalzger est à lui seul un véritable ordinateur des choses du ski et de la neige.

Apportant en plus ces petites touches subtiles et ces variantes qui échapperaient à la trop grande rigueur d'un véritable robot.

Voici donc dix équipements que nous avons sélectionnés pour chaque catégorie d'usager, les skis marqués d'un astérisque devant faire l'objet d'un banc d'essai détaillé, le mois prochain.

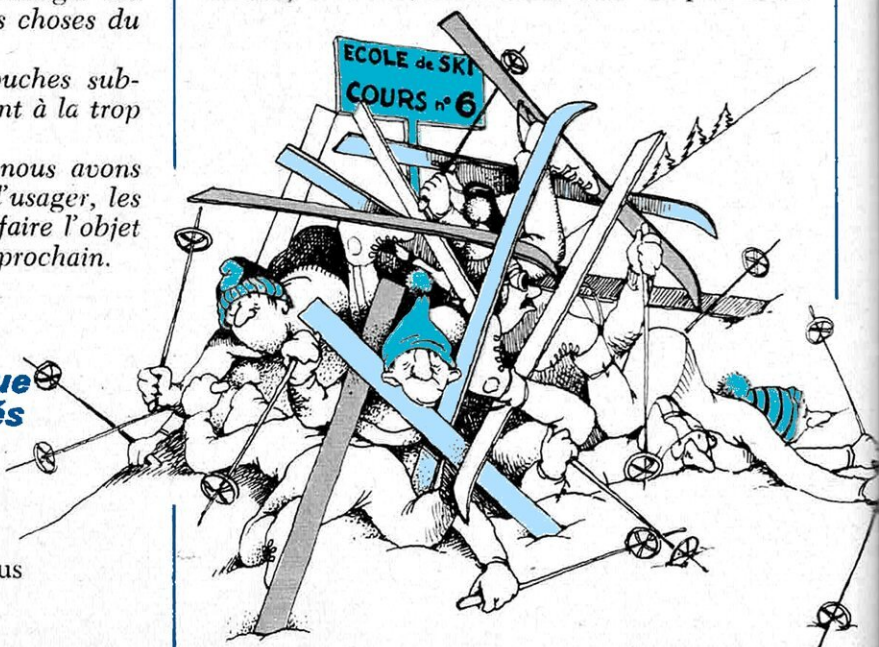
CATÉGORIE I

Un matériel d'attaque pour novices entêtés

● **PORTAIT** — Vous faites vos premières armes, l'école de ski vous a accueilli au cours 6 ou 5, mais vous êtes certain de persévérer. Vous

avez expérimenté les problèmes de la location de matériel lorsqu'on arrive aux « fins de stocks » et vous vous demandez si la solution du matériel personnel n'est pas plus rentable et surtout plus pratique. Vous skiez un minimum de dix jours effectifs par saison.

● **SKIS** — Laissez « tomber » le ski de bois, même modernisé, car le plastique dure plus longtemps et permet de meilleurs progrès. Si vous vous rangez à la solution « skis courts » (vivement conseillée), voir catégorie suivante. En cotes classiques, voici quatre modèles en « premier prix plastique » que nous avons testés : Un modèle tchèque (en grande surface, magasin Record) à 185 F, intéressant mais un peu raide.



Mieux, le **Diamant** (300 F) de la **Hutte** ; le **Drac** (265 F), excellent modèle de base de **Rossignol**, souple. En haut de gamme (tout est relatif), le **Fan 3000*** (400 F) de **Blizzard** (Autriche) : un très bon modèle à tout faire dont la protection supérieure métallique supportera vos acrobaties... involontaires sans dommage.

• **CHAUSSURES** — Beaucoup des modèles à « prix d'attaque » vendus en grande surface possèdent une dureté, une rigidité de semelle insuffisantes. Echappe à ce défaut, un modèle vendu chez **Record**, fabriqué en Allemagne de l'Est, en solide PVC cousu rembourré mousse et peau, à 110 F. Mais il existe à bon marché des « monocoques » en plastique rigide de haute qualité dont nous retenons deux après essai : la « **Mirage** » de **Caber** (Italie), à 5 crochets, légère, à semelle évidée, 199 F. Et la nouvelle **Palau-SkiPal** à 5 boucles et coque polyuréthane, dans sa nouvelle version, à 200 F environ en 76.

• **FIXATIONS** — Il ne faut à aucun prix descendre au-dessous d'une qualité éprouvée. Les **S 444** de **Salomon** nous ont fidèlement servi sur plusieurs modèles d'essai.

• **CANNES** — Modèles de base de **Pey** (55 F) et de **Kerma** (58 F) en métal léger.

• **GARDE-ROBE** — C'est le secteur où les hausses se font sentir : pourtant, on peut trouver un équipement honnête et fonctionnel bon marché à condition de rester classique. **PANTALON** : Pantaski en gabardine élastique, avec astucieuse pièce élastique sur la taille, à 59,50 F grandes surfaces **Mammoth**. Matelassés antigliss de bonne isolation et couleurs gaies à 90 F l'ensemble chaîne **Prisunic**. Matelassés de **Deenasports** (collection variée prix de base). **GANTS** : en plastique doublé mousse chez **Viron** (25-27 F), en cuir fabrication chinoise (55 F), en cuir chez **Racer** (60 F). Très intéressant : le **As**, de **Furygant**, en vachette fort solide, à 50 F environ. **CAGOULE** : les très **K-way** ou **Francital**, à 50 F environ.

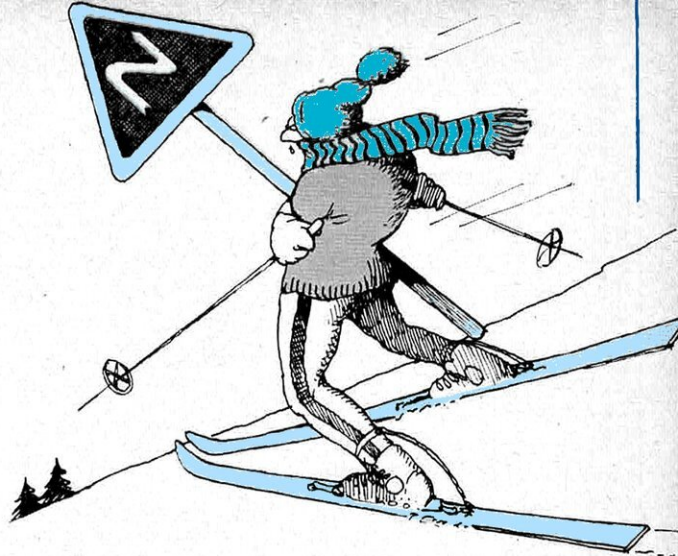
• **LUNETTES** — Ne choisissez pas de modèle à bas prix en verre. Une trouvaille, le modèle 76 à branches souples et jeu de « verres » interchangeable orange, fumé, jaune, qui reste de forme classique même hors-ski et ne vaut que 20 F, marque **Cébé**.

Prix total :
à partir de 700 F

CATÉGORIE II

A l'horizon, déjà, des virages enchaînés...

• **PORTRAIT** — Vous pratiquez l'école au cours 4 ou 3. Vos ambitions : quitter le plus tôt possible le stade « scolaire » et descendre en virages enchaînés la piste « bleue » de votre station. Vous savez que vous persévérerez, et si la poudreuse ne vous intéresse pas encore forcément, vous entendez bien parvenir un jour (et le plus vite possible) au stade de la godille sans qu'il soit question encore de vitesse. Mais vous



êtes assidu au cours, quel que soit le temps ou la température. Vous skiez de dix à vingt-cinq jours par saison, et vous voulez conserver votre équipement le plus longtemps possible.

• **SKIS** — Vous êtes le client rêvé du **Ski court** (1,60 m-1,70 m en fin d'évolution), le plus remarquable outil d'initiation et de perfectionnement de ces dernières années. En 1976, il y a mieux encore si vous voulez aller plus loin : le ski « compact » (1,60 m-1,90 m) à côtes spéciales, à l'origine créé pour l'acrobatie, en fait, capable de vous amener à d'étonnants progrès... même en toutes neiges. La gamme est vaste et nous ne pouvons tout mentionner. Parmi les modèles déjà testés ici ou dont nous allons publier l'essai, citons :

• **SKIS COURTS** — Le **Wizzard** de **Blizzard** (Autriche), grandes qualités d'obéissance et d'une remarquable solidité. La gamme « enseignement » de chez **Rossignol**.

• **SKIS « COMPACT »** — Le **Futural**, de **Fischer**. Le « compact » **Dynamic**. L'**Umpulse** de **Spalding**. Le **Mark IV**, le **Robin** d'**Atomic** de **Olin**. Certains de ces skis sont assez chers (de 600 à 1 200 F), mais le **Choucas*** de **Rossignol** coûtera environ 480 F. Il faut également tenir compte qu'un bon « compact » n'est pas seulement un ski d'apprentissage, mais peut, vos progrès accomplis, servir encore en poudreuse, en promenade, sur piste, en donnant beaucoup de satisfaction. Le prochain numéro d'essais de *Science et Vie* rendra d'ailleurs compte de cette « révolution ».

• **SKIS CLASSIQUES** — Cette année, certains modèles « à noyau polyuréthane » quittent le firmament des prix pour trôner à tarif raisonnable. Citons particulièrement le **Donnay 330** (350 F seulement) et surtout le **MAGIC CDX*** de **Kneissl** (395 F). Tous deux d'excellents skis à tout faire, souples et faciles, dont le second offre une protection remarquable par carres supérieures « cornières » métalliques et un record de bon marché pour sa formule. Mentionnons aussi le **Fan 3000*** de **Blizzard**, très robuste. En fin de progrès, on peut approcher aussi des skis « à tout faire » des catégories voisines, type « **Roc** » de **Rossignol**.

● **CHAUSSURES** — Le type rigide en plastique moulé est déjà à conseiller, à moins qu'il ne soit franchement inconfortable ou de tige trop haute. A voir : la **Mirage Caber** (catégorie précédente), et la **Skipal** avec dispositif de réglage (300 F), 4 boucles et bride sur le cou de pied, version moderne d'un modèle à la robustesse éprouvée déjà testée par notre revue : elle élimine, cette année, un maximum de pièces métalliques (points faibles possibles) en comportant une confortable et astucieuse articulation sur l'avant. A signaler : **Lange-USA** fabrique cette année des modèles de base, à prix moyen : la **Easy**, rigide mais confortable, à 390 F entre autres.

● **FIXATIONS** — Mêmes S 444 que catégorie précédente. Si l'on peut mettre le prix, pourquoi pas déjà la forte qualité ? **Salomon 555**, **Look Nevada N 17**, **Tyrolia 350**, **Ramy 16 Equipe**, décrochent même en torsion lente, et ont largement fait leurs preuves. Prix à 300-350 F le jeu.

● **CANNES** — Comme catégorie précédente.

● **GARDE-ROBE** — Suivant finances, consulter la catégorie précédente, ou suivante (plutôt cette dernière). Il existe déjà des versions confortables et solides du pantaski (120 F magasin **Vieux Campeur**, **Hutte**). On peut déjà approcher du fuseau à bandes élastiques, confortable en largeur pour le mouvement (**Fusano**, bandes doublées contre le froid, 200 à 240 F). En veste matelassée, ne prendre ni trop court ni trop ajusté (divers grandes surfaces, 165 F. Marques « confortables et d'usage » comme **Moncler**, **Olympic**, 200-300 F). **GANTS** : accéder à un modèle en cheval, solide et doublé jersey soie ou coton (**Gamet**, 80 F). Voir la gamme nouvelle « **Furygant** » catégorie suivante.

● **LUNETTES** — En jaune, les masques-ski **Cébé** de base, 14 F. En fumé, lunettes antichoc **Solar** ou **Cébé**, à partir de 30 F.

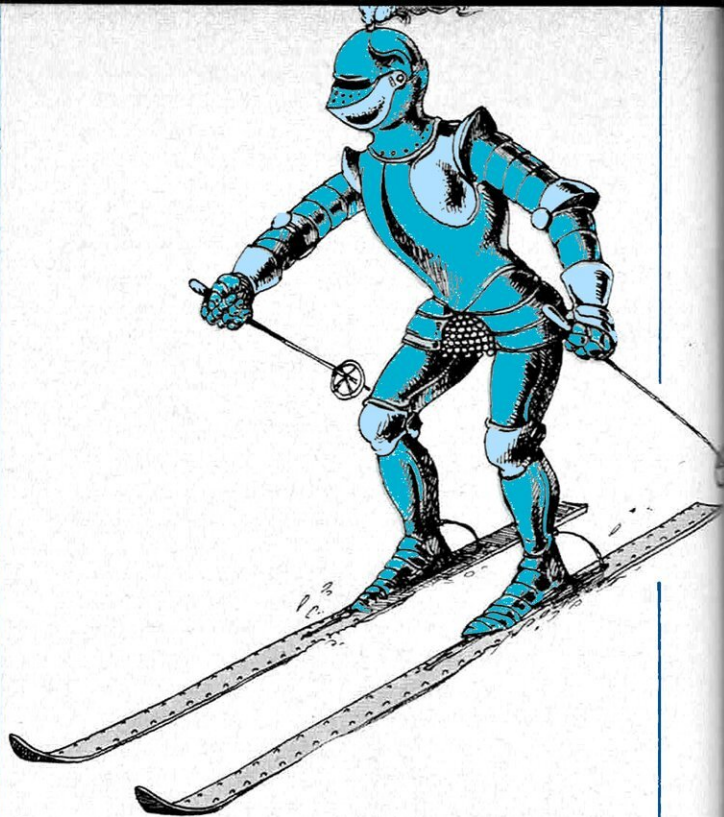
Prix total :
à partir de 1 500 F

CATÉGORIE III

De bonnes cuirasses pour les mordus

● **PORTRAIT** — La catégorie qui intéresse, en fait, toutes les autres... car si ses skis correspondent à un certain niveau technique, le reste de l'équipement correspond à une caractéristique plus partagée : la destination à un usage long et intensif. Vous skiez de niveau cours 3 à cours 1, mais vous ne vous bornez pas à un seul séjour et vous ajoutez éventuellement plusieurs week-ends. Vous totalisez vingt jours par an, voire beaucoup plus. Vous désirez skier « sans histoires », avec un matériel polyvalent, mais confortable. Vous avez appris qu'une marque de réputation, un prix au-dessus de la moyenne, représentent parfois une économie.

● **SKIS** — La gamme des skis à-tout-faire. Au début de gamme, le **Duret Galaxie** (370 F), le **Kneissl Magix CDX ***, le **Fan 3000 *** de **Blizzard**.



Mais aussi, tous les modèles « polyvalents haut de gamme » qui sont souvent le cheval de bataille de chaque marque : **Roc**, **Rossignol**, **Raid 2000**, **Atomic**, **Spalding**, **Alfa 120**, **Dynamic 337**, **Wizzard** côtes longues de **Blizzard**, le **White Star Kneissl**. Les prix oscillent de 600 à 900 F la paire, mais ces modèles, généralement suivis par leurs constructeurs durant plusieurs saisons, ne se démodent pas, et durent longtemps sur le terrain. Si l'on attache plus d'importance à la piste glacée, on peut déjà s'intéresser au **ST 650 Rossignol**. Si l'on désire un ski à tout faire d'une particulière résistance au temps et au ski intensif (nous l'avons longtemps éprouvé), le très classique **Mark II** de **Olin-USA** semble d'une indestructibilité remarquable. Tous ces modèles ont déjà fait l'objet de banc d'essai de Science et Vie, ou le feront prochainement.

● **CHAUSSURES** — Nous sommes, devant le nombre, obligé de faire un choix presque injuste, parmi nos essais forcément limités. En premier prix, les **Skipal** mentionnés précédemment. Chez **Caber**, l'excellente **Delta 200** de cette année, articulée sans pièce métallique susceptible d'affaiblir l'ensemble : 399 F. Même marque, la **Grinta**, pratique avec s/s 4 larges boucles et un réglage millimétrique. Le modèle « **Astral Pro** » de **Nordica**, 5 crochets, 400 F, paraît également très solide, et surtout, sa version « slalom » (500 F) robuste et rigide coque de piste. Si l'on peut y mettre le prix, la série des **Lange** en **Langeflex** (matière plastique propre à cette marque) présente des modèles bien connus, éprouvés, de dureté et de hauteur de tige variables. La plus « réaliste » pour amateur : la « **Hunter** », valant 920 F, **Lange** fait aussi des chaussures en « **Langeflo** » (autre matière, dont la « **Hunter** », à 450 F. Mais il existe, à ce stade de prix, bien des choix. Si vous ne vous récriez pas devant la

solution « monocoque absolue », il existe chez « **Valdor** », la « **Perret** », un indestructible et fidèle brodequin, d'une commande remarquablement exacte, que nous considérons haut la main comme la solution la plus technique pour le prix de 500 F. De toute façon, à ce stade, il faut résolument choisir un modèle **rigide, à chausson amovible** (pour le séchage), et équipé d'un **spoiler (haute langue arrière surla tige...)** qui vous apprendra plus vite à skier moderne en toutes neiges. L'ancienne injection de mousse du chausson est partout remplacée par une matière « thermomalléable », prenant la forme du pied.

● **CANNES** — Toujours les mêmes, ou un métal moins malléable, à 70-80 F (Komperdell, Ramy, Kerma).

● **FIXATIONS** — Les mêmes que précédemment, avec recommandation plus impérative.

● **GARDE-ROBE** De toute façon, du confortable et qui ne se démode pas. C'est le cas du « pantaski » de tissu élastique lourd (160 F), du fuseau à bandes élastiques (à partir de 190 F), mais surtout de l'ensemble blouson-pantalon matelassé (à partir de 320 F). En haut de gamme, **Olympic, Moncler, Fusalp, Mossant** présentent des modèles solides et de couleur classique (cette année, le kaki, rehaussé de bandes noires ou couleur, mettra longtemps à se démoder). Importants détails sur ces modèles : des aménagements pratiques, comme par exemple l'arrière de salopette **élastique donnant une meilleure liberté de mouvement**. Des magasins comme la Hutte offrent à 220 F d'excellentes et solides salopettes matelassées. Mais il existera en 76 une révolution : le matelassé élastique (voir catégorie suivante). **GANTS** : à franchement écrire, ce que nous avons trouvé de mieux et de plus solide pour son prix cette année, revient à la gamme d'un fabricant... extrapolant de la conception motocycliste, **Furygant**. Ses gants coupés en forme « demi-fléchie » conviennent parfaitement au ski : **Fury 6** doublé jersey, 90 F ; **Fury I**, bicolore, 80 F ; **Fury IV** doublé fourrure artificielle, 100 F. Intéressants gants moniteur doublés « Rexo », pour grand froid, chez **Racer**.

● **CHAUSSETTES** — La « bouclette » est de rigueur dans les chaussures plastiques, mais il existe encore mieux : un brevet **Monnet-Sports** (12 F) avec imprégnation de « gabium », maintenant le pH de la peau malgré la transpiration.

● **LUNETTES** — Les mêmes que précédemment, car hélas, les lunettes disparaissent sans qu'on puisse les conserver. Mais il existe chez Cébé un nouveau plastique imprégné d'hydrofuge antibuée, pour les « masques ». Pour les lunettes de haute qualité et altitude, voir catégorie suivante.

● **ACCESSOIRES** — On peut remplacer la courroie par un « stop-ski », arrêtant le ski qui déjante en cas de chute : la sécurité s'en trouve accrue (les deux plus pratiques nous semblent les nouveaux stop de **Ramy** et de **Salomon**, moins

de 30 F). Enfin, pour la **montre**, une astuce de bracelet anti-choc de **Gemini-Watch**, dite spécial-moto : 120 F, montre et bracelet.

Prix total :
à partir de 1 900 F

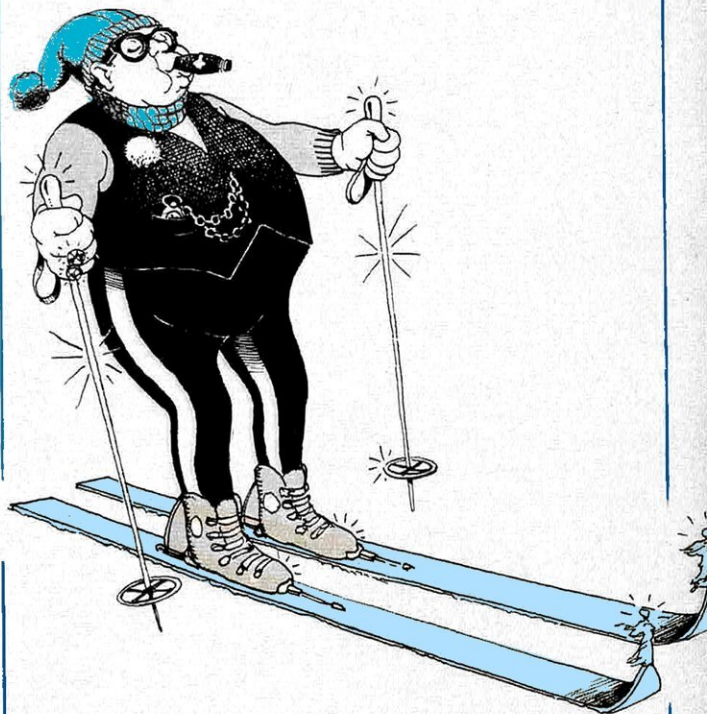
CATÉGORIE IV

**Confort, confort
quand tu nous tiens**

● **PORTRAIT** — Quel que soit votre niveau, vous totalisez vingt ou trente jours de ski par hiver. Le ski tardif vous intéresse. Vous fréquentez des pistes d'altitude élevée. Vous désirez un matériel de haute qualité, à la page... sans qu'il s'agisse une seconde de compétition, car il s'agit plutôt de confort technique dans votre cas.

● **SKIS** — Tous les modèles de la catégorie précédente dans le genre « à-tout-faire ». Comme on vous suppose une préférence pour la piste, aborder le domaine des « skis de glace » : **Alfa 230** de Spalding, **Olin Mark VI**, **Dynamic VRM ***, **Atomic Expert**, **Lacroix Mach II ***, **Fischer C4**. La plupart de ces « planches » ont encore une très bonne polyvalence pour bon skieur. Si prédilection pour la glace, le nouveau **Oméglass Dynastar**. Les prix : 800-950 F. A l'inverse, si vous désirez passer à la seconde paire de skis pour la neige profonde, essayez l'un des « compact » cités en catégorie 2.

● **CHAUSURES** — En début de prix et en tête, la **Valdor** monobloc citée plus haut. En version 1976 dite **Valdor 2000**, elle offre une perfection rare : la possibilité d'une injection supplémentaire sur son chausson « thermomalléable », donnant ainsi un « sur-mesures » à peu près parfait. En fabrication italienne, les **Dolomites Léopard** et **Panther** désormais classiques. En très classique, éprouvée, la **Lange Phantom** à réglage micrométrique des crochets déjà citée (920 F), adoptée par de très nombreux moni-



teurs. Il existe encore plus cher : la **Hanson** (USA), un modèle très rigide, très bien fini, présenté dans les salons spécialisés (non testée par nous), mais visiblement « technique », confortable et de haute qualité : 1 200 F...

● **FIXATIONS** — Les mêmes que précédemment. On peut leur ajouter deux nouveautés. L'une, la **Ramy**, est une fixation très simple à trois billes, dont les butoirs métalliques sont incorporés à la chaussure : elle a été la vedette du Salon de Munich, semble décrocher même dans des positions peu classiques, est d'un encombrement minimal. L'autre, la **Lange Burt** (USA) a été testée par Science et Vie l'an dernier. Elle semble permettre un déchaussage-rechaussage dans des cas jusqu'ici non protégés, et pourrait bien ouvrir la porte de la sécurité totale. Cependant, son poids important, son prix (550 F), l'inconnue du principe de câble à enroulement sur lequel elles reposent, en font encore une rareté sur les pistes. Un contretemps nous a malheureusement interdit le test complet que nous voulions administrer au modèle 76.

● **CANNES** — Ce qu'il y a de mieux peut être la poignée. Ainsi des nouvelles poignées anatomiques **Alfa** qui ne constituent pas seulement une protection contre les chocs comme les **Killy-Ramy**, mais également un excellent moyen pédagogique d'obtenir une correcte (et forcée) tenue du bâton, étape obligée d'un bon déclenchement du virage.

● **GARDE-ROBE** — Au niveau supérieur de prix, l'on trouve les nouveautés en nombre exceptionnel cette année. La plus étonnante en est une fibre Du Pont de Nemours de Lycra élastique qui a permis de façonner des tissus matelassés dont tous les éléments, sandwich et nappe isolante, sont **élastiques dans les deux sens**. Ainsi, finies les combinaisons de « **hibendum** » : les vêtements matelassés seront beaucoup plus « près du corps », en permettant une mobilité très supérieure. Cette sorte de tissu se retrouvera en 1976 à peu près chez toutes les grandes marques, notamment **Fusalm** et **Monclu** qui jouent une partie de leur collection sur cet article. Une salopette mode ainsi conçue vaut environ 360 F (Moncler). Le même Moncler a également créé des vestes-duvet de grand froid dérivées de ses vêtements d'alpinisme, mais plus élégantes d'aspect et à bandes multicolores (de 320 à 480 F avec ou sans pull-over à décoration coordonnée) : malgré leur aspect fantaisiste, il s'agit là de très fonctionnels vêtements de grand froid, de haute protection. Nouvelle est, aussi, la forme 76 du fuseau, nouveau avatar de celui-ci : bouclant par dessus la chaussure, et pourvu d'un rembourrage au genou et sur le tibia (une nécessité de slalom devenue une élégance), 400 F chez **Mossant** (modèle Elvis). Chez **Fusalp**, le fuseau se fait à taille haute (salopette) et bretelles incorporées, pratique contre le froid, 320 F. Chez **Fusano**, la ceinture à l'arrière du fuseau comporte une pièce élastique commode en flexion (de 200 à 260 F) et les bandes latérales sont doublées contre le froid. Enfin, en

prototype, vient d'apparaître chez **K-way** ce que nous considérons comme le véritable « costume de ski d'usage » qui manquait : un ensemble pantalon et blouson en gabardine élastique (dans les deux sens), de couleur sobre, mais d'une conception hautement fonctionnelle, avec un très solide « bas de guêtre » étanche, invisible sous le pantaski (450 F s'il est commercialisé). **GANTS** : toujours **Fury** avec deux superbes gants de grand froid dérivés de la moto : « moniteur », doublé de fourrure de soie, cuir chèvre, 120 F, et « poudreux » à manchette, 110 F. Gants doublés « **Rexotherm** » chez **Eskimo** et **Racer**, de construction robuste (modèle « équipe de France »).

● **LUNETTE** — Au-delà du verre simplement filtrant, existe le verre « tous temps » qui permet de passer de la lumière à l'ombre sans perte de vision, voire qui « fonce » au fur et à mesure de l'ensoleillement. Ainsi la « **Tourmalet** » de Solar, aux larges verres, les verres « **Photosun** » changeants de chez **Cébé**, et la série des lunettes d'altitude : **Montagne 4000** de **Cébé**, et la série des **Vuarnet** (de 60 à 160 F).

Prix total :
à partir de 2 500 F

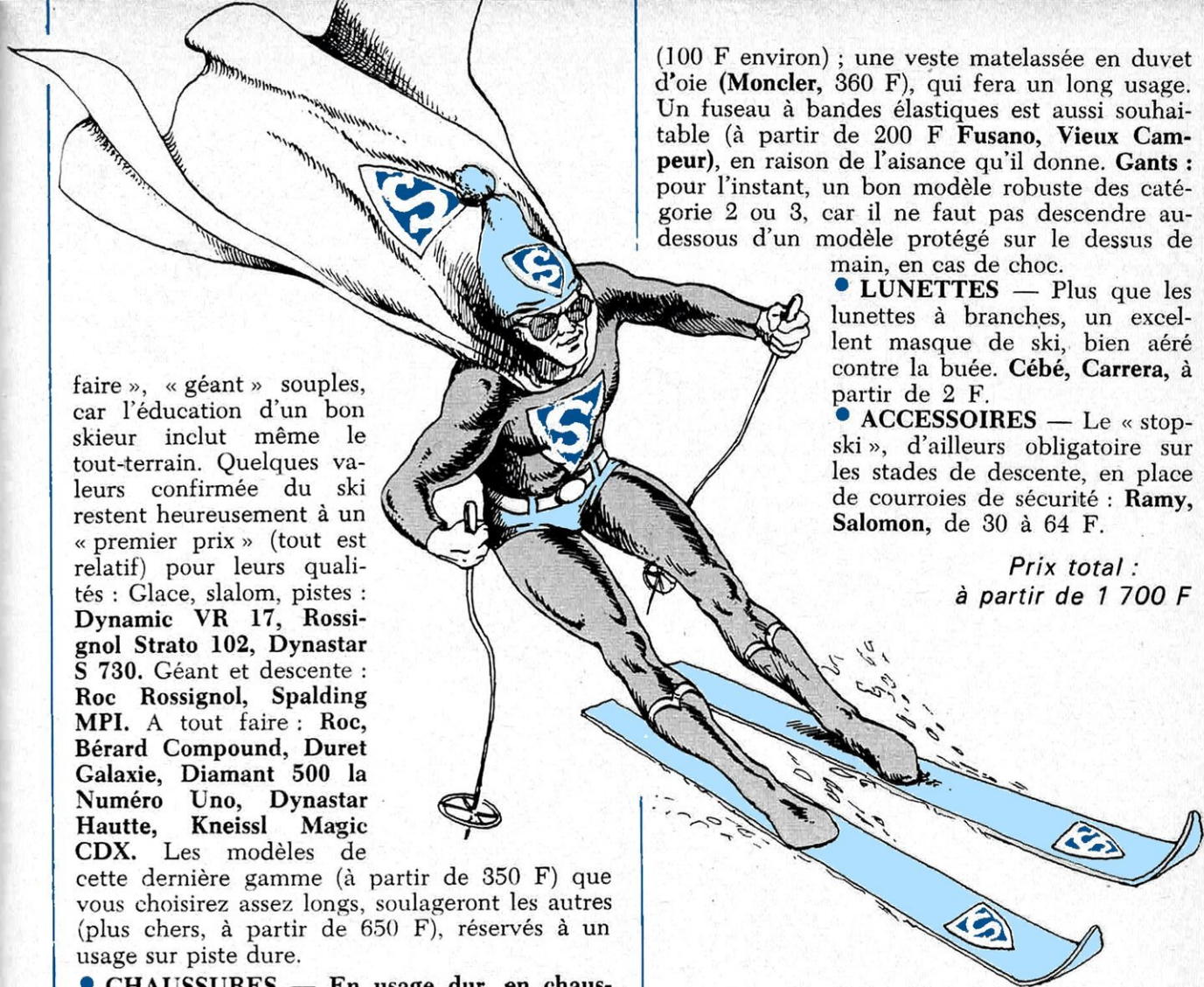
CATÉGORIE V

*Pour jeune loup
assoiffé de médailles*

● **PORTRAIT** — Vous avez, l'an dernier, décroché le « chamois » et la « Flèche ». Vous entendez bien faire mieux et fréquentez assidûment le cours « compétition » de l'ESF. Le stade de slalom des stations, les courses pour hivernants vous attirent plus que la montagne solitaire, les techniques du « spécial » plus que la randonnée. Une ombre au tableau : vous êtes jeune, mais votre budget l'est aussi.

● **SKIS** — Il ne faut point vous dissimuler qu'il n'est guère de compétition, même pour hivernants, sans skis « performants », surtout sur glace. Priorité donc aux « skis de glace », l'idéal étant de les doubler par une paire « à tout





faire », « géant » souples, car l'éducation d'un bon skieur inclut même le tout-terrain. Quelques valeurs confirmées du ski restent heureusement à un « premier prix » (tout est relatif) pour leurs qualités : Glace, slalom, pistes : **Dynamic VR 17**, **Rossignol Strato 102**, **Dynastar S 730**. Géant et descente : **Roc Rossignol**, **Spalding MPI**. A tout faire : **Roc**, **Bérard Compound**, **Duret Galaxie**, **Diamant 500 la Numéro Uno**, **Dynastar Haute**, **Kneissl Magic CDX**. Les modèles de cette dernière gamme (à partir de 350 F) que vous choisirez assez longs, soulageront les autres (plus chers, à partir de 650 F), réservés à un usage sur piste dure.

● **CHAUSSURES** — En usage dur, en chaussure très rigide et haute, à « bon marché », la « **SkiPal** » de **Palau** (300 F) reste le moins cher des brodequins à inclinaison réglable : ne peut au besoin bloquer la tige par rivetage pour plus de rigidité. En approchant des 500 F, voir les **Vega**, premier modèle compétition de **Caber** (498 F), très rigide, haute tige avec spoiler, serrage par 4 crochets avec câble. Chez **Nordica** l'**Astral Slalom** : une valeur confirmée « costaud », 500 F, à la rigoureuse commande. A noter, chez **Trappeur**, le modèle « Equipe » « simple ».

● **FIXATIONS** — **Salomon 555**. Le modèle « Equipe » à position de butée réglable, devrait revenir cette année sur le marché.

● **CANNES** — Quelque bon modèle rigide, avec une protection de poignée, type **Ramy** ou **Alfa**.

● **GARDE-ROBE** — Ce chapitre sur lequel on peut — relativement — économiser, car il est possible de gagner un « spécial » avec la garde-robe de la catégorie un. Il faut y ajouter, toutefois des éléments de protection contre les intempéries, car rien n'est plus pénible que d'attendre son départ par grand froid au sommet d'un slalom... et le dossard numéro cent. On ajoutera donc : un combiné survêtement de pluie et vent **Francital** ou **K Way** en nylon imprégné

(100 F environ) ; une veste matelassée en duvet d'oie (**Moncler**, 360 F), qui fera un long usage. Un fuseau à bandes élastiques est aussi souhaitable (à partir de 200 F **Fusano**, **Vieux Campeur**), en raison de l'aisance qu'il donne. **Gants** : pour l'instant, un bon modèle robuste des catégorie 2 ou 3, car il ne faut pas descendre au-dessous d'un modèle protégé sur le dessus de main, en cas de choc.

● **LUNETTES** — Plus que les lunettes à branches, un excellent masque de ski, bien aéré contre la buée. **Cébé**, **Carrera**, à partir de 2 F.

● **ACCESSOIRES** — Le « stop-ski », d'ailleurs obligatoire sur les stades de descente, en place de courroies de sécurité : **Ramy**, **Salomon**, de 30 à 64 F.

Prix total :
à partir de 1 700 F

CATÉGORIE VI

*Pour « supermen »
toujours dans le vent*

● **PORTRAIT** — Vous êtes du niveau « classe de neige », ou « cours compétition » : mais ce n'a d'ailleurs qu'une importance seconde. L'affaire, pour vous, est de ne pas passer inaperçu. Il vous faut avant tout la dernière trouvaille, le truc dont on parle, le gadget introuvable. Et tant pis pour le prix... Et tant pis si les articles sélectionnés, qui presque tous témoignent d'un haut niveau d'appropriation technique, ne voient pas souvent la neige des pistes « noires »... Quant à votre nombre de jours de ski, il ne compte pas, puisqu'un clou chassera l'autre dans cette panoplie.

● **SKIS** — Ce qui convient à votre niveau sportif dans les autres catégories. **Olin**, voici un certain temps, fabriquait sur commande des skis « personnalisés », à cotes calquées sur le poids, la taille et les ambitions du client. C'était gravé à votre nom, livré dans un merveilleux coffret en bois doublé de velours... et cela coûtait un million ancien. Vous pouvez aussi tenter de dénicher une paire verte de **Kazama** japonais, en-

core rares, et qui sont de bons skis de démonstration.

● **CHAUSSURES** — Cette année, la **Munari Panther**, somptueux modèle à coque articulée autour d'une charnière... en bout de talon. Confortable et rigide... mais à 1 400 F, le record du marché.

● **CANNES** — Il existe un modèle autrichien à longueur variable. Et des cannes de descendeur, tordues pour pouvoir se porter en position « en œuf ». Naturellement, si vous n'êtes pas un champion, capable de faire se tordre, aussi toute la station.

● **FIXATIONS** — La **Lange Burt** déjà citée. Vous étonnerez les amis en déchaussant, le fil de votre câble à la patte, et en rechaussant instantanément. Mais cet outil mérite sans doute un meilleur sort.

● **GARDE-ROBE** — Dix longueurs devant tout autre fabricant, la marque **Anba of Austria** récolte la palme. Sa collection comporte une bonne moitié d'ébouriffants ensemble décorés. Le blouson de l'un d'eux comporte deux profils de skieurs, qui s'embrassent lorsqu'on clôt la fermeture à glissière. Mais cette firme fait du solide, du fonctionnel, qui justifie souvent son prix haut-de-gamme. Chez **Fusalp, Moncler, Olympic, Faramaz**, à la mode cette année : les bandes de couleurs, la couleur dégradée, le noir et kaki, les pulls et gants « coordonnés » à l'ensemble. Le tout sur vêtement de qualité, souvent en « matelassé élastique » (voir plus haut). Enfin une casquette « à VP initiales personnelles », chez **Torpedo** (« personality »), 45 F.

● **GADGETS** — Le plus farfelu de l'année, mais aussi un jouet très amusant : les cannes-à-planer de **Franceurope**. Il s'agit de plaques de plastique grâce auxquelles on se fait des ailes qui allègent notablement le skieur. Plus technique qu'il n'y paraît, en fait : de quoi décoller les bosses et skier léger, en mangeant autant de pâtisserie qu'on en a envie.

Prix total :
à partir de 5 000 F

CATÉGORIE VII

*Pour jeune loup...
bourse pleine.*

● **PORTRAIT** — Le jeune loup s'est aiguisé les dents. A moins qu'il ait cassé sa tirelire, ou qu'un club l'aide, ayant considéré ses qualités. En tous cas, la compétition n'est plus seulement pour vous affaire de simples courses pour touristes. Vous suivez non seulement des cours de pointe, mais des stages de perfectionnement. Vos ambitions exigent un matériel perfectionné. Combien de jours par an ? On ne se pose plus la question. Si vous êtes citadin, le ski et sa préparation engagent la majeure partie de vos loisirs...



● **SKIS** — Les mêmes que précédemment, mais on peut leur ajouter des modèles plus « pointus », plus coûteux : **Oméglass[®] Dynastar**, en slalom, **Atomic Expert** en géant, **Compétition Rossignol**, **Lacroix Mach II^{*}**, en ski polyvalent, et plus diversifiés encore la série des « **National Team** » **Kneissl** (répliques de skis d'équipe nationale dans tous leurs perfectionnements). A rapprocher, en un peu moins onéreux, la gamme nouvelle des **Alfa 450 Spalding**. Prix de 850 à 1 250 F. Chez **Dynamic** également avec les **VR Equipe**, on ouvre la porte du véritable ma-

tériel de professionnel. Un détail : pour un très bon skieur, c'est une détente et un exercice de virtuosité que de toucher un peu au « hot Dog », au ski acrobatique qui vient à la mode. Ses outils existent déjà : les « compact » **Blizzard Hot Dog** *, et l'**Atomic Trick** *. à signaler les étonnantes possibilités de certains « compact » en tout-terrain encombré et sur forte pente de montagne (voir Science et Vie, prochain banc d'essai de skis).

● **CHAUSSURES** — Chaque grande marque présente un modèle de compétition rigide à tige haute, pour un prix généralement de 650 à 900 F. Signalons donc brièvement **Kastinger**, **Dolomite**, et la **Nordica** surélevée, « Astral Météor » (630 F), la très belle **Trappeur** « Equipe Sup » parmi ce peloton. A l'achat, ne pas perdre de vue que l'on skiera souvent avec un seul modèle **même pour le ski libre**, et que certaines chaussures de compétition sont pénibles à supporter plus que le temps d'un entraînement. Chez **Lange**, par exemple le modèle « **Flex** super-compétition » (990 F) a été créé pour moniteurs, entraîneurs, coureurs... et beaucoup de coureurs skient néanmoins avec le cran au-dessous, le « **Phantom** » (920 F) sans considération du problème de prix. Parmi les tarifs honorables, signalons (même marque), la **Pinner** à 520 F, acceptable pour la compétition. Voir également catégorie précédente.

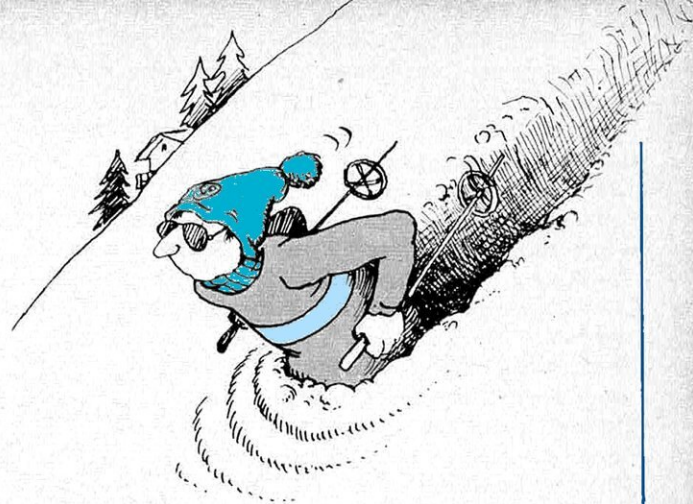
● **FIXATIONS** — Rien de neuf sous le soleil : Salomon 555, Look N 17, Ramy 16.

● **GARDE-ROBE** — Un fuseau n'a jamais fait gagner une course. Il n'en sert pas moins à se tenir à l'aise et au chaud... Parmi les modèles déjà cités, mentionnons les fuseaux à rembourrage de genou, taille haute, et ajoutons-leur les fuseaux-combinaisons : un article généralement onéreux, mais souvent très étudié, et protégeant beaucoup mieux du froid qu'un pantalon et un blouson. Divers modèles chez **Fusalp**, chez **Fusano** (doublés), chez **Viso** (somptueuse gabardine élastique « bouclette » isothermique). Prix de 450 à 600 F pour un ensemble suivant marques. Le **coupe-vent** de nylon à bandes élastiques est également nécessaire. En forme ajustée, il existe à partir de 80 F : certaines marques l'équipent cette année de rembourrages au coude et à l'épaule. La veste matelassée duvet est aussi nécessaire que pour la catégorie précédente, comme le survêtement de mauvais temps. Gants : les mêmes que catégorie IV.

● **LUNETTES** — Comme précédente catégorie. Leur ajouter, pour le ski tardif et d'été à haute altitude, la série des **Vuarnet** ou des **Cauder**, les lunettes haute-montagne **Cébé** ou **Solar** à haute protection (120-160 F).

● **GADGETS** — Vu dans des magasins de la chaîne **Record** : un « speedomètre » se fixant au bras et fonctionnant par déplacement de l'air. Permet de « mesurer sa vitesse », à un cheval près, pour 30 F.

Prix total :
à partir de 2 600 F



CATÉGORIE VIII

Pour les amants de la poudreuse

● **PORTRAIT** — Vous êtes du niveau cours deux ou plus. Vous ressentez un léger « ras-le-bol » des pistes-boulevards, et la compétition ne vous attire pratiquement plus. Mais vous salivez devant les dessins que tracent les moniteurs en pleine profondeur, les lendemains de chute de neige. Réjouissez-vous, alors, votre heure arrive : cette année, les classes « poudreuse », « toutes neige », « ballade », « ski plein temps », vont fleurir dans les stations à la page. L'instrument de la poudreuse est né lui aussi : c'est le nouveau ski de la génération « compact » (voir banc d'essai prochain numéro Science et Vie).

● **SKIS** — Tous les modèles souples à tout-faire précédemment cités peuvent faire l'affaire. Répétons, de 330 à 1 000 F et plus : **Duret Galaxie**, **Bérard Compound**, **Fan 3000 Blizzard** *, **Kneissl Magic CDX** *, **Roc 550 Rossignol**, **Lacroix Mad** *, **Straver Monarc**, **Olin Mark II** (tous testés en 74/75 par notre revue, ou en voie de l'être. Mais parmi la génération « compact », signalons particulièrement : **Choucas** *, **Rossignol**, **Futural Fischer**, **Olin Mark IV** *, **Spalding** « **Impulse** » *, **Duret Cecchinell** * ; attention : certains « compact » d'acrobatie sont plus spécialement conçus pour un terrain préparé.

● **FIXATIONS** — Les mêmes que catégories précédentes. Un détail capital : la fixation doit permettre un rechauffage commode même en neige profonde. C'est rare...

● **CANNES** — Classiques. Proscrire la « petite boule » en passe de mode au profit de la classique rondelle-raquette.

● **CHAUSSURES** — N'importe quel modèle précédemment mentionné, pourvu qu'il comporte tige haute et **spoiler arrière**. Cette languette permet un appui, donc de trouver plus vite la correcte position « en recul » nécessaire en poudreuse.

● **GARDE-ROBE** — Suivant finances, ce qui plait dans l'éventail des catégories précédentes.

On pourrait même skier en poudreuse avec un « jean » de velours et un vieux chandail, sous réserve que le bas des jambes soit protégé par des guêtres étanches. Ces guêtres existent chez **Millet**, pour l'alpinisme, en coton (39 F) ou en fort nylon (à partir de 50 F). Survêtement nylon léger nécessaire (voir plus haut). Casquette « étanche » à rabat (**Devise et Gay**, 42 F). Gants : les meilleurs modèles des skieurs précédents.

● **LUNETTES** — Masque-ski des catégories précédentes. Avec les lunettes à branches : une chaînette ou un élastique de sécurité (on les perd en cas de chute en profondeur).

● **ACCESSOIRES** — Un petit sac à dos (hors piste, on a besoin de plus d'équipement). Des farts « instantanés », la neige fraîche étant plus capricieuse que la piste : farts rapides chez **Vola** (5 F le tube), chiffons imprégnés « tout-prêts » chez **Toko**.

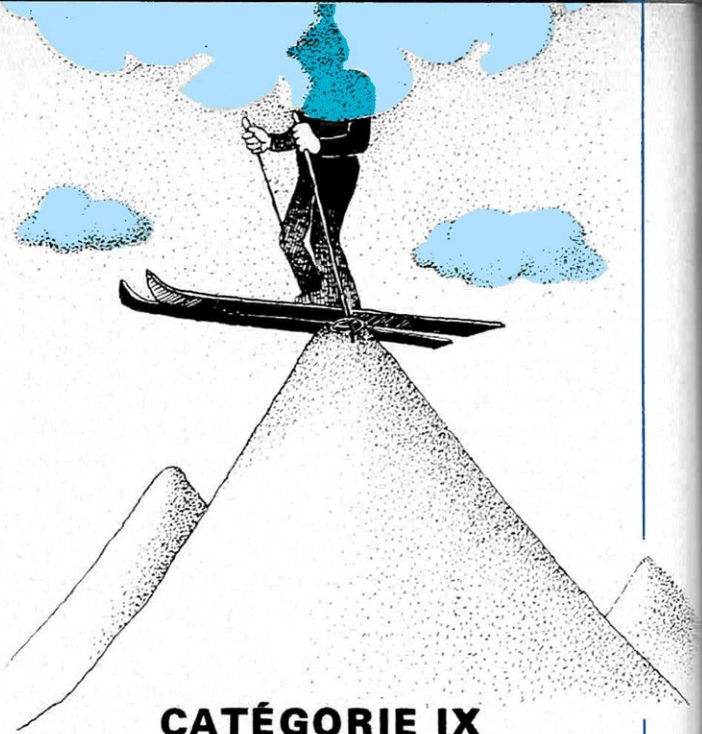
Prix total :
à partir de 1 200 F

LE « CUIR DE MOTO » APPARAÎT SUR LES PISTES...

► Une nouveauté pour la saison 76 va être l'apparition du cuir dans le domaine du vêtement de ski, jusque-là voué aux fibres artificielles. Cette hardiesse est le fait de la marque **Furygan** qui produit deux blousons « **Buffalo** » et « **Hussard** », le premier en buffle matelassé à l'intérieur, le second doublé d'agneau. « **Buffalo** », aux essais, s'est révélé imperméable, confortable et robuste, comme un véritable blouson de « pistard »... qui aurait l'élégance grand tailleur. **Furygan** pour cela utilise des « cuirs de moto » de première force, dans des teintes mode, équipés de renforts adaptés au ski. Peut-être le départ d'une mode nouvelle.

...ET LE SKI « COMPACT » PREND LA RELÈVE DU SKI LONG ALLÉGÉ

► La grande révolution, toutefois, de la saison 76, sera le fait du ski « compact » destiné primitivement à l'acrobatie et considéré aujourd'hui comme l'indispensable matériel du « free-style » américain entièrement voué à la virtuosité, en descente libre, sur des terrains truffés de bosses. Six modèles de « compacts » ont été testés par « **Science et Vie** » et feront l'objet, le mois prochain, de bancs d'essais auxquels seront associés de nouveaux modèles de ski classiques.



CATÉGORIE IX

Pour l'hirondelle du printemps

● **PORTRAIT** — La fermeture des remontées mécaniques ne vous arrêtera pas le printemps prochain. Vous avez découvert le ski hors-piste : vous découvrirez la véritable haute-montagne, celle qu'on gagne en avion, en hélicoptère, depuis les plus hautes stations... ou à pied, en « peaux de phoque », en poussant patiemment sur les cannes. L'effort ne vous rebute pas : de skieur, vous devenez, insensiblement, montagnard. Mais le matériel sera, cette fois complètement différent de celui de l'hiver.

● **SKIS** — Le poids étant l'ennemi, on a conçu pour le raid quelques modèles de skis particulièrement allégés. En côtes classiques, **Raid 2000 Atomic**, **Haute-Route Rossignol** (500 F). Les « compact » intéressent en raison de leur faible encombrement. **Choucas Rossignol** (480 F) et **Cecchinell Duret** « Grand Raid » (570 F) sont plus particulièrement appropriés à la haute-montagne. Ce dernier est même troué, pour pouvoir être hissé lors d'un passage d'alpinisme, à la corde et au mousqueton...

● **CHAUSSURES** — Totalement différentes de la descente. Ici, le cuir règne en maître avec deux vieilles maisons alpines : **Richard-Pontvert** (modèle Pollet-Villard) et **Vald'or** (modèle Max Puissant). Ces chaussures « respirent », permettent la marche, mais leur tige, à la descente, devient rigide par fermeture de crochets. En l'état actuel des fabrications, ce sont des modèles de cordonnerie traditionnelle, durant longtemps, et valant bien leur prix de 500 F. Il existe une autre solution : utiliser d'excellentes chaussures d'alpinisme hivernale (mêmes fabricants) et les « rigidifier » au moyen d'un gadget amovible, sorte de collier de plastique, le **Rigid-Rand** breveté par **Richard-Pontvert** (160 F).

● **CANNES** — Classiques pourvu qu'elles soient légères et assez hautes.

● **FIXATIONS** — Chapitre capital : la fixation de raid doit permettre le lever du talon à la marche et en montée, mais assurer un décrochement de sécurité à la descente. Trois marques classiques, distribuées par deux importateurs principaux : **Richard-Pontvert** et **Frendo-Sports**. Classiques la **Marker-Winersa avec réglage de pointure et blocage arrière** (450 F). Légères, les **Silvretta** (câble et petite butée avant : à 200 et 300 F, la **Isu** à 500 F. Ce sont en fait des prix élevés à cause de la petite diffusion. Aussi, cette année, peut-on saluer une nouvelle venue, l'italienne **Zermatt** (Fredo-Sports), combinaison d'un câble, d'une butée de bonne qualité, et d'une solide étrier amovible. notre essai en est très favorable, et pour une fois, cette fixation vaudra, complète un peu plus de 150 F.

● **GARDE-ROBE** — Une solide garde-robe de montagne. Guêtres indispensables (voir poudreuse). Survêtements de mauvais temps aussi. On peut avantageusement « achever » en montagne les vêtements de stations fatigués... ou dont on est fatigué. Nylon à proscrire rigoureusement pour les descentes (à cause de sa « glisse »). Veste-duvet souhaitable.

● **LUNETTES** — Les meilleurs modèles d'altitude (**Cébé** déjà cité). Lunettes d'alpinisme **Cauder**, de 60 à 160 F.

● **ACCESSOIRES** — Indispensables à la montée, les « peaux de phoque » en peluche. Qualité « Parmir » supérieure (**Richard-Pontvert**) (1,60 F par décimètre). Systèmes de fixation **Winersa-Montage** magasins spécialisés (**Vieux Campeur**, **La Randonnée**, **Snell-Chamonix**). Une bonne paire de peaux vaut de 120 à 220 F montée.

A prévoir : sous-gants en soie (20 F), sous-chaussettes soie (20 F), sac à dos (**Karrimor**, avec sac et claie de portage suivant morphologie du skieur, à partir de 150 F).

*Prix total :
à partir de 1 700 F*

CATÉGORIE X

*Pour les hommes
de fond*

● **PORTRAIT** — Vous êtes bon skieur de piste... ou pas skieur du tout, mais la vogue du ski de fond vous intrigue. Les nouveaux convertis de cette vieille discipline semblent s'amuser beaucoup. Vous voudriez faire vos premières armes, mais sans complications techniques, et sans dépenses importantes.

● **SKIS** — Nous écarterons donc le ski trop spécialisé, les mille astuces du fartage. Simplifions à l'extrême. Pour résoudre les affres du fartage, plusieurs fabricants offrent des skis de fond sous lesquels deux minces rainures sont garnies d'une bande de peluche : accrochant à la montée, mais négligeable à la descente pour

la glisse (**Rossignol**, 295 F, **Kneissl** 325 F, **Trak** 280 F). Autre astuce : la semelle à écailles **Trak**, testée par Science et Vie l'an dernier : les écailles retiennent le ski à la montée et se comportent, en descente, comme une simple semelle plastique (Skis **Trak** de 250 à 280 F). Mais dans le domaine du ski de fond classique, à semelle de bois compressé, ou de polyéthylène, il existe des prix d'attaque : 150 F la paire fixations comprises à la chaîne **Record**. Et à **Montana-Sports** des panoplies de fondeur comprenant chaussures, cannes, skis montés : 280 F avec chaussures PVC, 300 F en formule « randonnée nordique », 460 F avec skis plastique. Bien d'autres constructeurs offrent chaussures (**Richard-Pontvert**) et skis ultra-légers (toutes les grandes firmes) perfectionnés. Mais ce chapitre concerne seulement l'initiation, au « premier prix ».

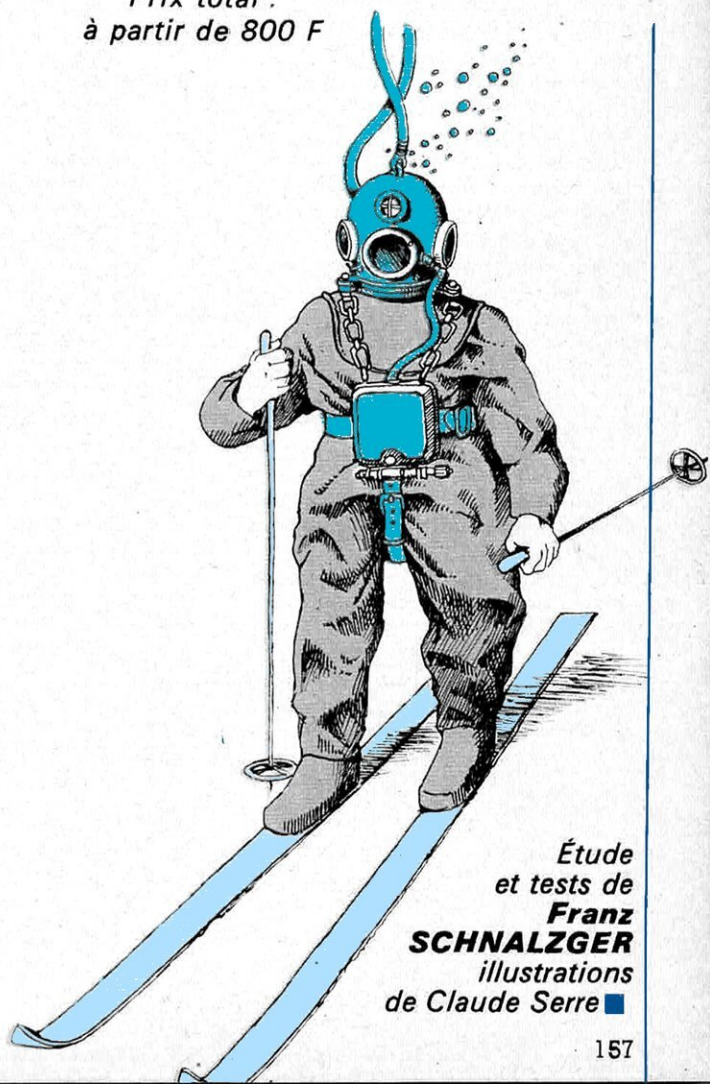
● **CHAUSSURES** — En cuir et semelle soudée, 150 F (supermarchés **Record**).

● **CANNES** — En riz, légères, 30 F (chaîne **Prisunic**). En métal léger 50 F environ.

● **GARDE-ROBE** — Pour l'initiation, un survêtement suffit avec un chandail. Gants légers peau et nylon, 40 F (chaîne **Prisunic**).

● **ACCESSOIRES** — Coffret de farts variés en conditionnement pratique : **Toko**. Petit sac léger en randonnée : **Bergans** (**Richard-Pontvert**), **Karrimor**, à partir de 70 F en nylon enduit.

*Prix total :
à partir de 800 F*



*Étude
et tests de
**Franz
SCHNALZGER**
illustrations
de Claude Serre ■*

SCIENCE ET JEUX

LE TICK-TACK-TOE ET LA MACHINE FAILLIBLE : essayez de battre l'ordinateur au Morpion anglais

Le jeu britannique du Tick-Tack-Toe, cousin du Morpion cher ⁽¹⁾ aux écoliers français, nous a servi de support à l'étude d'un « algorithme » invincible ; de moins pédants que les informaticiens ⁽²⁾ parleraient de recette infallible. Mais l'infaillibilité a quelque chose d'inhumain ; pour imiter l'homme, la machine cherche à se rendre vulnérable. Voici donc un algorithme de Tick-Tack-Toe parfaitement battable, à condition de bien jouer.

L'algorithme de défense incomplet

Son auteur est le spécialiste anglais des jeux informatiques A.G. Bell ⁽³⁾.

Il commence par numéroter les 9 cases du jeu de la manière suivante :

1	2	3
8	9	4
7	6	5

L'adversaire de la Machine joue le premier en A. La Machine répond en jouant la case 9 si possible. Sinon elle joue dans une case impaire (c'est-à-dire un coin) tirée au sort par ce qu'on appelle un « générateur de nombre aléatoire », sorte de dé électronique qui fera l'objet d'une prochaine chronique (le hasard est des plus difficiles, donc des plus divertissants, à produire dans un ordinateur). Ce n'est bien sûr pas obligatoire : par suite de symétries nombreuses, jouer dans le coin 1 si A a joué en 9 est équivalent à jouer en 3, 5 ou 7 ; mais l'apparente variété introduite par un tel tirage du sort renforce l'apparence humaine du comportement de la Machine.

A ce stade de la partie, et en négligeant les rotations, la situation est l'une des trois suivantes :

a	b	c																											
<table><tr><td>A</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>M</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A				M					<table><tr><td></td><td>A</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>M</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>		A				M				<table><tr><td></td><td></td><td>M</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>A</td><td></td></tr></table>			M					A	
A																													
	M																												
	A																												
		M																											
		M																											
	A																												

C'est au tour de l'Adversaire de jouer. 10 situations peuvent se produire, toujours en négligeant les symétries et rotations (qui compliquent le programme réel de l'ordinateur) :

4 sont issues de la situation a) :

<table><tr><td>A</td><td>A</td><td></td></tr><tr><td>a₁</td><td>M</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A	A		a ₁	M					<table><tr><td>A</td><td></td><td>A</td></tr><tr><td>a₂</td><td>M</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A		A	a ₂	M					<table><tr><td>A</td><td></td><td></td></tr><tr><td>a₃</td><td>M</td><td>A</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A			a ₃	M	A				<table><tr><td>A</td><td></td><td></td></tr><tr><td>a₄</td><td>M</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>A</td></tr></table>	A			a ₄	M				A
A	A																																						
a ₁	M																																						
A		A																																					
a ₂	M																																						
A																																							
a ₃	M	A																																					
A																																							
a ₄	M																																						
		A																																					

2 sont issues de la situation b) :

	A	
b ₁	M	A

	A	
b ₂	M	
	A	

et 4 issues de la situation c) :

<table><tr><td>M</td><td>A</td><td></td></tr><tr><td></td><td>A</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	M	A			A					<table><tr><td>M</td><td></td><td>A</td></tr><tr><td></td><td>A</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	M		A		A					<table><tr><td>M</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>A</td><td>A</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	M				A	A				<table><tr><td>M</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>A</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>A</td></tr></table>	M				A				A
M	A																																						
	A																																						
M		A																																					
	A																																						
M																																							
	A	A																																					
M																																							
	A																																						
		A																																					
C ₁	C ₂	C ₃	C ₄																																				

La Machine fait alors appel à l'une des deux tables stockées dans sa mémoire, qui par un artifice de

calcul va lui indiquer dans quelle case jouer. La première table correspond au cas où la Machine a pu jouer au centre.

table 1 (situation a) et b)

cases possibles pour M cases de A	1	2	3	4	5	6	7	8
1		3	1		1		1	3
2	3		3			1		
3	1	3		3	1		1	
4			3		3			1
5	1		1	3		3	1	
6		1			3		3	
7	1		1		1	3		3
8	3			1			3	

table 2 (situation c)

	1	2	3	4	5	6	7	8
1			3		4		3	
2						3		
3	3				3		4	
4								3
5	4		3				3	
6		3						
7	3		4		3			
8				3				

au cas où l'Adversaire a joué au centre.

Dans les deux tables, une case blanche vaut 0. Pour déterminer la case où jouer, la Machine additionne colonne à colonne les chiffres des lignes correspondant aux deux cases occupées par l'Adversaire et joue dans la case dont le total est le plus fort.

Ainsi, dans la position a. 1) l'Adversaire occupe les cases 1 et 2 et la Machine le centre. La Machine additionne donc les lignes 1 et 2 du tableau 1.

	1	2	3	4	5	6	7	8
lignes des cases occupées par A	1	3	1		1		1	3
2	3		3			1		
total	3	3	4		1	1	1	3
maximum								

A	A	M
	M	

M	A	A
	M	
		A

	1	2	3	4	5	6	7	8
total précédent	3	3	4	0	1	1	1	3
ligne 7	1		1		1	3		3
total nouveau	4	3	5		2	4	1	6

Comme le lecteur attentif le découvrira vite, la stratégie de la Machine est essentiellement défensive, d'où le nom de l'algorithme, assez pénible à manipuler, il faut bien le reconnaître, avec ses tables. Mais son attraction principale est d'être battable. Comment ? Voilà donc le problème que je soumets à votre sagacité. Attention, il y a une seule solution (compte tenu des symétries) qui sera dévoilée le mois prochain.



« En fait, IBM nous avait bien aidés⁽⁶⁾ et nous avons été plutôt embarrassés par cette coïncidence, que nous aurions évitée si nous nous en étions aperçu. Car c'est bien une coïncidence, même si les chances ne sont que de une contre vingt-six au cube, c'est-à-dire 15 576⁽⁷⁾. »

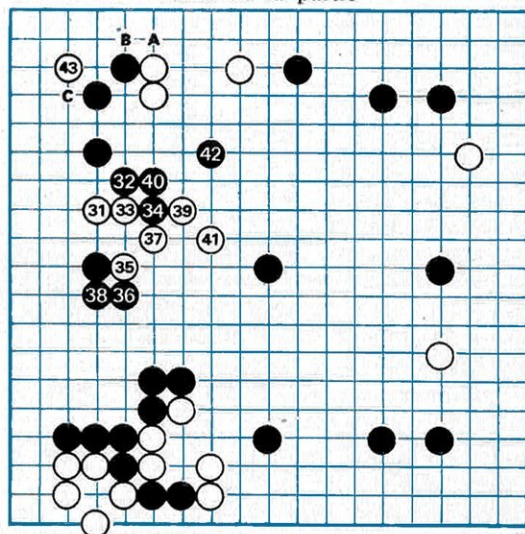
(7) Arthur Clarke « The last Worlds of 2001 » Signet Books, New York, 1972.

GO

● Pour vivre (diagramme 2) : le coup 1 est le coup correct. Si le noir avait joué en a, Blanc aurait joué en 1. Alors la vie du groupe noir aurait dépendu d'un KO.

Diagram A shows a 3x3 grid of cells. The cells are arranged as follows: (1,1) is black, (1,2) is 1, (1,3) is 2, (2,1) is 4, (2,2) is A, (2,3) is 31, (3,1) is 3, (3,2) is 5, and (3,3) is black. Diagram B shows a 3x3 grid of cells. The cells are arranged as follows: (1,1) is black, (1,2) is 2, (1,3) is 1, (2,1) is 4, (2,2) is 31, (2,3) is B, (3,1) is 6, (3,2) is 3, and (3,3) is 5.

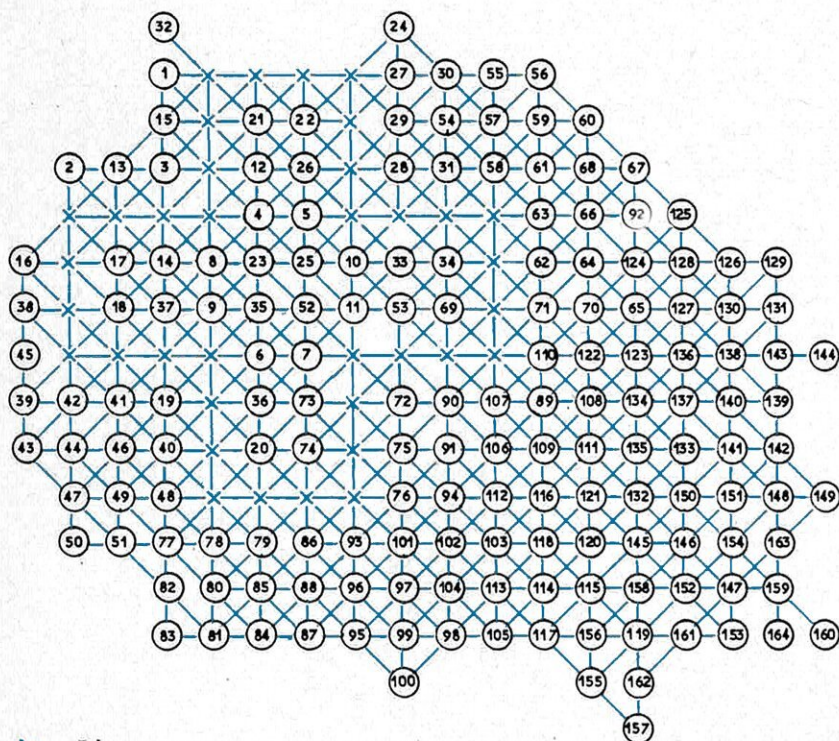
Suite de la partie



réponse : A est le coup du débutant, C est prudent, le coup fort est B.

159

LE SALON DE L'AUTOMORPION



► L'automorpion a maintenant atteint sa phase endémique. Connu et pratiqué presque partout, il est constamment prêt à se manifester à nouveau dès que se trouvent réunis les trois facteurs essentiels de son développement : le crayon, le papier quadrillé et le loisir. Aussi bien, ses records continuent à croître. Ils vont lentement, car les immenses progrès des débuts sont maintenant acquis, mais vont sûrement. (Science et Vie avril 1974, juin 1974, novembre et mai 1975).

Il n'est pas possible de reprendre tout le passé à chaque rubrique, mais je mets toujours le lecteur nouveau venu à même de comprendre et entrer de plein pied dans le sujet. Voici donc la règle de base. Sur un papier quadrillé, 36 croix de départ sont données, sur le pourtour d'une croix régulière. Ensuite, le joueur tente de réaliser un aussi grand nombre de « coups » que possible. Chaque coup consiste à poser une croix nouvelle sur une intersection libre, puis à lier aussitôt, en ligne horizontale, verticale ou diagonale, avec 4 croix précédentes contigües. Il ne faut pas que 2 d'entre elles soient déjà liées dans cette direction. Mais une même croix peut participer au maximum à 8 alignements différents. Le jeu cesse dès qu'au-

cune nouvelle croix ne peut être alignée avec des précédentes. Sur cette base, aucune science n'est nécessaire, hormis l'habileté que l'on acquiert peu à peu, par tâtonnements successifs. Cette règle est appelée « règle stricte » ou « MS1 ». Elle doit être explorée avant toute autre, comme étant la plus pure et la plus satisfaisante pour l'esprit. Son premier record, obtenu il y a 2 ans par Monsieur Millington, était de 150. Il était de 162 il y a 6 mois, et maintenant : 164. Ce sommet a été atteint par plusieurs personnes : Michel Szeps, Joseph Martin et Yoland Strehl (avec deux grilles différentes). Voici le record de Joseph Martin (fig. 1).

(grille ci-dessus)

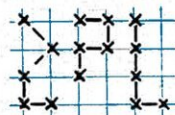
Les 4 grilles sont remarquablement semblables, à quelques détails près, surtout pour les derniers coups. Elles présentent par exemple les mêmes promontoires en haut (24) et en bas (100) quoiqu'avec des numéros différents.

Sur ces résultats, espérons que les mêmes auteurs et ceux qui s'en inspireront iront plus loin. Il y a tout lieu de penser que c'est possible, à cause de la « théorie des potentialités ». En

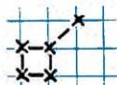
effet, chaque croix peut participer à 8 alignements, ce qui donne au départ un capital de $36 \times 8 = 288$ potentialités. Chaque nouvelle croix en apporte 8 et l'alignement qui en découle en détruit 8 (soit : $1 + 2 + 2 + 2 + 1$). Le capital reste donc stable, jusqu'à ce que l'expansion cesse lorsque toutes potentialités se retrouvent sur les points stériles du pourtour d'une figure. Des recherches sont en cours pour définir cette figure ultime. Elle ne peut certainement pas dépasser 500 ou 600 alignements, mais doit pouvoir en contenir entre 200 et 300.

Pour aller plus loin, de nombreux joueurs ont essayé de modifier la règle stricte. En bouleversant la disposition de départ, R. Féron atteint 186. On peut également, sur le départ original, admettre un phénomène de banque : 5 croix alignées spontanément permettent de jouer une fois de plus, plus tard. Cela constitue le MS2, où le record de R. Féron est de 250. Un autre système, MS2bis, permet d'emprunter une croix en avance, etc.

Le problème se pose aujourd'hui d'aller plus loin dans l'exploitation des potentialités, sans s'enliser dans le vague ou dans l'ennui. Je propose donc deux recherches dans les directions extrêmes. La première : dans le MS1 pur, pour rechercher les limites de la ligne originale. La seconde, à l'opposé, en partant encore des 36 croix en pourtour de croix, mais en utilisant à volonté toutes les dispositions de 5 croix admissibles. Cela généralise les alignements simples, en permettant toutes les figures liant 5 croix, par des segments unitaires horizontaux, verticaux ou diagonaux et dépensant exactement 8 potentialités. Par exemple :



Mais on interdit cette figure, qui dépense 10 potentialités :



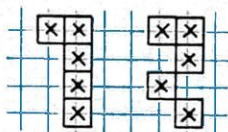
La règle se calque sur celle du MS1. Chaque coup consiste à

17 LE PION PASSÉ

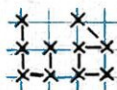
poser une nouvelle croix et à la lier aussitôt à 4 précédentes par une disposition admissible. Il va de soi que chaque nouvelle disposition ne peut recouvrir aucun segment de disposition précédente.

Avant toute chose, il faut bien sûr explorer et recenser toutes les dispositions admissibles pour les avoir présentes à la mémoire. Combien sont-elles et quelles sont-elles ?

On remarque rapidement que chaque disposition correspond à une sorte de « pentomino généralisé », c'est-à-dire à un assemblage de 5 carrés, centrés sur les intersections, pouvant se toucher par un côté ou par un sommet.



Mais chaque disposition correspond à plusieurs manières admissibles de joindre les croix :



Jusqu'où va-t-on avec ces nouvelles provisions ?

SOLUTIONS (POSSIBLES) DES SERIES D'OCTOBRE 1975 :

- A : 21 (Fibonacci, $3 = 2 + 1$).
- B : 125 (tribonacci, $6 = 3 + 2 + 1$).
- C : 316 (tétronacci, $12 = 6 + 3 + 2 + 1$).
- D : 44 (divisibles par chacun de leurs chiffres).
- E : 29 (premiers).
- G : 12321 (carrés palindromes).
- H : 202 (leurs carrés sont palindromes).
- I : 121 (carrés écrits à l'envers).
- J : 26 (sommes de 2 carrés).
- K : 8 (décimales de π).
- L : 512 (puissances de 2).
- M : 200222 (puissances de 2 en base 3).
- N : 341 ($5 = 3 + 2 \times 1$).
- O : 15 (entiers divisés par leurs facteurs multiples de 2).
- P : 14 (sommes des diviseurs de chaque nombre).
- Q : 33 (produits de deux premiers).
- R : 32 (suivants des nombres premiers).
- S : 1367631 (cubes palindromes).
- T : 2020 (dizaines en base 3).
- U : 1211 (carrés en base 3).
- V : 4 (dates espacées de 14 jours à partir du premier janvier).
- W : 35 (nombres sans les multiples de 2 et 3).
- X : 2 ou 3 (dates espacées de 7 jours, année bissextile ou non).
- Y : 17 (nombre sans les carrés).
- Z : 32 (facteurs premiers en puissances impaires).

Pierre BERLOQUIN ■

Le pion parvenu à la huitième rangée peut, et doit se transformer en une pièce au choix du joueur. C'est la promotion. La pièce choisie, en général une Dame à cause de sa grande force, mais ce n'est ni obligatoire ni toujours le meilleur, peut ou non déjà se trouver sur l'échiquier. Ainsi un camp peut avoir 2, 3 et même jusqu'à 9 Dames ou 10 Tours... La promotion d'un pion décide souvent d'une partie. On comprend l'intérêt de se créer un pion passé, c'est-à-dire un pion qui peut avancer jusqu'à la huitième rangée sans être bloqué ou pris par un pion adverse (il ne doit pas se trouver devant lui de pion adverse sur la colonne ainsi que sur les deux colonnes voisines).

MARIOTTI - HOHN (Budapest 1975)
Défense sicilienne

- | | | |
|---------------|--------------------|------------------------------------|
| 1. e4 c5 | 13. c4 Dd8 | 25. gxf Dc1+ |
| 2. b4 (a) cxb | 14. Cb5 Cc6 | 26. Rg2 Db2+ |
| 3. d4 d5 | 15. cxd5 (e) exd5 | 27. Rh3 Re8 |
| 4. e5 e6 (b) | 16. Fa3 Fe6 | 28. Txd7 (j) Rxd7 |
| 5. a3 Dc7 | 17. Fd6 (f) Rf7 | 29. e6+ Rd8 |
| 6. Fd3 Cc6 | 18. g4! g6 | 30. f6 Fxd6 |
| 7. Ce2 f6 (c) | 19. Cg3 Dd7 (g) | 31. Cxd6 Tc2 |
| 8. f4 (d) Db6 | 20. Tfb1 (h) b6 | 32. e7+ Rc7 |
| 9. axb Cxb4 | 21. Tc1 Tg8 | 33. Dxc2+! (k) Dxc2 |
| 10. 0-0 f5 | 22. Tc3 Tc8 | 34. f7! (l) Rxd6 |
| 11. Ca3 Cxd3 | 23. Txc6! (i) Dxc6 | 35. fxc8=D (m) Rxe7 |
| 12. Dxd3 Ce7 | 24. Txa7+ Fd7 | 36. Dxd5 les noirs abandonnent (n) |

(a) Ce gambit est aujourd'hui considéré comme incorrect par les théoriciens. Cependant malgré leur pion de plus, les noirs vont connaître des difficultés de développement.

(b) Il fallait préparer la sortie du Fou en f5 avant de jouer ce coup. Maintenant le Fou est enfermé.

(c) Dans l'espoir de miner le centre des pions des blancs.

(d) Mais maintenant, après 8... fxe ; 9.fxe les blancs occupent toujours le centre et la colonne f sera ouverte en leur faveur après le petit roque.

(e) Les blancs se créent un pion passé car les noirs ne peuvent pas jouer 15. ...Dxd5 à cause de 16.Cc7+ gagnant la Dame.

(f) Menace 18.Cc7+ gagnant la qualité. Si 17. ...Tc8 ; 18.Cxa7 et si

A... Fxd6+18.Cxd6+ suivi de 19.Cxb7.

(g) 19. ...fxg ; 20.f5 !

(h) Menace 21.Cc7, Tc8 (...Tb8 ; 22.Cxe6, Dxe6 22.Fxb8), 22.Txb7 la réponse des noirs est forcée.

(i) La Tour va ainsi pencher sur la 7^e rangée.

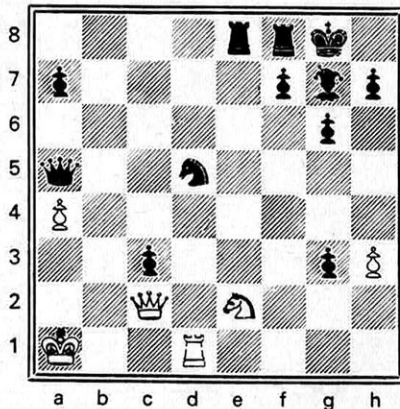
(j) Le Fou clouait le pion f5. A présent les blancs vont passer deux pions liés. La victoire est proche.

(k) Evite les ennuis en h2 et gagne le temps nécessaire à la poussée des pions...

(l) et les blancs récupèrent leur Dame.

(m) A présent tout gagne. Les blancs pouvaient aussi jouer : 35.f8=D, 35.e8=D, ou même 35.e8=C+!

(n) Avec une pièce en moins il n'y a plus d'espoir.



Exercice : Les noirs jouent et gagnent grâce à leur Fou sur la diagonale du Roi blanc et surtout leur pion passé proche de la promotion.

Solution de l'exercice n° 16 :

1. Dxc7+! Rxc7 ; 2. hxc7 Rg8

(2. ...Rxc7 ; 3.Th6 mat) ; 3. g7! (menace 4.Th8 mat) Cxc7 (si 3. ...f6 ; 4.Th8+, Rf7 ; 5.Txf8 mat) ; 4. Tgh1 et le mat par Th8 est imparable (4. ...f6 5.g6 ne change rien).

Alain LEDOUX ■

JEAN BAECHLER

Les suicides

Calmann-Lévy, 650 p., 69 F (76,50 F franco).

Cet énorme livre de 600 pages préfacé par Raymond Aron et suivi d'une bibliographie très complète, se veut théorie générale du suicide. Et effectivement, au bout de la lecture nous savons tout ou presque sur le sujet. Jean Baechler se démarque d'abord des trois méthodes jusqu'ici utilisées pour analyser le suicide : l'analyse morale et philosophique, l'analyse par cas et la méthode statistique. D'entrée de jeu, l'auteur avoue trouver comique la théorie sociologique du Dr Durkheim qui repose sur l'idée que c'est en fait la société qui se suicide à travers le suicide de ses sujets. Il lui reproche essentiellement de trop s'intéresser à la méthode sociologique et pas assez aux suicidés, qui sont pourtant au centre du problème.

Ce premier travail achevé, Jean Baechler propose une définition du suicide qui sert de point de départ à toute la suite de l'argumentation : « Le suicide désigne tout comportement qui cherche et trouve la solution d'un problème existentiel dans le fait d'attenter à la vie du sujet. » C'est donc une manière logique et universelle de résoudre un problème, mais aussi une solution identique pour des problèmes multiples.

Alors quel est le sens des suicides ? Comment répondre à la double interrogation « pourquoi — En vue de ? » Jean Baechler, en effet, part du principe que le suicide n'est pas une fin, mais un moyen d'atteindre une fin. A travers les nombreux cas qu'il nous présente, il dégage onze sens, fins en eux-mêmes : la fuite, le deuil, le châtement, le crime, la vengeance, le chantage, l'appel, le sacrifice, le passage, l'ordalie et le jeu.

L'explication, le « pourquoi-parce que » suit immédiatement. Ce sont les facteurs physiologiques, psychiatriques, familiaux, sociaux, les mentalités, les toxicomanies, etc. C'est peut-être à ce niveau de lecture que nous avons la sensation d'un manque. Une globalisation, du type de celle de Durkheim, par exemple, aurait peut-être été nécessaire. Derrière les stratégies individuelles de la vie, il y a fatalement des hommes en situation dans une société, dans un cadre qui se révèle très lourd, quel que soit le degré de liberté qu'il propose.

Et puis, la rationalité du suicide proposée par Baechler n'est-elle pas en contradiction avec l'angoisse que provoque ce phénomène chez les spectateurs, avec le malaise qui est peut-être à l'origine de ce livre ? Quelques réserves, toutefois, n'enlèvent rien à la valeur considérable de cet ouvrage.

Gilles COZANET ■

Dr PIERRE GUICHENEY

Qu'est-ce que le médecin ?

Mouton, 225 p., 39 F (44,50 F franco).

Dr BERNARD VINCENT

Le médecin, le malade et la société

Epi, 188 p., 37 F (42 F franco).

GERARD MERAT

Moi, un médecin

Témoigner - Stock 2, 291 p., 28 F (32 F franco).

Et voilà ! Trois livres d'un coup sur la médecine, et près de 31 pour les neuf premiers mois de 1975. Faut-il donc que les méde-

cins soient mal à l'aise pour être si prolifiques ! Ou que notre civilisation soit hypocondriaque... ou encore que la médecine traverse une crise grave.

Dans sa préface au livre du Dr Guichenev, le Prof. Paul Milliez annonce : « Il faut poursuivre l'effort de démystification. » Quelle démystification ? Le Dr Guichenev la définit et l'analyse avec un grand talent et beaucoup de clarté : c'est celle qui présente le médecin comme le dépositaire d'un savoir tout-puissant. Pas du tout, rectifie-t-il, ce qui fait l'efficacité de la médecine, c'est le rapport malade-médecin. Pas moyen d'en sortir, le malade est un orphelin qui vient demander au médecin consolation et espoir. D'ailleurs, est-il vraiment malade, ce malade ? Depuis Groddeck, nous soupçonnons tous, malades et médecins aussi bien, que la maladie est l'expression d'un conflit intérieur ; comme on dit savamment, c'est un « transfert de névrose ». Très souvent, le malade est quelqu'un qui a obscurément conscience d'avoir péché, contre Dieu, son père, son fils... Alors, il se punit. Pour dénouer le conflit, il n'y a que le médecin. Finalement, le livre du Dr Guichenev traite de la confiance.

C'est à peu près exactement le sujet du livre réalisé par le Dr Bernard Vincent avec d'autres médecins, Jacques Catta, Albert Gernigon, Paul Buyon, Pierre Méchinaud... L'accent y est mis un peu plus sur le rôle social du médecin : les sociétés... socialisantes veulent que le médecin devienne une sorte de fonctionnaire et cesse d'être ce grand sorcier qu'il est encore parfois. Bref, qu'il accepte d'être payé par l'Etat et non plus par le malade. Epineuse question, car, dans son rapport avec l'homme qui le délivrera de la malédiction des puissances supérieures, l'argent joue le rôle d'offrande propitiatoire ; les honoraires ne sont ni plus ni moins qu'une version laïcisée de l'agneau que l'on allait sacrifier sur l'autel de Mithra, d'Apollon

RICHARD WINER

LE MYSTÈRE DU TRIANGLE DES BERMUDES

Belfond, 212 p., 32 F (36,50 F franco)

CHARLES BERLITZ

LE TRIANGLE DES BERMUDES

Flammarion, 204 p., 32 F (36,50 F franco)

Prenez un Atlas des Etats-Unis et un crayon ; tracez un triangle dont les trois angles soient Miami, les Bermudes et Porto-Rico. Et vous avez défini une zone géographique que l'on prétend mystérieuse. En un demi-siècle, en effet, cent navires et avions y auraient disparu sans crier gare, sans S.O.S. et, le plus souvent, sans laisser de traces. Pas des coques de noix, mais des bâtiments tels que le navire-citerne « Marine Sulphur Queen », de 162 m de long, pas des coucous, mais des chasseurs et un gros hydravion de l'US Air Force. Les quelques messages radio lancés par les victimes du Triangle sont eux-mêmes déroutants, telle cette dernière phrase d'un pilote américain : « La mer a l'air bizarre... ».

Les faits seuls seraient assez singuliers pour mériter l'analyse ; nous nous promettons d'ailleurs d'étudier le dossier un peu plus « froidement » dans un prochain numéro. Pourquoi « froidement » ? Parce que les deux auteurs des deux ouvrages parus presque simultanément se laissent aisément emporter par le grand frisson du mystère et invoquent, l'un et l'autre, contraction de l'espace-temps, OVNI, fantômes, que sais-je... Etait-ce vraiment nécessaire qu'on en rajoute ?

Nous avons nous-même survolé ce fameux Triangle plusieurs fois et nous y avons navigué à deux reprises, sur des navires de faibles tonnages. Nous en sommes sortis. En guise d'analyse préliminaire, on peut d'abord faire observer que toute la région du Golfe du Mexique est très instable météorologiquement ; les tornades s'y lèvent d'une heure à l'autre. En une semaine, l'été 1974, nous avons dû fuir devant deux cyclones. Comme de nombreuses autres régions du monde (Le Cap, le Golfe Persique...), elle est le siège d'aberrations électromagnétiques légères. Enfin, des travaux de la marine soviétique indiquent que la combinaison de certains vents avec certaines ondes marines pourrait provoquer des émissions d'infra-sons pénibles pour le système nerveux. Dans tout cela, on peut trouver les bases d'une explication rationnelle de disparitions de bateaux et d'avions.

Qui plus est, des vérifications de l'Université Duke indiquent que bon nombre des naufrages cités par Berlitz n'ont pas du tout eu lieu dans le fameux Triangle, mais très en dehors. Alors, il s'agit bien de faits sans doute étranges, mais lourdement sollicités par l'esprit de « sensation »...

G. M.

ou de Horus. Conclusion : ouvrons le dialogue.

Le propos du Dr Gérard Mérat est beaucoup plus direct. D'une plume réaliste, il nous fait participer à la vie quotidienne d'un médecin, étale les absurdités, les petits cynismes, les erreurs. Le Dr Mérat n'est pas débordé par le respect, ni celui de ses pairs, ni celui de la médecine tout court ; pour lui, il en va de son art comme des autres affaires humaines, le gâchis et la sottise s'y mêlent au dévouement du service inutile et à la véritable intelligence. Son livre est vif, ironique, exact. Il s'en prend, par exemple, aux prétentions moralistes de cer-

tains hiérarques protégés des problèmes quotidiens par une secrétaire, des internes, des externes. C'est finalement chez lui que l'on trouvera les prémisses d'une conclusion. La confiance dans les rapports malade-médecin ? Certes, elle est indispensable, mais comment l'obtenir quand les spécialistes, débordés, ne vous accordent de rendez-vous de cinq minutes qu'avec des délais de trois semaines, quand les généralistes, également débordés, essaient eux aussi de fourrer cinq clients dans une heure ? Comment parler de ses états d'âme ? C'est ainsi que, parfois, cette maladie atteinte d'un cancer de l'uté-

rus vient parler de difficultés de digestion. Elle est inquiète à propos d'un « quelque chose qui ne va pas », mais le médecin à l'air tellement fatigué, il ne comprendra pas... Mais s'il était fonctionnaire, ce médecin deviendrait-il plus réceptif ? ...

G. M. ■

ROGER LA FERTE
JACQUES CAPELOVICI

Pratique des mots croisés

PUF : Collection « Que sais-je ? »

Les mots croisés, pratiquement entrés dans nos mœurs en 1925 en même temps que le charleston, ont témoigné d'un tel essor que la très austère collection « Que sais-je ? » n'a pas hésité à souscrire à la pratique de ce divertissement.

Avec Roger La Ferte (un monstre sacré dans l'art de fabriquer des grilles et tortionnaire à ses heures), et Jacques Capelovici (cet autre monstre de la pureté du langage et de la correction grammaticale), les mots croisés ont donc acquis leurs lettres de noblesse. Même si Tristan Bernard, Maurice Donnay, Reynaldo Hahn et Curnonsky les leur avaient déjà données.

De l'architecture des grilles à la stratégie du décryptage, de l'art subtil des définitions à la verbi-crucification géante, tout y est, nappé d'une foule de condiments anecdotiques, baignant fortuitement dans de la crème anglaise et de la sauce américaine. Avec en prime, des grilles inédites, qualifiées de difficiles et qui le sont vraiment pour un cruciverbiste moyen.

Nous étonne cependant la rigueur de nos deux compères pour qui la gymnastique d'esprit britannique et les définitions à double entente destinées à égarer le patient, ne paraissent pas devoir s'imposer en France.

Cet humour-là fait précisément la joie de nombreux cruciverbistes dans quelques hebdomadaires bien connus. Et à cet égard, nous pensons que la résolution des problèmes dépend moins d'une stratégie déductive à grand renfort de dictionnaires spécialisés (comme nous y engageant les auteurs) que d'une bonne connaissance psychologique du tortionnaire adulé et des formes d'humour qu'il vénère. Et qu'adorent bien évidemment ses consentantes victimes.

Luc FELLOTT ■

Le gaspillage et le désir

Fayard, 155, p., 26 F.

Ce nouveau livre de Philippe d'Iribarne, polytechnicien, ancien conseiller de Georges Pompidou pour les questions de qualité de la vie, fondateur et animateur des centres d'étude et de recherche sur le bonheur, est décevant. Il nous y est dit au fil des pages, avec des exemples répétés par d'autres jusqu'à en être usés, que tout dans notre société porte à gaspiller. L'auteur s'attache donc à démontrer, après maints autres, que ce sont les multiples pratiques des producteurs qui causent le gaspillage et que c'est finalement contraints que nous gaspillons. Et quel serait le remède à cette situation ? Préférer la vie aux objets. L'auteur invite donc à choisir certains modes de vie plutôt que d'autres. Pour peu que ces styles de vie, dans lesquels le travail productif ou pseudo-productif occuperait une moins grande part qu'actuellement, soient choisis par de grandes fractions de la population, cela permettrait peut-être au pouvoir politique de commencer à changer les structures et les institutions de notre société. Voilà qui est louable, mais un peu court. Voire, court tout court.

J. R. GERMAIN ■

E. EVRARD

Précis de Médecine aéronautique et spatiale

Maloine, 706 p., 250 F.

La conquête de l'air au début du siècle, et celle de l'espace il y a une quinzaine d'années, ont eu pour conséquence de faire évoluer l'homme dans des milieux nouveaux. L'interaction de l'homme avec ces milieux et les engins qui lui permettent d'y pénétrer, ont posé des problèmes entièrement inédits au corps médical, jusque-là préoccupé de maladies

terrestres. Là, il a fallu, au contraire, se préoccuper de connaître surtout l'homme bien portant, afin de mieux évaluer les effets de ces milieux nouveaux sur son organisme ; d'autant plus que de plus en plus d'individus sont appelés ou vont être appelés à évoluer dans ces nouveaux milieux. C'est vrai depuis longtemps pour les voyages aériens, cela va l'être également à partir de la décennie prochaine, lorsque le voyage spatial va devenir accessible à un plus grand nombre d'individus grâce à la navette spatiale et au laboratoire orbital. L'ouvrage écrit par E. Evrard, médecin militaire et membre de l'Académie Internationale de Médecine aéronautique et spatiale, permet de faire le point des connaissances dans ce domaine. Bien que s'adressant, en principe, aux spécialistes, il constitue une bonne étude fondamentale, surtout dans le domaine neuf de la médecine spatiale, de connaissance du comportement de l'homme dans l'espace.

J. R. G. ■

GEORGES HEUSE

Guide de la mort

Masson, 263 p., 39 F (44,50 F franco).

Adresses de pompes funèbres, de funérariums et d'athanées, informations sur les formalités civiles et financières, analyses des cas de décès, nouveau-né, accidenté, vieillard, formalités religieuses... Ce guide mérite admirablement son nom. Il est prodigieusement complet et parfaitement clair. Il devrait, à notre avis, figurer dans toutes les maisons. Peut-être pas les bibliothèques, bien qu'il constitue une lecture très instructive. Saviez-vous, en effet, que certains prélèvements d'organes peuvent être faits dans les établissements hospitaliers, malgré l'opposition de la famille ? Ce sont les prélèvements de fémurs, d'yeux et de reins. Et ce sont également les prélèvements de toutes sortes sur les personnes accidentées, autorisés par une circulaire du ministre de la Santé Publique du 27 janvier 1955.

G. M. ■

Livres reçus

Robert Jastrow

DES ASTRES, DE LA VIE ET DES HOMMES

Editions du Seuil, 255 p., 11,40 F (15 F franco).

Amory B. Lovins

STRATEGIES ENERGETIQUES PLANETAIRES

Christian Bourgois Edit., 199 p., 15 F (19,50 F franco).

Jacques Robin

DE LA CROISSANCE ECONOMIQUE AU DEVELOPPEMENT HUMAIN

Editions du Seuil, 160 p., 25 F (31 F franco).

Jacques Dumas

DROITS ET DEVOIRS DU PLONGEUR SOUS-MARIN

Editions du Cosmos, 258 p., 34,25 F (39 F franco).

Réjane Bernier

AUX SOURCES DE LA BIOLOGIE

Editions Masson, 264 p., 64 F (72 F franco).

Revue Internationale des Sciences Sociales

L'UTILITE DE LA GEOGRAPHIE

UNESCO, pp. 245-395, 16 F (19 F franco).

François de la Grange et Jacques Tondra

LE CHEVAL

Editions Fernand Nathan, 101 p., 39,50 F (45 F franco).

François de la Grange et Antoine Reille

LES OISEAUX ET LEURS SECRETS

Editions Fernand Nathan, 72 p., 28,50 F (33,50 F franco).

Pierre Viallet

LA POLLUTION DE L'AIR

Guy Le Prat Editeur, 110 p., 29 F (33 F franco).

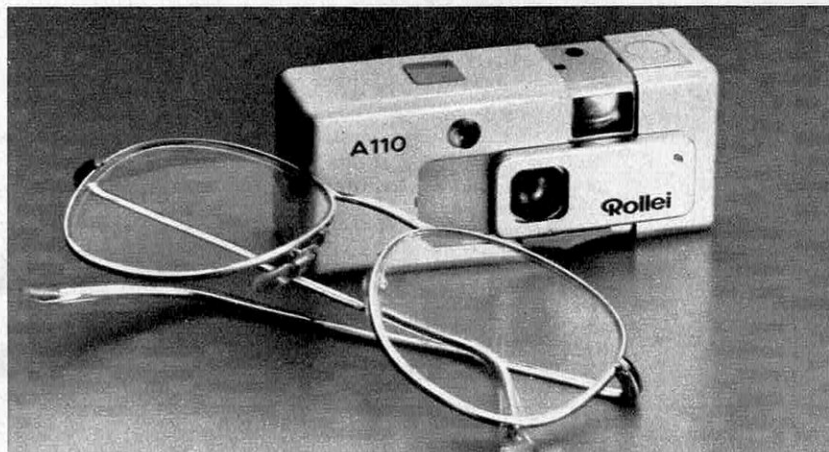
J.-L. Rossignol

ABREGE DE GENETIQUE

Masson Editeur, 240 p., 30 F (34 F franco).

• Les ouvrages dont nous rendons compte sont également en vente à la Librairie Science et Vie. Utilisez le bon de commande p. 189.

PHOTO



DU SANG NEUF POUR LE 110

Dans quelques jours s'ouvrira à Paris le 31^e Salon de la Photo et du Cinéma (8 au 16 novembre). Beaucoup d'appareils, de caméras et de projecteurs nouveaux seront présentés. Beaucoup plus qu'on aurait pu l'imaginer alors que bien des nouveautés de la dernière Photokina ne sont pas encore commercialisées.

En ce qui concerne les 24 x 36, se poursuit la mise en place des nouveaux reflex totalement automatiques, les derniers annoncés à Cologne l'an dernier sont là : le Contax RTS et le Minolta XE-1. Chez Asahi Pentax, c'est la surprise : une nouvelle gamme à baïonnette va commencer à voir le jour avec, notamment, un nouveau modèle totalement automatique, le Pentax K2. Chez Leitz également, un reflex automatique conçu avec Minolta et équipé du même obturateur que celui du Minolta XE-1 est annoncé. Tous les appareils automatiques les plus récents adoptent maintenant la cellule au silicium. La cellule au sulfure de cadmium (CdS) perd ainsi chaque jour du terrain.

Parmi les reflex semi-automatiques, les modèles très récents (lancés il y a quelques semaines ou annoncés) ne sont pas rares : (Canon TX, Fujica ST 601, Konica Autoreflex A3, Nikkormat FT2, Miranda dX3, Pentax KX et KM). On doit observer ici qu'après avoir élar-

gi leurs gammes vers les appareils automatiques sophistiqués, les constructeurs tendent à les compléter de modèles reflex simplifiés peu coûteux. Tel est le cas des Canon TX, Fujica ST 601 et Konica A3 qui viennent s'ajouter à des appareils commercialisés depuis quelques mois comme les Mamiya MSX 500, Miranda RE-II, Pétri TTL, Zénit EM.

Plusieurs 24 x 36 non reflex, compacts, sont d'autre part présentés au Salon. Le plus petit d'entre eux, le Minox 35 EL est aujourd'hui commercialisé. Mais c'est incontestablement le 110 qui représente la plus grande famille des appareils compacts. En cette fin d'année, ce sont les 110 sophistiqués qui voient le jour et qui complètent les très larges gammes d'appareils simples. Les nouveaux Agfamatic 5000 et 6000, Canon 110 ED, Fujica 500, Hanimex 110 ICM, Rollei A 110 sont disponibles. Leurs prix approchent ou dépassent les 1 000 F. Leurs performances sont franchement supérieures à celles des 110 plus

populaires. Un modèle comme le Rollei A 110, notamment, est un véritable bijou de miniaturisation et son objectif procure d'excellentes images.

L'implantation du système 110 se poursuit par ailleurs sur les autres terrains : création de laboratoires de tirage (Fuji notamment) ; avènement de nouvelles émulsions : Agfa a déjà lancé en Amérique (et bientôt en France) un Agfachrome Pocket spécial de 64 ASA pour diapositives et un Afgacolor 80S Pro de 80 ASA pour les tirages papier ; dans le même temps, Ilford-Lumière proposera en 110 un nouveau film négatif, le Cilcolor 2 ; réalisation de projecteurs spéciaux 110 (dernier né, le Fantimat Liesegang).

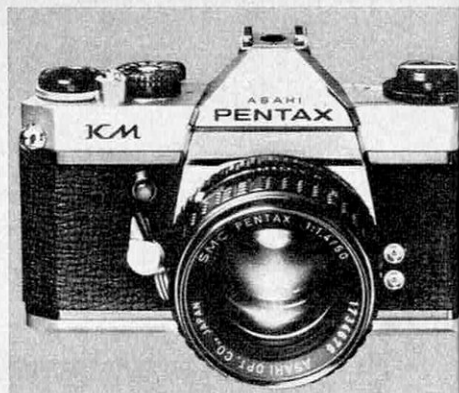
Les visiteurs du Salon pourront voir, d'autre part, un nombre impressionnant d'objectifs dont beaucoup de nouvelles gammes (Macrozoom Soligor Vivitar TX, Zooms Komura, compacts Sigma, six objectifs Makinon, une série nouvelle ART 3 Konica et Sun, etc). Les grandes marques d'appareils présentent d'ailleurs presque toutes plusieurs nouveaux objectifs quand ce n'est pas tout l'éventail comme les 26 nouveaux SMC Pentax d'Asahi. Les amateurs auront certainement quelques difficultés pour opérer un choix parmi ces optiques dont l'aspect extérieur est de plus en plus soigné et la compacité souvent remarquable. Tous, bien entendu, sont traités multicouches.

Dans le domaine du cinéma d'amateur, c'est incontestablement le parlant direct qui constitue la tendance dominante du Salon. C'est un matériel auquel nous ne nous arrêtons pas car nous l'avons largement décrit dans notre dernier numéro.

Outre les caméras sonores, bien d'autres modèles nouveaux seront présentés ou annoncés. Ce sont surtout des appareils du type XL permettant la prise de vue en faible lumière. Parmi les derniers nés figurent 5 modèles Bell et Howell (dont deux sont commercialisés) et 2 Elmo (les 612 et 306 XL).

PENTAX: DE NOUVELLES ARMES... A BAÏONNETTE

Les appareils photographiques Asahi Pentax sont parmi les plus réputés du monde. Pour de nombreux photographes, le nom de Pentax est associé à celui de Praktica parce que ces deux marques depuis longtemps, ont adopté une fixation d'objectifs à vis au diamètre de 42 mm.



	PENTAX KM	PENTAX KX	PENTAX K2
Type d'appareil	Semi-automatique	Semi-automatique à contrôle électronique	Automatique par réglage des vitesses
Objectif standard	Pentax 1,4/50 mm	Pentax 1,4/50 mm	Pentax 1,2/50 mm à 7 lentilles
Obturateur	Rideau à défilement horizontal	Rideau	Métallique Seiko à défilement vertical du rideau
Vitesses	1-1/1 000 s ; pose B	1-1/1 000 s ; pose B	8-1/1 000 s en automatique et manuel Flash sur 1/125 s
Cellule	2 CdS 20 à 3 200 ASA	Silicium 8 à 6 400 ASA	Silicium 8 à 6 400 ASA
Exposition	Coïncidence aiguille-repère	Coïncidence aiguille-repère Contrôle par circuit intégré	Automatique avec possibilité de correction de ± 4 diaphragmes Réglage manuel possible
Type de mesure	Intégrale, à grande ouverture	Intégrale, à grande ouverture	Intégrale, à grande ouverture
Viseur	Reflex à prisme	Reflex à prisme	Reflex avec échelle des vitesses
Autres caractéristiques	Interrupteur de cellule Prises de flash X et FP	Interrupteur de cellule Affichage des vitesses et diaphragmes dans le viseur	Interrupteur de cellule Blocage du miroir

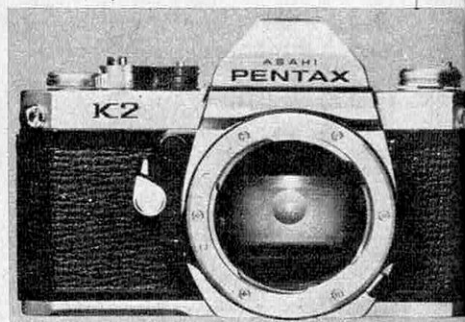
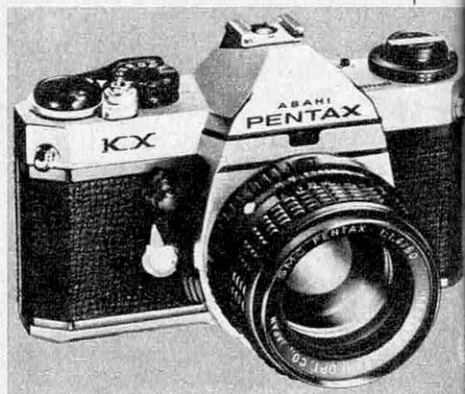
LES NOUVEAUX PENTAX

Aujourd'hui, Asahi Pentax se prépare à abandonner cette monture à vis au profit d'une monture à baïonnette. Trois nouveaux appareils, les Pentax X2, KX, et KM, vont progressivement être lancés avec cette baïonnette. Ils remplaceront les modèles actuels dans un délai non fixé, mais assez peu éloigné. Le premier de ces appareils, le KM sera sans doute exposé au Salon de la Photo de Paris qui se déroulera en ce début de novembre. C'est le modèle le moins cher (sans doute 1 700 à 1 800 F). Il sera suivi à une date non fixée pour l'instant, du KX (environ 2 000 F), puis du K2 (environ 2 500 F).

Le Pentax KM possède les caractéristiques de l'actuel Pentax SP 1000, avec quelques améliorations (mesure à pleine ouverture par cellule CdS, réglage semi-automatique). Le Pentax KX remplacera le Spotmatic F. La principale amélioration ré-

side dans l'emploi d'une cellule au silicium. Le Pentax K2, enfin, est un modèle automatique semblable au Pentax ES II, mais avec des caractéristiques plus modernes : cellule au silicium, vitesses de 8 s au 1/1 000 s en automatisme et (ce qui n'est pas le cas avec l'ES II) en manuel contrôle de pile par diode lumineuse, obturateur métallique à translation verticale.

Les objectifs de ces nouveaux appareils perdent le nom de Takumar pour celui de Pentax. Il s'agit, au surplus, d'objectifs multicouches aux performances améliorées. Tous sont à baïonnette K. Cette baïonnette, indiquons-le au passage, est appelée à devenir la baïonnette standard japonaise auprès de la plupart des constructeurs d'appareils à vis. Des bagues intermédiaires, bien entendu, permettront d'utiliser les Takumar au pas de 42 mm.



UN REFLEX FUJI DE PRIX MODESTE

La gamme des appareils 24 x 36 Fujica ST (les 701, 801 et 901) vient d'être complétée par un modèle nouveau, le ST 601. C'est un appareil compact de la classe des autres Fujica, mais dont certaines caractéristiques ont été réduites pour en faire un matériel peu coûteux destiné à une plus large couche d'amateurs. En particulier, l'objectif standard est un Fujinon 2,2/55 mm à 4 lentilles et l'obturateur à rideaux procure des vitesses d'une demie seconde au 1/700 s. Les autres caractéristiques sont proches de celles des Fujica ST 701. Une cellule au silicium dans la visée reflex permet de régler l'exposition (système semi-automatique) pour des films de 25 à 1600 ASA. Les objectifs interchangeables sont à vis



de 42 mm de diamètre. En fait, tous les objectifs Fuji EBC (traitement multicouches) sont utilisables. Le viseur comporte 3 systèmes de mise au point : stigmatisme, micropismes et dépoli. Cet appareil mesure 133 x 91 x 28 mm avec objectif standard et pèse 765 g. Son prix, non connu au moment où est rédigé ce texte, se situerait au-dessous de 1 300 F.

MAMIYA DONNE RAISON A SCIENCE ET VIE



Dans le grand référendum sur la photo de Science et Vie dont les résultats ont été publiés dans notre numéro de novembre 1974, nous avons eu la surprise de constater que près de 4 % de nos lecteurs proposaient le 4,5 x 6 cm comme format idéal et regrettaient sa disparition.

Ces lecteurs (et bien d'autres) seront aujourd'hui satisfaits de voir qu'un fabricant japonais, Osawa les a peut-être entendus. En effet, il a créé un Mamiya M 645 reflex mono-objectif pour format 4,5 x 6 cm qui est actuellement commercialisé (prix entre 3 500 et 4 000 F), et sera exposé au Salon de la Photo de Paris. C'est un élégant appareil à objectifs et viseurs interchangeables. Pour l'instant, six optiques multicouches sont prévues, de 45 à 500 mm. L'obturateur

est du type électronique assurant les vitesses de 8 secondes au 1/1 000 s. Parmi les nombreux viseurs, il en existe un à prisme et cellule au silicium permettant un réglage automatique de l'exposition et l'affichage par diodes lumineuses des données. Le chargement s'effectue au moyen d'une bobine 120 (15 vues 4,5 x 6) ou 220 (30 vues). Le Mamiya M 645 est relativement compact (environ 10 x 12 x 11 cm sans optique, l'objectif de 80 mm l'allongeant de 5 cm).

PHOTO

DÉVELOPPEMENT AMATEUR DU KODACOLOR

► Ces derniers mois, Kodak a commercialisé les produits et matériels permettant aux amateurs d'agrandir et de développer eux-mêmes les épreuves papiers en couleurs. Un dernier maillon vient d'être ajouté à la gamme de ces produits, le Kodak Flexicolor en doses pour traiter 12 films Kodacolor II de 36 poses ou de 20 poses. Dès lors, le procédé négatif couleur, du développement du film au tirage des épreuves peut être traité entièrement par les amateurs. Une cuve ordinaire comme celles employées pour le noir et blanc, suffit pour développer le Kodacolor. Le prix d'un nécessaire contenant les produits de traitement Flexicolor coûte moins de 60 F.

● **Chez Elmo, deux nouvelles caméras super 8 sont annoncées, les 612 et 306. Toutes deux sont du type XL. La première possède un macrozoom 1.2 de 7 à 42 mm, un obturateur variable de 0 à 220° et une prise de synchronisation pour magnétophone. La seconde comporte un zoom 1.8 de 8 à 50 mm et un obturateur ouvert à 230°.**

● **National se prépare à sortir un nouveau magnétoscope, le NV 3085, qui utilisera les bandes haute énergie. Le rapport signal-bruit et la définition seront améliorés.**

TÉLÉCOPIE AUTOMATIQUE PAR TÉLÉPHONE

La société 3M a présenté au dernier SICOB trois nouveaux télécopieurs qui permettent de transmettre par téléphone sur toute distance le fac-similé d'un document.



Le premier, le VRC 600, émetteur-récepteur est un modèle totalement automatique. Il peut émettre et recevoir simultanément tout document : imprimé, manuscrit, photographie. Il utilise un procédé de traitement électrostatique, ce qui supprime tout dégagement d'odeur et permet d'obtenir des copies inaltérables. Le fac-similé est délivré sur du papier en rouleau. Chaque document émis est margé en fonction de sa longueur (jusqu'à 35,6 cm). Ce rouleau permet la réception d'un nombre très important de messages en l'absence de tout opérateur. Le télécopieur « VRC 600 » peut, d'autre part, être doté d'un répondeur automatique ; ce dispositif permet alors d'émettre des informations sans tenir compte des heures de fermeture ou du décalage horaire : le destinataire trouve le message dès son arrivée.

Le fonctionnement de l'appareil est simple et ne nécessite aucune main-d'œuvre spécialisée ; la communication téléphonique établie, l'insertion de l'original dans la machine déclenche automatiquement le cycle de transmission. En fin de transmission, un signal assure l'émetteur que son document a bien été reçu par le correspondant. Un dispositif permet, d'autre part, la sélection automatique de la vitesse du récepteur sur la vitesse de l'émetteur.

Un second modèle, le 3M « VRC 600 » à alimentation automatique est équipé d'un chargeur automatique permettant l'insertion

en continu d'une pile de documents (de formats ou de grammage différents) sans aucune intervention manuelle. L'alimentation automatique offre la possibilité de transmettre un grand nombre de documents en l'absence d'utilisateur aussi bien à l'émission qu'à la réception. Les autres caractéristiques sont celles du VRC 600. Un dernier modèle, le VRC 603 est du type portable. Il est d'une mise en œuvre très simple. Il suffit, une fois la communication téléphonique établie, de positionner la vitesse de l'émission et de placer le combiné téléphonique sur l'appareil. Ce télécopieur portable ne nécessite aucune installation téléphonique particulière ; la communication s'établit par un système de couplage acoustique en plaçant le combiné téléphonique sur l'appareil. Le VRC 603 peut, par ailleurs, fonctionner sur batterie. Il utilise un procédé d'enregistrement électro-thermique, qui permet l'obtention de copies d'excellente qualité.

RÉCEPTEUR RADIO LONGUES DISTANCES

Le Touring Electronic 105 de Schaub-Lorenz est un récepteur radio conçu à la fois pour capter les stations lointaines et pour restituer un son de qualité en modulation de fréquence. A cet effet, cet appareil comporte deux blocs de réception indépendants. Le premier est destiné à recevoir les stations en OC-PO-GO avec une sélectivité parfaite. Celle-ci est fonction de l'amplificateur de fréquence intermédiaire. Cet ampli est pourvu d'un filtre de bande combiné qui assure un filtrage de stations proches l'une de l'autre supprimant ainsi les sifflements perçus lors de la recherche des stations en ondes courtes. Pour la réception en modulation de fréquence, l'intérêt est d'obtenir une grande largeur de bande. A cet effet, l'appareil est équipé d'un bloc de réception pourvu de deux filtres céramique d'un type nouveau, d'une grande efficacité.

Le Touring Electronic 105 est alimenté sur piles ou sur le secteur. Il possède une prise pour casque ou haut-parleur extérieur. Il mesure 36 x 21 x 9 cm et pèse 4 kg. Son prix est d'environ 850 F.

— PHOTO —

PROJECTEUR MINIFORMAT



► Liesegang (importateur : Ets Cunow, 28-30, rue Fernand-Pelloutier, 92110 Clichy) vient de commercialiser un projecteur 110, le Fantimat. C'est un appareil compact et lumineux utilisant le magasin circulaire de 60 diapositives (système standard allemand) et possédant une télécommande pour la mise au point et le changement de vues.

UN SAPIN DANS UN JOURNAL

Notre confrère « Pif-Gadget » a présenté au mois d'octobre un nouveau gadget écologique : le « Picea Alba ». Il s'agit d'un petit sapin de 18 cm de haut encarté sur la couverture du journal.



Pour obtenir les 618 000 meilleures pousses nécessaires à cette opération, il a fallu planter près de quatre millions de pieds dans le Sud de la Hollande et le Nord de l'Allemagne et procéder à diverses opérations : prélèvement de boutures sur spécimens adultes, puis plantation. Une fois les boutures suffisamment développées, on les a sorties du sol pour leur couper la grande racine de façon à éviter une croissance trop rapide, puis on les a repiquées.

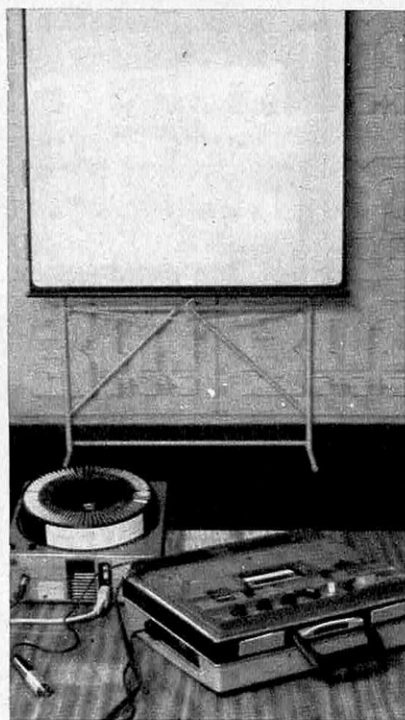
Les plants âgés de 2 ans au moment de l'arrachage ont été soigneusement triés puis stockés à Rouen sur une couche de tourbe à laquelle on a incorporé un produit spécial, expérimenté pour la première fois en Europe : le Viterra. Il s'agit d'un gel neutre capable d'emmagasinier 20 fois son volume d'eau et de le restituer au fur et à mesure des besoins de la plante. Au moment de la mise sous rétractable, on a joint à l'arbuste un petit sachet de polyéthylène contenant quelques grammes du mélange tourbe-viterra pour permettre une mise en pot réussie. Cultivés en pot, ces arbres,

qu'il est possible de conserver sur un balcon ou dans un appartement, grandiront de 60 cm annuellement pour atteindre 2 m en trois ans.

AUDIOVISUEL

MAGNÉTO- PHONE A CASSETTE A SYNCHRO- NISEUR INCORPORÉ

Pour la réalisation de projections sonorisées, 3M a créé un magnétophone à cassette, le Wollensak 9588 AV, comportant un dispositif de synchronisation conçu pour être couplé à un projecteur de diapositives. Ce magnétophone possède un bouton poussoir qui s'allume lors de l'enregistrement des impulsions de synchronisation et pendant la lecture pour indiquer la présence des signaux repères.



Les impulsions de synchronisation peuvent être facilement augmentées en nombre, effacées ou déplacées sans pour cela perturber l'enregistrement. Cet appareil permet de plus l'intervention directe par micro pour ajouter des commentaires personnels à un enregistrement. L'enregistrement et la lecture des impulsions à partir de sources extérieures sont rendues possibles grâce à des prises spéciales d'entrée et de sortie, raccordées au canal de contrôle de la synchronisation. Cet aménagement permet la duplication une par une de cassette portant les informations audio et synchro.

● **La firme Bell et Howell propose trois nouvelles caméras XL qui seront commercialisées en 1976. Elles compléteront la nouvelle gamme qui comporte déjà les XL Filmosonic 1230 et 1235 qui ont vu le jour il y a quelques semaines.**

ELECTRO-MÉNAGER

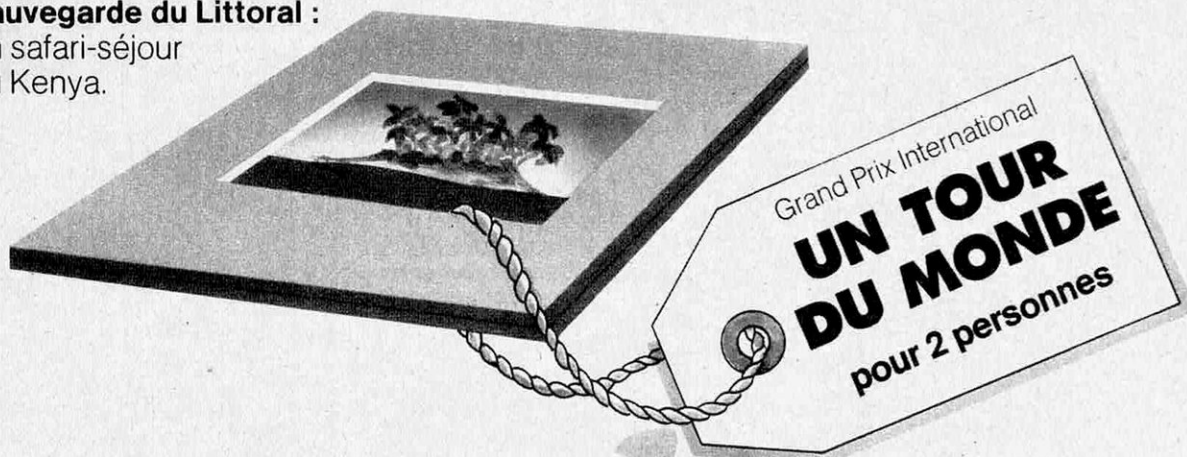
SÉCHAGE AUTOMATIQUE DE LINGE

Le sèche-linge est un appareil encore peu connu des ménages européens, alors qu'aux USA, par exemple, 50 % des foyers en possèdent un.

Si le problème du lavage du linge a été résolu par la machine à laver, celui du séchage (il ne s'agit pas d'essorage), n'a pas encore trouvé de solution parfaitement satisfaisante. Les machines séchantes demandent à être perfectionnées, les armoires ne répondent pas à tous les besoins du marché.

La firme Hoover propose un sèche-linge, le D 6008 du type dynamique, à tambour, efficace et peu encombrant. Le tambour, de 56 cm de diamètre tourne à 54 tours par minute. Une résistance de 2 550 W assure le chauffage. Un cycle de 108 minutes suffit pour obtenir 3,5 kg de linge sec. Tous les textiles peuvent être séchés. Deux températures de chauffage sont prévues, pour les tissus ordinaires et pour les tissus synthétiques. En fin de cycle, de l'air frais est injecté durant 12 minutes afin de défroisser le linge. Le prix de ce sèche-linge est d'environ 1 300 F.

Prix spécial
Sauvegarde du Littoral :
un safari-séjour
au Kenya.



2 grands concours photo

organisés par

KODAK Jet tours
AIR FRANCE

• Avec 1 diapositive, vous pouvez gagner un tour du monde pour 2 personnes, Paris-Tokyo et retour par la route des Indes en jet AIR FRANCE (plus 10.000 F en espèces) en participant au Challenge International de la Couleur.

Nouveauté 1975 : Vous pouvez aussi gagner, avec 1 diapositive, le prix spécial "Sauvegarde du Littoral" doté d'un safari-séjour de 8 jours au Kenya.

• Pour 1 photo couleur sur papier, un safari-séjour pour 2 personnes au Kenya, départ Paris (plus provision de films) si vous êtes le gagnant du Challenge National de la Couleur.

40 autres voyages-séjours (Antilles, Maroc, Tunisie, Sénégal, etc.)... et 657 autres prix.

Demandez un bulletin de participation à votre point de vente photo ou à une agence de voyages AIR FRANCE ou JET TOURS... et envoyez vos photos sans tarder.

Il y a 43 voyages à gagner !

Clôture : le 5 novembre 1975.



**Vous saurez tout sur
et tout aussi sur**

LA FEMME L'HOMME



Si vous lisez les livres magistraux du Dr Paull. Deux guides discrets qui expliquent tout pour la jeune fille, la femme, l'homme, le couple. Chaque volume, 100 illustrations, planches transparentes. Rien n'est caché, rien n'est omis.

316 pages LA FEMME

Physiologie intime,
Fécondation, préventions,
Comportement féminin,
Grossesse, accouchement,
Désir, Mariage, Amour libre.

L'HOMME 328 pages

• Anatomie, Hormones,
• Procréation, Héritéité,
• Types sexuels masculins,
• Possibilités viriles, Positions
• Impuissance, Déviation.

Commandez dès maintenant ▼

ASSOCIATION EUROPÉENNE D'ÉDITION - 71 bis, rue de Vaugirard 75006 PARIS

Je commande livrable de suite port en sus 4 F par volume

serv. 65

..... exemplaire La Femme au prix de 74 F date

..... ex. l'Homme au prix de 74 F signature

..... ex. La Femme + l'Homme prix 135 F NOM

Adresse

ÉCRIVAINS ET POÈTES

**confiez-nous vos ROMANS
NOUVELLES - POÉSIES
(dactylographiés)**

**les PARAGRAPHES
LITTÉRAIRES DE PARIS
vous les éditeront**

Tous renseignements à :
**PARAGRAPHES LITTÉRAIRES DE PARIS
14, rue Le Bua - 75020 PARIS**

DEVENEZ PHOTOGRAPHE

Sans quitter votre emploi actuel, l'Institut Supérieur d'Enseignement par Correspondance (organisme privé), vous prépare à ces brillantes carrières : photographe de mode, de publicité, de presse et de reportage. Demandez notre brochure gratuite n° 2A à : I.S.E.C., 11, Faubourg Poissonnière, 75009 PARIS. Pour la Belgique : 176, Bd Kleyer, 4000 LIEGE.

CONTROL DATA

premier constructeur mondial de super-ordinateurs
forme, dans son Institut parisien,

PROGRAMMEURS

en 4 mois 1/2

ANALYSTES FONCTIONNELS

en 5 semaines

TECHNICIENS DE MAINTENANCE

en 6 mois 1/2

Pour conditions et dates d'interviews
Appelez dès maintenant M. SARDOU

au 583.46.72 (en P.C.V. de province)

Vous pouvez aussi lui écrire ou venir nous voir

CONTROL DATA INSTITUT PRIVE CONTROL DATA
46, rue Albert 75013 PARIS

Monsieur **SARDOU**

Veuillez m'envoyer, gratuitement et sans engagement, votre brochure sur l'Institut.

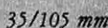
Nom Prénom

adresse

Profession

Age

Réponse: 2



35. 50. 85. 105. 135. 200. 300.

Voilà les 7 objectifs qu'il fallait il y a encore quelques semaines pour couvrir toutes les focales entre 35 et 300 mm. Du grand angle au télé, 2 objectifs maintenant suffisent. Ce sont les 2 nouveaux macrozooms Soligor. Le 35/105 et le 100/300.



Du 35 mm...

... à 300 mm

Soligor, leader de l'objectif.

toutes les focales entre 35 et 300 mm?"

Le 35/105 est le premier zoom au monde qui permette en même temps la macro-photographie et couvre toutes les focales du grand angle au télé moyen. Étonnant pour une aussi petite taille: 10 cm seulement! Pourtant, ça ne l'empêche pas d'ouvrir à 1:3,5. Une ouverture assez exceptionnelle pour un zoom.

Quant à la bague de sélection des focales, on ne peut manquer d'être surpris par sa douceur de manœuvre qui rend possible une sélection précise de chaque focale. Une par une 35, 36, 37, 38... jusqu'à 105. Millimètre par millimètre. C'est dire les cadrages extrêmement rigoureux auxquels on arrive.

Le 100/300 est un télé-zoom-macro au champ de focale très étendu. Rien de moins qu'un éventail de 200 focales, 100, 101, 102,... etc. Il commence en dessous du 105 et remplace à lui seul sans aucune manipulation 3 ou 4 objectifs.

D'aucuns pourraient le trouver un peu trop long: 21,6 cm. Mais notez bien: il est moins grand qu'un simple objectif de 300 mm! De plus, les bagues de mise au point et de zooming, gainées de caoutchouc "pointe de diamant", assurent une parfaite tenue en main, ainsi qu'une grande souplesse et précision de manœuvre.

Mais, les possesseurs de 50 mm n'ont pas été oubliés: Soligor a conçu le macro-zoom 70/220, complément idéal du 50 mm. Il couvre toutes les focales du proche télé à la focale très longue avec une ouverture de 1:3,5.

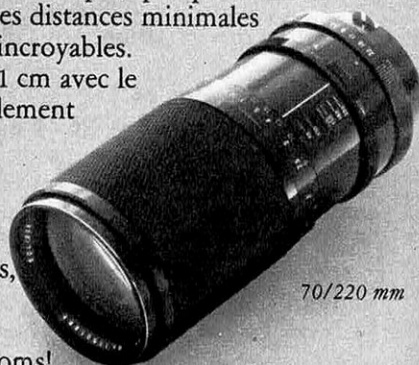
Comme le 100/300, le 70/220 a également un crantage en demi-diaphragme. Mais l'intérêt majeur de ces 3 macro-zooms Soligor, est évidemment la macro-photographie. Sans aucun accessoire supplémentaire, sans soufflet, sans bonnette, sans double rail. Rien qu'avec votre objectif.

Pour les férus de technique, quelques chiffres parlent d'eux-mêmes: les distances minimales de mise au point sont incroyables. 31 cm avec le 35/105, 41 cm avec le 100/300 et 2,54 cm seulement avec le 70/220.

Outre ces 3 nouveaux macro-zooms, Soligor propose une gamme de plus de 50 objectifs dont 12 zooms!

Du 21 au 800 mm toutes les lentilles des objectifs Soligor bénéficient du traitement anti-reflets "spectra hard". Il garantit un rendu des couleurs et un contraste optimum, même en cas d'éclairages difficiles.

Livrables en montures fixes ou en montures interchangeables selon les modèles, les objectifs Soligor s'adaptent à la quasi-totalité des boîtiers 24 x 36.



70/220 mm

SOLIGOR

Cette photo représente 7 objectifs de la série CD
A TRAITEMENT MULTICOUCCHES

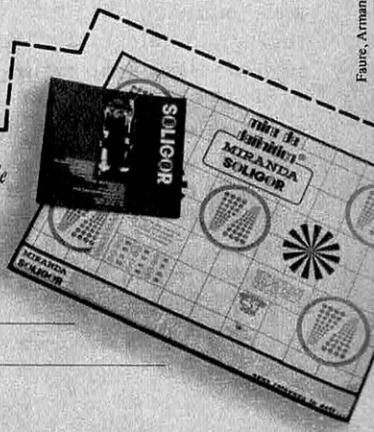


Soligor c'est aussi des flashes, des doubleurs et tripleurs de focales, des accessoires macro-photo, etc...

Pour recevoir gratuitement la luxueuse brochure de 24 pages couleurs avec la description détaillée de l'ensemble des objectifs et accessoires Soligor, une mire de définition, ainsi qu'un tarif et la liste des 800 concessionnaires, veuillez retourner ce coupon à Techni-Ciné Phot, Agent exclusif pour la France. B.P. 106 - 93404 St-Ouen - Tél.: 076.61.19.

Votre nom: _____

Votre adresse: _____



CANCER: DÉMASQUER DES PRODUITS COUPABLES

(suite de la page 50)

laquelle on attribue un pouvoir cancérigène élevé).

Ainsi, le Pr. M. S. Shabad, de Moscou, a constaté que des végétaux de même nature peuvent être plus ou moins chargés de benzopyrène selon la région où ils poussent, et cela surtout pour certains végétaux particulièrement vulnérables, comme les pommes de terre, le tournesol et le colza. En général, dit-il, les pommes de terre cultivées dans les régions industrialisées se révèlent comme bien plus polluées que celles des régions à vocation uniquement agricoles.

Sans parler d'ouvriers exposés à l'amiante, au chlorure de vinyle, à l'arsenic (qui provoque des cancers du poumon et du système lymphatique), au trichloréthylène (largement utilisé en métallurgie, et provoquant le cancer du foie chez les animaux), des activités aussi artisanales que la menuiserie peuvent être cancérigènes. Ainsi, selon un rapport du Dr Jean Leroux-Robert à l'Académie de Médecine l'année dernière, les menuisiers-ébénistes représentent à eux seuls entre le tiers et plus de la moitié des cancers des fosses nasales observés dans l'ensemble des professions en France. Et ce ne sont pas seulement les bois tropicaux (admis comme cause de maladies professionnelles par un décret de 1967), mais les bois européens, surtout certains feuillus comme le chêne, et les travaux de sciage et ponçage à la machine, qui aggravent les risques en répandant des poussières fines contre lesquelles on n'utilise que rarement des masques.

Ce sont là les risques de la civilisation moderne, et il n'est pas possible de les éviter tous. Le retour vers une alimentation « organique » est impossible dans un monde où la moitié des gens sont sous-alimentés, et peu d'entre nous envisagent un retour vers le genre de vie que mènent encore aux Etats-Unis et dans quelques autres pays des sectes comme les Adventistes du Septième Jour : cette religion interdit le tabac et l'alcool, insiste sur une alimentation « naturelle » et une vie active. La mortalité par cancer est moitié moindre chez les Adventistes que chez leurs voisins de la Californie, et cela non seulement en ce qui concerne les cancers du poumon ou de l'estomac, que l'on peut associer avec le tabagisme et une mauvaise alimentation, mais aussi les cancers lymphatiques, mammaires, utérins, de la vessie, des reins ou du pancréas.

Il est certain que lorsque nous acceptons et cherchons un autre genre de vie, nous devons aussi en accepter les conséquences. Mais ne devrions nous pas, en tant que cobayes humains, être informés des risques ?

Alexandre DOROZYNSKI ■

MOTS CROISÉS

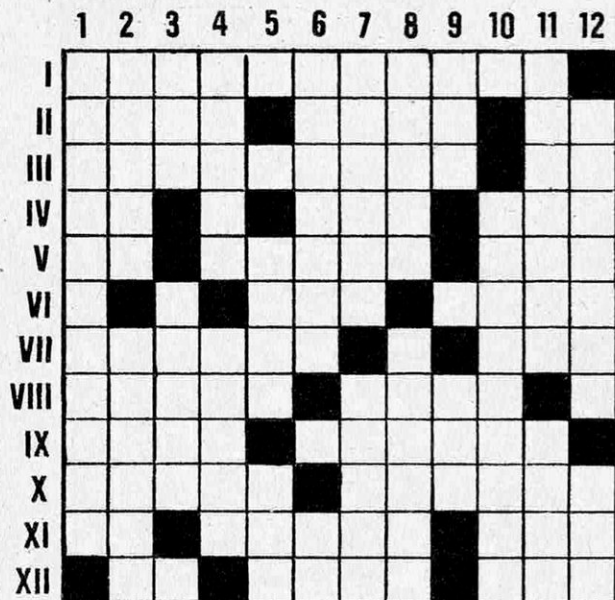
PROBLÈME N° 16

Horizontalement

I. Qui appartiennent à un réseau. — II. Orfèvre dans un sens, épousa, dans l'autre le fils d'un dur - Conduit au Rhône les eaux du Mont-Blanc - Un oui qui peut être massif, mais jamais franc. — III. Dans l'alcool de Fioravanti... ou dans votre assiette au restaurant chinois - Symbole. — IV. Préposition - Un point de départ à l'endroit et à l'envers - Il participe à la protection d'un globe. — V. Chef-d'œuvre de Jules Romain - Pronom - Où finit plus d'un projet. — VI. Pronom - Toujours lisse et pourtant plein de formes concernant un refus. — VII. N'aurait jamais dû faire confiance à Sejean - Avec beaucoup, c'est vraiment beaucoup. — VIII. Unique pour un cas, protégé pour un câble - Vogua vers la Colchide. — IX. Christiana - Cette charnelle peut bien se mettre devant les bœufs. — X. Porter atteinte - Etiolée (pour passer de la faune à la flore). — XI. Réfléchi - Anglaise ou pas, celle-ci serait plutôt sèche - Fourragère. — XII. Note - Descendus - On y fait des prises.

Verticalement

1. Elles obstruent des fosses. — 2. Fruit rouge - Elles constituent le cinquième quartier. — 3. Elle vous colle de la cicuite ! - Il fait du bruit dans Landerneau. — 5. Avait pour le poète plus de prix qu'une colline de Rome. - D'un auxiliaire. — 6. Porteuse d'hyménium (ça c'est du spore !) - Court cours. — 7. Les premiers temples, selon Plin - Mis de niveau. — 8. Noirs ou gris en abusant du rouge (et pourquoi pas du blanc) - Des cancers peu redoutables. — 9. Brame - Sauva Charles VIII à Fornoue. — 10. Isopodes. — 11. Qualifie la raison et la sécurité - République sudiste. — 12. L'organisme humain en contient environ 1,2 kg - Une gueuse sans tête.



Solution

HORIZONTALLEMENT : I. Vascularités. — II. Eloï. — Arve - OC. — III. Gingembre - Ca. — IV. Es - Ere - Cil. — V. Te - Elles - Lac. — VI. Iis - Pol. — VII. Tibère - Peu. — VIII. Isolé - Argo. — IX. Oslo. — Araire. — X. Nuire - Abette. — XI. Se - Nurse - Ers. — XII. Si - Tûes - Set.

VERTICALEMENT : 1. Végétations. — 2. Alise - Issues. — 3. Son - Aboli. — 4. Cigué - Elorn. — 5. Lire - Eut - 6. Lamelle - Ru. — 7. Arbres - Arase. — 8. Ivres - Crabes. — 9. Ree - Cie. — 10. Cloportes. — 11. Sociale - Eire. — 12. Calcium - Est.

Roger LA FERTÉ et Luc FELLOTT ■

**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 m/m de diamètre, en FLUORURE de MAGNÉSIMUM.
- 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

Veillez m'adresser votre documentation en couleur et conditions de vente de la longue-vue PERSEE. Je joins 2 tim. à 0,80 pr env.

NOM _____

ADRESSE _____

Ce bon est à envoyer à : C. A. E. (Dépt. P SV 10)
47, RUE RICHER - PARIS (9^e)

LA NATURE MALADE DE SES AMIS

(Suite de la page 79)

ropéen ou l'Américain. Le tourisme, quand il demeure possible, devrait être considéré comme un moyen de parvenir à un but, c'est-à-dire qu'il devrait procurer des devises indispensables à l'établissement et au fonctionnement des entreprises expérimentales que nous évoquions plus haut. Les parcs (qu'il reste d'ailleurs à établir avant que tout espoir ne soit perdu) auraient ainsi une double vocation : touristique et anthropologique.

Une antilope, telle que l'Oryx algazelle, permettrait certainement, dans cet ordre d'idées, de tenter des expériences intéressantes. Domestiquée dès l'Antiquité égyptienne, la maîtrise de son élevage s'est ensuite perdue. Sa rusticité naturelle, toutefois, fait d'elle un animal capable de se passer de boire et de tirer parti de végétaux dédaignés par le bétail. Il fournit par ailleurs un cuir qui a toujours été apprécié des Africains.

Ces propriétés sont également celles de l'autruche et de la gazelle dorcas, particulièrement prolifiques et résistantes. L'élevage en captivité ou semi-liberté de ces espèces pourrait s'inspirer des observations écologiques menées dans les parcs ou les réserves ; ces territoires rempliraient dès lors efficacement le rôle de milieux témoins ou de banques biologiques qu'on leur assigne tandis que les populations locales en retireraient un bénéfice matériel sous forme de cheptel de base, de principes agricoles ou de conseils pour l'élevage. Devant un problème tel que la crise actuelle du Sahel, la conservation devrait avoir pour première mission, la définition de principes agricoles raisonnés, accessibles à tous, artisanaux et non industriels. Le dollar du touriste flambe trop vite au soleil, ou se ternit à l'ombre des villes.

Quoi qu'il en soit, les parcs devront désormais compter de plus en plus avec les hommes, ne serait-ce qu'en raison de la rareté des espaces vierges. Plusieurs pays se sont récemment engagés dans cette voie, par la force des choses : au Venezuela, le parc de Canaima, vaste d'un million d'hectares, abrite des Indiens, tout comme le futur parc amazonien de la région d'Itaituba, propriété du Brésil. Au Groenland, la future réserve de la baie de Melville, permettra de protéger les animaux de l'Arctique et, ce faisant, le gibier classé par 10 000 habitants (sur une population totale de 46 000) dont le seul moyen de subsistance a toujours été la prise des baleines, phoques et ours polaires. En Mauritanie, le futur parc du Banc d'Arguin, destiné à protéger des milliers de Spatules, d'Aigrettes, de Flamants, de Pélicans et de Tortues marines, ne modifiera en rien les activités traditionnelles des pêcheurs Imraguens.

Les régions inhabitées dignes d'être préservées

font désormais figure d'exception, aussi les administrations des parcs ont-elles tout intérêt à considérer les populations locales comme les premières concernées par la protection. Dans deux cas seulement, le tourisme pourrait être, en l'état actuel des choses, la vocation exclusive des parcs nationaux : lorsque ce sont les oiseaux ou les paysages qui suscitent seuls les interventions protectionnistes. Ainsi le lac Nakuru, au Kenya, célèbre pour son million de Flamants, le parc du Djoudj au Sénégal, ou le futur parc du Banc d'Arguin, dans sa partie maritime où un tourisme raisonnable peut seul intervenir.

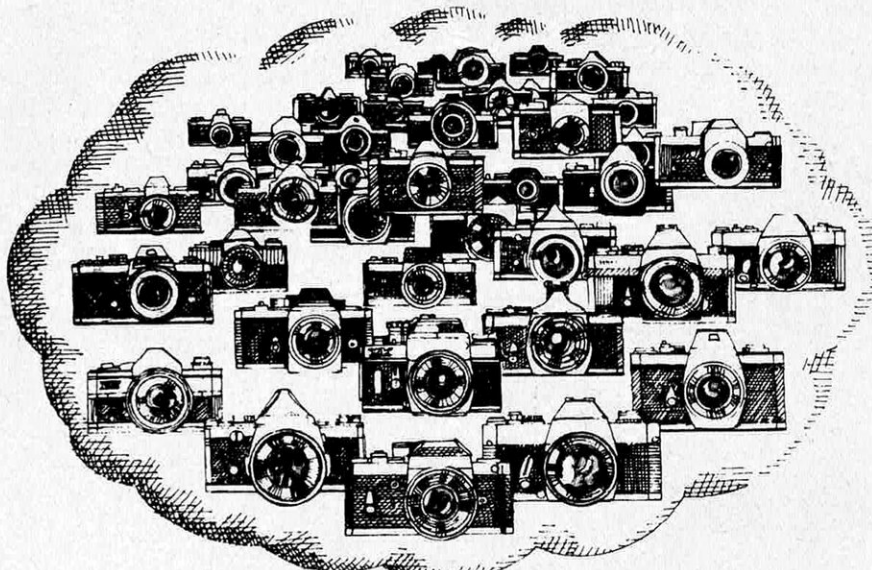
L'Afrique du Nord, quant à elle, ne saurait désormais compter que sur la splendeur de ses paysages (riches, localement, il est vrai, de belles concentrations d'oiseaux) pour créer des parcs. Toute la grande faune y a été en effet exterminée, des lions au bubales en passant par les gazelles, les autruches, les guépards et les cervidés. Malheureusement, le Maroc, l'Algérie et la Tunisie ne se souviennent nullement de la préservation des dernières bribes de leur nature, découragés sans doute en cela par le caractère désuet des réalisations laissées par les Français. Les gorges, les forêts de cèdres, les paysages sahariens, les lagunes côtières et les lacs d'altitude y sont pourtant remarquables. Le tourisme a d'autre part jeté son dévolu dans cette partie de l'Afrique, sur le spectacle des hommes, au grand dam de l'environnement naturel de ceux-ci.

Les parcs, en définitive, sont donc aussi malades des hommes que les hommes le sont des parcs. Edifiés pour le bien du public, de nombreux sanctuaires souffrent aujourd'hui des intentions que leur prêtaient les seuls pays riches, les seuls pays développés : préserver essentiellement les valeurs culturelles des civilisations occidentales.

Hélas, le redressement économique est, lui, prioritaire dans les pays en voie de développement. Il serait donc déplacé de reprocher à la Mauritanie, au Niger, au Congo ou au Tchad d'accorder la priorité à la lutte contre la faim plutôt qu'à la sauvegarde de la nature au sens où l'entendent les nations riches. Si les pays n'ont pas aujourd'hui dans ces pays le crédit qui devrait être le leur, c'est qu'ils ne portent pas en eux le germe de la fécondité mais plutôt celui de la disparité sociale. Il n'est pas légitime que l'Occidental malade de ses pollutions privatise à son seul profit les espaces africains, asiatiques ou sud-américains, quand ses propres parcs sont loin de constituer des modèles du genre : Espagne, France, Italie, Allemagne, Japon, Grande-Bretagne, Pays-Bas, Portugal, etc. L'égoïsme délassé exotique, oublieux des réalités socio-économiques étrangères doit, plus que jamais élargir ses concepts et cesser de dissocier le bonheur immatériel des uns du bonheur matériel des autres. C'est à cette seule condition que les parcs constitueront des modes de mise en valeur des terres exemplaires. *photo et texte de*

J. TROTIGNON ■

votre prochain objectif un **Vivitar** TX ?



Publi-
Cité
Phot

avant d'acheter votre prochain objectif

pensez à votre prochain appareil

Si vous envisagez d'acheter
un nouvel appareil ou un
deuxième boîtier 24 x 36,
**vous garderez le
même objectif**
si vous possédez un

Vivitar TX

Les adaptateurs inter-
changeables TX permet-
tent de monter votre
objectif sur la plupart des
24 x 36 en conservant
tous les couplages du boîtier.

*Demandez la documentation VIVITAR TX
en écrivant à*

idées photo ciné

26 rue Courat, 75020-PARIS

Adaptateurs :

- CANON FD-FL
- KONICA Auto
- MINOLTA SRT-XK
- NIKON F et EL
- OLYMPUS OM
- MAMYIA DSX
- PENTAX
- PENTAX ES-F

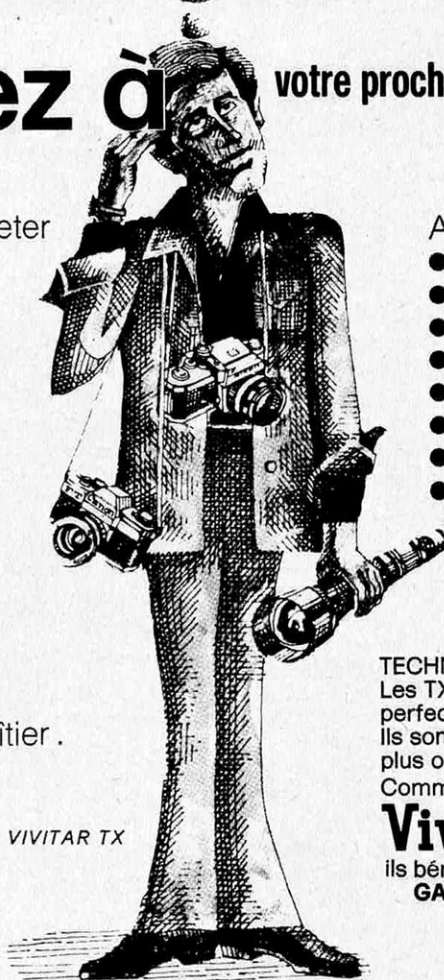
TECHNIQUE

Les TX bénéficient des derniers
perfectionnements de la technique.
Ils sont plus courts, plus légers,
plus ouverts.

Comme tous les objectifs

Vivitar

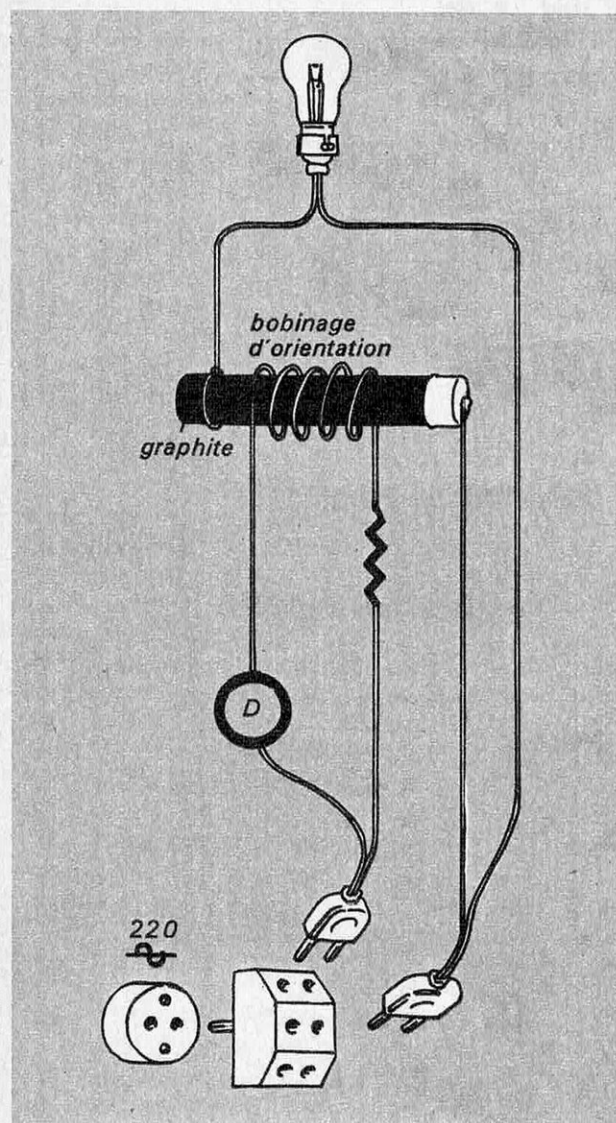
ils bénéficient d'une
GARANTIE DE 5 ANS



LA SYNERGÉTIQUE

(suite de la page 55)

déchargé à travers un court bâton de carbone — sous forme de graphite. Ce premier circuit constituait le primaire d'un transformateur classique, dont le secondaire était relié à un galvanomètre balistique. De plus, le graphite était logé dans un enroulement destiné à créer le



SYNERGÉTIQUE DE PUISSANCE POUR BRICOLEURS AVERTIS

C'est un montage facile à faire : un bâton de carbone prélevé sur une pile ronde est relié au secteur en interposant une ampoule qui sert de résistance. Autour du carbone, un bobinage en fil de cuivre relié lui aussi au secteur à travers un montage D qui assure la mise en opposition de phase du champ magnétique ainsi créé et du champ électrique dans le graphite. Si le couple champ électrique/champ magnétique est bien choisi, on multiplie une centaine de fois au moins la puissance prise au secteur. A manipuler, donc, avec attention, le hasard pouvant trop bien faire les choses.

champ magnétique de même direction que le champ électrique. En l'absence de courant dans cet enroulement, on récupérerait au secondaire l'énergie lancée dans le carbone, avec les pertes habituelles propres à tout transformateur. Par contre, en envoyant en plus le courant dans le bobinage entourant le carbone, donc en créant le champ magnétique nécessaire d'après la théorie, on modifie la puissance reçue au secondaire d'un facteur 4. On reçoit donc 4 fois plus d'énergie qu'on en met à l'entrée, le milieu diffus étant bien entendu à l'origine de cette multiplication des watts.

Pour l'instant, ce n'est qu'une machine de laboratoire de puissance réduite ; mais elle renferme tout le principe d'un générateur pompant l'énergie diffuse qui nous entoure. Il suffit de prélever au secondaire le courant nécessaire pour entretenir la réaction dans le carbone, et on aura un générateur électrique éternel dont le seul prix sera celui de sa construction : du charbon, du fil de cuivre et du fer ; ajoutons un montage électronique simple pour piloter le courant d'entrée et celui nécessaire au champ d'aimantation de façon à obtenir la fréquence voulue ; et c'est tout.

Il y a même une expérience encore plus simple, mais que le Pr. Vallée déconseille aux profanes car elle risque d'être aussi aléatoire que de touiller en chambre un petit mélange de glycérine, acide nitrique et acide sulfurique. La voici : prendre un bâton de carbone comme il y en a dans toute pile ronde ordinaire et en brancher les deux extrémités dans la prise de courant en interposant une ampoule sur le circuit pour faire résistance. Faire un enroulement de fil conducteur autour du carbone et le brancher aussi à la prise de courant en interposant un montage tel que le champ magnétique créé par l'enroulement soit en phase, mais opposé, au champ électrique. Si on tombe juste sur les valeurs convenables du couple champ électrique-champ magnétique, on recueillera la modeste puissance de 8 kW par gramme de carbone, avec quelques dizaines de watts à l'entrée.

C'est donc une expérience à tenter avec certaines précautions, car si elle est dans son principe exactement similaire à l'expérience belge, amplifier une centaine de fois la puissance du secteur 220 V risque de créer des surprises. Restons-en donc pour l'instant au petit générateur expérimental, en y voyant l'amorce de la plus grande révolution du siècle : l'indépendance énergétique. Il suffira en effet, au niveau individuel, de posséder un modeste générateur de 100 kW pour assurer éclairage et chauffage de toute une maison. Le même générateur suffira à entraîner bien au-delà des 130 km/h n'importe quelle grosse voiture. Adieu pétrole, charbon, uranium et chutes d'eau ; adieu aussi fortunes immenses et bénéfiques colossaux. Alors, finalement, qui freine la diffusion de la synergétique ?

Renaud de la TAILLE ■



Jacquet G.

VOL A VOILE

► *Éléments de technologie* : Fuselage, ailes, empennages et gouvernes, commandes, atterrisseurs, crochets de treuillage et de remorquage, instruments de bord. *Moyens matériels. La progression* : Modes de lancements, parc planeurs, progression. De l'école à la compétition. *Aérodynamique et mécanique du vol* : Résistance de l'air. Sustentation. Polaire de l'aile et du planeur. Hypersustentation. *Météorologie* : Atmosphère. Nuages. Fronts. Météores dangereux. Utilisation véli-vole des phénomènes atmosphériques. *Éléments de réglementation. Orientation administrative du vol à voile en France* : Organismes officiels. Conditions à remplir pour pouvoir voler. Possibilités offertes.

244 p., 16 x 24, 134 figures, 26 photos, 2^e édit., 1975, F 33,00 (franco 37,50 F).

Despessailles P.

LA BANQUE

Coll. « ce qu'il vous faut savoir »

► L'ouverture d'un compte en banque. Formalités. Le fonctionnement du compte en banque. Le chèque. L'effet de commerce. Généralités et transmission. Paiement et non-paiement des effets. Les opérations sur effets de commerce. Autres modes de règlement. Les crédits par caisse. Les crédits garantis. Les avances sur marchandises. Les avances sur titres et les avances sur marchés. Les services financiers rendus par les banques. Les crédits par signature. Les opérations avec l'étranger. Le crédit à moyen terme. Autres types de crédit. La rémunération des dépôts. Le coût du crédit. L'organisation bancaire en France. — Appendice. — Planings.

250 p., 21 x 27, (avec bon de mise à jour) 5^e édit. 1975, F 70,00 (franco F 76,00).

Delage M.

GUIDE DE L'AVIATION GÉNÉRALE FRANCE. Terrains étrangers limitrophes

► Carte de France aéronautique. Stations radio-navigation. Zones interdites et réglementées. Zones de circulation d'aérodromes. Centres météorologiques. Cartes des aérodromes France. Altiports et altisurfaces France. Cartes des aérodromes étrangers. Tableaux des conversions et abréviations. Procédures de radiotéléphonie : code Q et morse. Liste des aérodromes douaniers, des aérodromes militaires, carte de circulation et procédure région parisienne. Signaux au sol.

638 p., 11 x 26, 430 cartes, France, 28 cartes, Étranger, 1975 F 55,00 (franco 62,00 F).

Juster F.

PRATIQUE INTÉGRALE DES AMPLIFICATEURS BFA TRANSISTORS HI-FI STÉRÉO

► *Méthodes générales*. Bases de la Hi-Fi. Composition des ensembles Hi-Fi. *Préamplificateurs* : Préamplificateurs phonographique Sescosem. Préamplificateur universel ATEs. Préamplificateur Fairchild. Préamplificateur RCA. Montages divers. Montages National. *Amplificateurs* : Amplificateurs Sescosem. Amplificateurs RCA. Amplificateurs Motorola. Amplificateurs divers. *Installation des amplificateurs* : Généralités. Installations stéréos. Montages divers. Emploi des filtres. *Essais et vérifications des amplificateurs* : Vérifications générales. Vérification de comparaison.

250 p., 15 x 21, 175 fig. et schémas, nbr. tableaux 2^e édit. 1975, 40,00 F (franco 45,00 F).

Dr Dabrowsky R.

LA DÉPRESSION DITE NERVEUSE

► Quelques définitions. L'historique de la dépression. La dépression est-elle nerveuse ? Aperçu des causes. Qui se déprime ? Les symptômes des dépressions. Le traitement des dépressions à la phase constituée. Le traitement au long cours des dépressions. Le déprimé, la société et l'administration.

260 p., 13,5 x 21,5, 8 fig. 1975, F 33,00 (franco F 38,00).

Dans la même collection :

L'INFARCTUS DU MYOCARDE (Dr L. Cournot), (franco F 32,00).

LES VARICES (Dr F. Nebot), (franco F 34,00).

LES DOULEURS DU DOS (Dr Ph. Stora), (franco F 37,00).

LA CONSTIPATION (Dr J. Thirolaix), (franco F 34,00).

L'ASTHME (Dr S. Giacobbi), (franco F 32,00).

L'ULCÈRE DE L'ESTOMAC (Dr R. Wiel), (franco F 38,00).

**MANUEL D'ENQUÊTE CRIMINELLE
MODERNE**

► Aspects du travail de l'enquêteur. Organisation de la police aux Etats-Unis et dans divers pays. La psychologie et le travail de l'enquêteur. Recherche des fugitifs. Identification des individus. Problèmes concernant les personnes disparues. Reproduction des lieux d'un crime. Photographie de la scène d'un crime. Empreintes digitales sur les lieux d'un crime. Empreintes de pas. Traces d'outils. Empreintes de dents. Poils. Problèmes posés par les attaques par armes à feu. Problèmes de vitres brisées. Traces. Traces diverses. Enquête en cas d'homicide. Eléments de toxicologie. Les stupéfiants. Vols avec effraction. Vols et escroqueries. Vol à main armée. Incendie volontaire. Sabotage. Examen de documents contestés. Le laboratoire de police. Protection des usines.

452 p., 14 x 23, 124 fig., nouv. édit. 1974, F 20,00 (franco 25,00).

Denis-Papin M.

DICTIONNAIRE DES MOTS CROISÉS

► Dictionnaire « à rebours » de la langue française, donnant instantanément par ordre alphabétique de définitions ou de suggestions : les mots du vocabulaire usuel — les mots très courts — les mots archaïques, spéciaux et rares — les termes, noms propres et curiosités de : Littérature, Grammaire, Histoire, Géographie, Mythologie, Sciences naturelles, Peintures, Musique, Jeux, Sports, etc. et la solution de calembours.

384 p., 11,5 x 17,5, 6^e édit. 1975, F 19,50 (franco F 23,50).

INITIATION A LA BIOLOGIE

► Cette « initiation à la biologie » a précisément pour but de donner à l'étudiant, à l'honnête homme, au lecteur curieux (et responsable) les premières armes qui lui permettront de comprendre l'évolution et les conquêtes d'une science dont toute l'humanité va dépendre. *Les trente-cinq chapitres* de l'ouvrage d'une clarté dignes d'éloges, accompagnés de très nombreux schémas et de suggestions d'expériences accessibles à tous, offrent un ensemble unique de connaissances essentielles, dans tous les domaines classiques ou révolutionnaires de la plus bouillonnante des disciplines scientifiques.

224 p., 22 x 30, 1975 F 59,00 (franco F 66,00).

*Boulot J.L., Cretal J.P.
Jolivet J., Koskas S.*

LA COMPTABILITÉ GÉNÉRALE DE L'ENTREPRISE

► **Savoir :** Le bilan. Les comptes de résultats : Compte d'exploitation générale et compte de pertes et profits. Les principes fondamentaux de la comptabilité. L'élaboration des documents comptables. Les bilans complémentaires du bilan et des comptes de résultats. **Le savoir faire :** Systèmes et procédés comptables. Les documents comptables, instruments de dialogue avec les tiers. Carrières comptables et organismes professionnels. Un exemple concret. **Perspectives et développement :** Plan comptable et normalisation. Comptabilité et inflation. Aperçu sur la méthode du surplus de productivité globale.

**380 p., 20 x 28, nbr. tableaux et schémas, 1975,
F 85,00 (franco F 95,00).**

TOUS LES OUVRAGES SIGNALÉS DANS CETTE RUBRIQUE SONT EN VENTE À LA

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

43, rue de Dunkerque 75010 PARIS - Tél. 878.09.94

C.C.P. Paris 4192-26

**COMMANDES PAR CORRESPONDANCE PRIX FRANCO
COMPRENANT 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

4 500 titres - 36 chapitres
156 rubriques - 500 pages

**14^e ÉDITION
1975**

PRIX FRANCO F 15,00

il n'est fait aucun envoi
contre remboursement



Flashes électroniques à computer 38 et 31 CT, à thyristor à récupération d'énergie, permettant d'obtenir un grand nombre d'éclairs pour une seule charge, ainsi qu'un intervalle extrêmement court entre deux éclairs - réglable pour trois diaphragmes - réflecteur orientable et sabot rotatif permettant l'éclairage indirect.



PHILIPS

Documentation sur demande
à Philips, division Eclairage,
50 av. Montaigne - 75380 Paris Cedex 08

TOUT LE RESEAU DE FILS ELECTRIQUES DE VOTRE MAISON DEVIENT UN IMMENSE RECEPTEUR D'ONDES T.V.

- * Se branche sur n'importe quelle prise de courant
- * Ne consomme pas d'électricité
- * Supprime les antennes extérieures inesthétiques

ANTENNE GEANTE TV



PRIX PUBLICITAIRE
29,50

capte les ondes T.V. sur ce vaste réseau métallique que constituent les câblages électriques qui courent le long des murs de votre maison. Se branche sur une simple prise de courant et instantanément votre propre maison devient une antenne réceptrice T.V. géante. Ne consomme pas d'électricité. Donne une image claire, bien contrastée, finement détaillée, même dans les zones de réception difficiles.

GARANTIE 100 %

Dans certains cas, il peut arriver que les conditions particulières de votre installation électrique ne permettent pas une utilisation satisfaisante de cette antenne. Ces cas étant imprévisibles, nous garantissons formellement le remboursement immédiat, intégral et sans formalités de toute antenne qui nous serait retournée après 15 jours d'essai sans engagement.

BON POUR 15 JOURS D'ESSAI SANS RISQUES N° 5.74.1.20.10 à envoyer à LA VIE MODERNE, 3, avenue Jeanne-Marlin - 06300 NICE
Veuillez m'envoyer avec droit de retour dans les 15 jours pour remboursement si pas satisfait :

- ☐ 930.107 - Super Antenne F. 29,50
☐ 930.107 - 2 Super Antennes F. 49,50

Marque de votre téléviseur

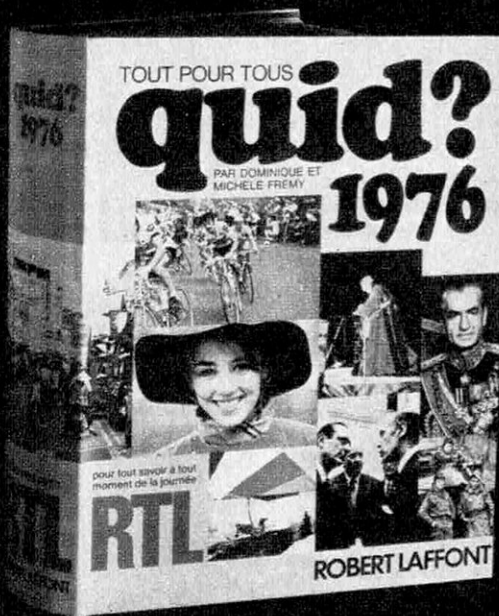
- ☐ Règlement contre remboursement (+ 8,60 F de frais de port et de contre-remboursement).
☐ Règlement ci-joint par chèque ou mandat-lettre (vous économisez 8,60 F, soit 29 %).
☐ J'ajoute 1 F pour recevoir toutes documentations sur vos autres produits.

NOM PRENOM

N° RUE

Code Postal | | | | |

VILLE



connaissez-vous Quid?

Les records de QUID

QUID : des milliers de faits, de dates, de chiffres, de renseignements pratiques, d'informations concises et précises sur les questions-clé de notre époque.

QUID : le point sur l'actualité dans tous les domaines, en France et dans le monde entier : en politique, religions, sciences, arts et spectacles, économie, finances, sports, vie pratique.

QUID 76 : vous « dépanne » en toutes circonstances : pour un examen, un exposé à préparer, une référence à trouver rapidement ou une question pratique. Une discussion, un rallye, un jeu télévisé, des mots croisés à terminer ? Ouvrez QUID.

QUID 76 : est indispensable en famille, au bureau, entre amis, en vacances.

QUID 76 : 85 F
chez tous les libraires

UN MERVEILLEUX CADEAU

Changez votre vie!



Désormais, rencontrez des partenaires dont le caractère, l'affectivité et même la sexualité seront complémentaires des vôtres. C'est la chance fantastique que vous offre ION.

Le monde change. Changez aussi votre façon de découvrir celle que vous cherchez pour la vie.

Votre questionnaire vous attend. Demandez-le vite ! Nous y joindrons le témoignage enthousiaste de milliers de couples étonnés de leur bonheur.

Ce progrès scientifique est l'œuvre d'une équipe de psychographologues expérimentés. Démontré par un succès de 25 ans, il a été diffusé spontanément plus de 300 fois par la Presse, à la Radio et à la Télévision.

opd

 **ION**
INTERNATIONAL
PARIS - BRUXELLES - GENÈVE - MONTRÉAL

Pour une 1^{re} rencontre sous 15 jours, envoyez-moi gratuitement sous pli neutre et cacheté, mon questionnaire ION - et la plaquette "couples-témoins".

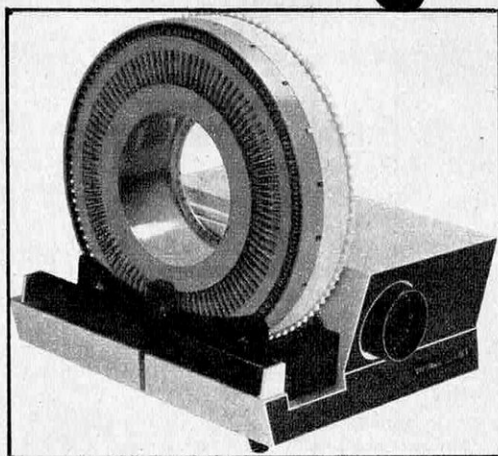
M. Mme Mlle
Prénom Age
Adresse

■ ION FRANCE (SV 57), 94, rue Saint-Lazare - 75009 PARIS - Tél. 744.70.85 + et 56, cours Berriat - 38000 GRENOBLE - Tél. 44.19.61

■ ION BELGIQUE (SVB 57), 105, rue du Marché-aux-Herbes - 1000 BRUXELLES - Tél. 511.74.30

■ ION SUISSE (SVS 57), 75, rue de Lyon - 1203 GENEVE - Tél. 022.45.72.60

prestinox ouvre pour vous les portes du monde enchanté de l'image



.....
bon à découper pour recevoir la documentation gratuite prestinox ainsi que la brochure de 16 pages en couleurs prestinox ouvre pour vous les portes du monde enchanté de l'image.

nom

adresse

demande à expédier à

prestinox®
ROUTE DE TREMBLAY 93420 VILLEPINTE

CHRONIQUE DE LA FORMATION PERMANENTE

DES FORMATIONS PROFESSIONNELLES POUR LES ÉTUDIANTS LITTÉRAIRES ... ET LES AUTRES

Depuis quelques années un grand nombre d'étudiants littéraires ne trouvent plus dans le professorat leur débouché traditionnel. Leurs études, sanctionnées par le DUEL, maintenant le DEUG, la licence ou la maîtrise, ne peuvent leur donner accès à la vie professionnelle qu'au prix d'une formation complémentaire. Les enseignements qui font l'objet de cette rubrique ne sont pas réservés aux littéraires, mais ils leur sont accessibles après une certaine réorientation.

DOCUMENTATION BIBLIOTHÈQUES

INSTITUT NATIONAL DES TECHNIQUES DOCUMENTAIRES

au Conservatoire des Arts et Métiers, 292, rue Saint-Martin, 75003 Paris.

Matières enseignées : mathématiques appliquées à la documentation et à l'information scientifique et technique ; fonction et langage documentaire ; Organisation...

Conditions d'admission 1^{er} cycle pour les bacheliers, préparation en 2 ans au diplôme technique de documentaliste.

2^e cycle pour les titulaires du DEUG ou de la licence, 1 an à temps plein ou 2 à 4 ans à temps partiel. Tous les candidats passent un examen probatoire. Les détenteurs du DEUG doivent obtenir leur licence avant de pouvoir acquérir leur diplôme supérieur des Sciences et Techniques de la documentation.

Coût des études : 1 600 F par an pour le diplôme supérieur. Débouchés dans les secteurs publics et privés de la Documentation.

Association des Anciens élèves, 41bis, avenue de Charlebourg, 92250 La-Garenne-Colombes.

ECOLE DE BIBLIOTHECAIRES-DOCUMENTALISTES DE L'INSTITUT CATHOLIQUE

21, rue d'Assas, 75006 Paris. Tél. 222.34.52.

Matières enseignées : bibliographie ; Organisation et administration des bibliothèques... ; travaux pratiques et stages. Le coût des études est de 2 500 F par an.

La durée : 2 ans.

Admission : baccalauréat plus concours d'entrée. Age : 19 à 30 ans. Le nombre de licenciés se présentant est en augmentation (licence de lettres modernes, d'histoire, de langues).

Sanction des études : diplôme de l'E.B.D. après examen en fin de 2^e année. Les débouchés (bibliothèques, Centres de documentation) sont assurés par l'école.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES BIBLIOTHECAIRES

15, bd du 11-Novembre-1918, 69100 Villeurbanne. Tél. 52.47.38.

La durée des études est de un an, les candidats doivent être licenciés.

Conditions d'admission : les élèves titulaires sont sélectionnés par concours, ils sont rémunérés et souscrivent un engagement de 10 ans. Les élèves associés sont admis sur titres (licence) avec le statut étudiant. La sanction des études est le diplôme supérieur de bibliothécaire. Les élèves titulaires sont nommés conservateurs, les élèves associés sont dans le secteur privé.

Le certificat d'aptitude aux fonctions de bibliothécaire (C.A.F.B.) peut se préparer à mi-temps, pendant un an, au Centre de Formation Professionnelle, 65, rue de Richelieu, Paris. Cet examen est accessible aux titulaires du baccalauréat. Sa possession permet de travailler dans les bibliothèques municipales non classées. La préparation existe dans de nombreuses villes de province.

INSTITUT D'ETUDES POLITIQUES

27, rue Saint-Guillaume, 75007 Paris. Tél. 222.55.59.

Cet institut propose aux étudiants littéraires sans spécialisation en information et documentation.

La durée des études est de 2 ans pour les titulaires d'une licence.

RELATIONS SOCIALES ET PUBLIQUES

CENTRE D'ETUDES LITTERAIRES ET SCIENTIFIQUES APPLIQUEES (CELSA)

77, rue de Villiers, 92523 Neuilly. Tél. 747.60.26.

Durée des études : 2 ans pour les titulaires du DEUG, DUT, BTS ; 1 an pour les titulaires d'une licence ou maîtrise.

L'admission se fait par concours pour les premiers, par examen pour les licenciés. Une section préparatoire au concours d'entrée est offerte aux étudiants ayant effectué avec succès une année d'études supérieures.

INSTITUT DES RELATIONS PUBLIQUES

Carrefour de services, 2, impasse du Mont-Tonnerre, 75015 Paris. Tél. 567.41.83.

L'enseignement peut être suivi en parallèle avec celui de l'université :

les spécialisations proposées : Relations de presse,

(suite page 194)

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.

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

prom'action



ORGANISME PRIVE REGI PAR LA LOI DU 12.7.71
SOU MIS AU CONTROLE PEDAGOGIQUE DE L'ETAT

94, RUE DE PARIS
94220 CHARENTON PARIS TEL. 368.69.10 +

Envoyez aujourd'hui même le bon ci-dessous (complété ou recopié) à L'ETMS pour recevoir gratuitement et sans engagement sa BROCHURE COMPLETE N° A 20 de près de 300 pages. (1)

Je demande à l'ETMS :
94, rue de Paris. 94220 CHARENTON-PARIS l'envoi sans engagement de sa
BROCHURE GRATUITE N° A20

(1) **POUR PAYS HORS D'EUROPE** joindre mandat de 20 F français ou 20 coupons-réponse pour frais d'envoi (ristournés en cas d'inscription)

NOM et PRENOM

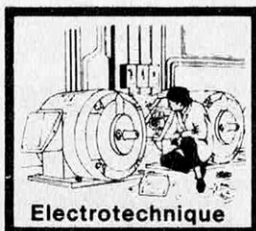
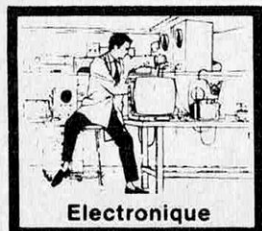
ADRESSE

FORMATION ENVISAGEE

Pour les élèves belges : E.T.M.S. de CHARLEROI - 64 Bd Joseph II - 6000 CHARLEROI (Belgique)

NOUS VOUS AIDONS A DEVENIR QUELQU'UN

**Vous deviendrez "quelqu'un" avec
les cours EURELEC :**



Cours théoriques et pratiques :

- Radio Stéréo Transistor et Télévision noir et blanc et couleur.
- Electrotechnique ● Electronique industrielle
- HI-FI Stéréo ● Introduction à l'électronique
- Photographie ● Langues.

Vous recevrez tout le matériel nécessaire à la construction de différents appareils et vous vous constituerez un laboratoire de niveau professionnel.

De plus, à la fin de chaque cours, vous pourrez suivre gratuitement un stage de perfectionnement dans les laboratoires d'EURELEC.



eurelec

institut privé
d'enseignement
à distance

21000 - DIJON

dolci

INSTITUTS ASSOCIES

BENELUX

80, rue Lesbroussart
1050 BRUXELLES

TUNISIE

21 ter, rue Charles de Gaulle
TUNIS

CÔTE D'IVOIRE

Carrefour France Amérique
face gare de Treichville
B.P. 7069 Abidjan

MAROC

6, avenue du 2 mars CASABLANCA

SUISSE

5, route des Acacias
1211 GENEVE 24

CENTRES REGIONAUX

21000 DIJON (Siège Social)

Rue Fernand Holweck

Tél. 30 12 00

75011 PARIS

116, rue J.P. Timbaud

Tél. 355 28 30/31

57000 METZ

58, rue Serpenoise (passage)

Tél. 75 32 80

68000 MULHOUSE

10, rue du Couvent

Tél. 45 10 04

59000 LILLE

78/80, rue Léon Gambetta

Tél. 57 09 68

13007 MARSEILLE

104, boulevard de la Corderie

Tél. 54 38 07

69002 LYON

23, rue Thomassin

Tél. 37 03 13

Envoyez-moi gratuitement et sans engagement de ma part, votre documentation N° F 160

Cours choisi(s)

Nom

Adresse

Profession

FORMATION PERMANENTE

(suite de la page 192)

de travail, publiques, information management, marketing.

La durée des études peut se répartir sur une, deux ou même trois années universitaires.

Coût des études pour le tronc commun et une option de 5 900 F. Par option supplémentaire 1 000 F. Une association d'anciens élèves aide au placement dans les branches de l'Information et des relations avec le public.

ECOLE FRANÇAISE LIBRE DES ATTACHÉS DE PRESSE

61, rue Pierre-Charron, 75008 Paris (Tél. 359.07.79) et
5, rue de la Martinière, 62002 Lyon (tél. 27.07.09).

Durée des études : 2 ans pour les licenciés.

Coût : 5 400 F par an.

Les licenciés sont recrutés sur titres. Pour les étudiants en cours d'études sont prévues des épreuves écrites ou orales. Une langue vivante est obligatoire. Les spécialisations : relations publiques, presse, publicité, marketing, droit politique et économie permettent l'insertion dans les entreprises ou les services publics.

RELATIONS INTERNATIONALES

INSTITUT LIBRE DES RELATIONS INTERNATIONALES

175, bd St-Germain, 75006 Paris. Tél. 548.88.83.

3 ans d'études, coût 2 100 F. L'institut prépare les candidats aux concours donnant accès aux carrières diplomatiques et conomiales et aux carrières des institutions européennes et internationales.

CENTRE EUROPEEN UNIVERSITAIRE DE NANCY

15, place Carnot, 54042 Nancy Cedex. Tél. (28) 52.77.50.

C'est une U.E.R. du 3^e cycle accessible aux titulaires d'une licence.

Durée des études : 1 an.

L'enseignement comprend 3 départements : sciences humaines, sciences économiques et juridiques, sciences politiques.

INSTITUT DES HAUTES ETUDES EUROPEENNES

5, rue Schiller, 67000 Srasbourg. Tél. (88) 36.62.57.

Durée des études : 1 an. La possession d'une licence est exigée. On enseigne l'histoire contemporaine de l'Europe et l'état des problèmes européens d'aujourd'hui.

Des emplois sont possibles au Conseil de l'Europe, Communautés européennes.

SECTEUR PUBLIC ET SEMI-PUBLIC

Un certain nombre d'écoles ou d'instituts assurent à différents niveaux une préparation aux emplois offerts par la fonction publique.

- Les centres de préparation à l'Administration générale (CPAG) préparent aux concours de catégorie A en 1 an, et parfois un 4^e trimestre.

Les cours sont gratuits et comprennent : droit, finances, géographie économique, économie politique, Sécurité sociale, culture générale, résumé des textes.

L'admission est possible après une 1^{re} année d'enseignement supérieur accomplie avec succès mais les concours préparés exigent comme condition préalable soit la possession d'une licence complète, soit le succès au DEUG.

(à suivre)

UNIECO prépare à 1000 CARRIERES

110 CARRIERES INDUSTRIELLES	ELECTRONIQUE - AUTOMOBILE - BUREAU D'ETUDES - ELECTRICITE - ELEC- TROMECANIQUE-ETC...	NIVEAU PROFESSION- NEL Monteur dépanneur radio T.V. - Mécanicien réparateur d'autos - Elec- tricien d'équipement - Mécanicien - etc...	NIVEAU TECHNICIEN Dessinateur en construc- tion mécanique - Agent de planning - Contremaître - Technicien des fabrica- tions mécaniques - etc...	NIVEAU SUPERIEUR Ingénieur électronicien - Ingénieur mécanicien - Expert automobile - Chef du personnel - Esthéticien industriel - etc...
200 CARRIERES FEMININES	PARAMEDICAL - COMPTABILITE - SECRETARIAT - MECANOGRAPHIE - EDUCATION - ETC...	NIVEAU PROFESSION- NEL Sténodactylographe - Caissière - Aide comp- table - Auxiliaire de jardins d'enfants - Aide mater- nelle - Esthéticienne ...	NIVEAU TECHNICIEN Secrétaire commerciale - Assistante Secrétaire de médecin - Comptable commerciale - Hôtesse d'accueil - etc...	NIVEAU SUPERIEUR Secrétaire de direction - Décoratrice ensemblier - Traductrice commerciale - Technicienne en analyses biologiques - etc...
30 METIERS FEMININS RAPIDEMENT ACCESSIBLES				
110 CARRIERES COMMERCIALES ET ADMINISTRATIVES	COMPTABILITE - REPRESENTATION - ADMINISTRATIF - PUBLICITE - DIREC- TION COMMERCIALE	NIVEAU PROFESSION- NEL Aide comptable - Aide mécanographe comptable - Agent d'assu- rances - Agent immobilier - Vendeur - Employé - etc.	NIVEAU TECHNICIEN Représentant voyageur - Comptable commercial - Dessinateur publicitaire - Inspecteur des ventes - Décorateur ensemblier ...	NIVEAU SUPERIEUR Chef de comptabilité - Chef de ventes - Directeur administratif - Chef de publicité et des relations publiques - etc...
60 CARRIERES ARTISTIQUES	ART LITTERAIRE - ART DES JARDINS - PUBLI- CITE - JOURNALISME - PEINTURE - DESSIN - ILLUSTRATION - ETC...	NIVEAU PROFESSION- NEL Décorateur floral - Lettreur - Jardinier mosaïque - Fleuriste - Retoucheur - Monteur de films - Disqualité - etc...	NIVEAU TECHNICIEN Romancier - Dessinateur paysagiste - Journaliste - Secrétaire de rédaction - Maquettiste - Photogra- phe artistique - etc...	NIVEAU SUPERIEUR Criti- que littéraire - Critique d'art - Styliste de meubles et d'équipements inté- rieurs - Documentaliste d'édition - Scénariste...
80 CARRIERES SCIENTIFIQUES	PARAMEDICAL - BIO- LOGIE - CHIMIE - ECO- LOGIE - PHYSIQUE - SCIENCES HUMAINES - ELECTRICITE - ETC.	NIVEAU PROFESSION- NEL C.A.P. d'aide prépa- rateur en pharmacie - Assis- tant météorologiste - Assistant de biologiste - Agent des méthodes ...	NIVEAU TECHNICIEN Technicien en analyses biologiques - Aide physi- cien - Manipulateur d'appareils de laboratoire - Météorologiste - etc...	NIVEAU SUPERIEUR Ingénieur en génie chimi- que - Ingénieur thermicien - Physicien - Ingénieur électronicien - Ingénieur en aérologie - etc...
30 CARRIERES INFORMATIQUES	PROGRAMMATION - CONCEPTION - SAISIE DE L'INFORMATION - APPLICATIONS DE L'INFORMATIQUE	NIVEAU PROFESSION- NEL Certificat d'aptitude professionnelle aux fonc- tions de l'informatique - Opérateur sur ordinateur - Pupitre - etc...	NIVEAU TECHNICIEN Programmeur - Program- meur système - Prépara- teur contrôleur de travaux informatiques - Chef pro- grammeur - etc...	NIVEAU SUPERIEUR Analyste organique - Ana- lyste fonctionnel - Ingé- nieur en organisation et informatique - Concepteur chef de projet - etc...
60 CARRIERES AGRICOLLES	AGRICULTURE GENE- RALE - FLEURS ET JARDINS - ELEVAGES SPECIAUX - AGRONO- MIE TROPICALE	NIVEAU PROFESSION- NEL Garde chasse ou de domaine - Cultivateur - Mécanicien de machines agricoles - Eleveur de chevaux - etc...	NIVEAU TECHNICIEN Dessinateur paysagiste - Technicien agricole - Ele- veur - Aviculteur - Horti- culteur (fleurs et légumes) - Pépiniériste - etc...	NIVEAU SUPERIEUR Entrepreneur de jardins paysagiste - Ingénieur écologiste - Conseiller de gestion - Directeur techni- que de conserverie - etc...
110 CARRIERES BATIMENT & T.P.	MAITRISE - BUREAU DES ETUDES - METRE - GROS-ŒUVRE - CHAUFFAGE - ELEC- TRICITE - ETC.	NIVEAU PROFESSION- NEL Dessinateur calqueur en bâtiment - Electricien d'équipement - Menuisier - Peintre en bâtiment - Solier moquetiste - etc...	NIVEAU TECHNICIEN Dessinateur en bâtiment - Chef de chantier bâtiment travaux publics - Métreur - Technicien en chauffage - Chef d'équipe - etc...	NIVEAU SUPERIEUR Conducteur de travaux bâtiment et T.P. - Proje- tiste calculateur en béton armé - Sous-ingénieur en bâti- ment - etc...
40 CARRIERES FONCT. PUBLIQUE	IMPOTS - POSTES ET TELECOMMUNICA- TIONS - INTERIEUR - EDUCATION NATIONALE - ETC...	NIVEAU PROFESSION- NEL Adjoint administratif - Agent de constatation des impôts - des Douanes - Préposé des P.T.T. - Gar- dien de la Paix - etc...	NIVEAU TECHNICIEN Technicien des installa- tions de télécommunica- tions - Secrétaire d'Admi- nistration et d'Intendance Universitaire - etc...	NIVEAU SUPERIEUR Contrôleur des Impôts - Attaché d'Administration et d'Intendance Universi- taire - Contrôleur des Douanes - etc...
80 CARRIERES SERVICES & LOISIRS	TOURISME - SURVEIL- LANCE ET RENSEI- GNEMENTS - SPORTS - SPECTACLES - DECORATION - ETC...	NIVEAU PROFESSION- NEL Guide touristique - C.A.P. de cuisinier - Moni- teur de sports - Secrétaire artistique - Secrétaire de rédaction - etc...	NIVEAU TECHNICIEN Photographe sportif - Des- sinateur-décorateur - Opérateur prises de vues prise de son - Technicien du Tourisme - etc...	NIVEAU SUPERIEUR Responsable de formation - Chef de relations publi- ques - Rédacteur en chef Ingénieur écologiste - Gérant d'hôtel - etc...
90	PREPARATIONS AUX EXAMENS OFFICIELS	PREPARATION A TOUS LES C.A.P. - B.P. - B.T. et B.T.S. Vous trou- verez ces préparations dans le guide des carrières qui vous inté- resse.		

Vous pouvez d'ores et déjà envisager l'ave-
nir avec confiance et optimisme si vous
choisissez votre carrière parmi les
1000 professions sélectionnées à votre
intention par UNIECO (Union Internatio-
nale d'Ecoles par Correspondance) ORGA-
NISME PRIVE SOUMIS AU CONTROLE
PEDAGOGIQUE DE L'ETAT.

Retournez-nous le bon
à découper ci-contre.
vous recevrez gratuite-
ment et sans aucun
engagement notre documen-
tation complète et notre guide en couleurs illustré
et cartonné sur les carrières envisa-
gées.



BON pour recevoir GRATUITEMENT

notre documentation complète et le guide officiel Unieco sur
les carrières que vous avez choisies (faites une ☒).

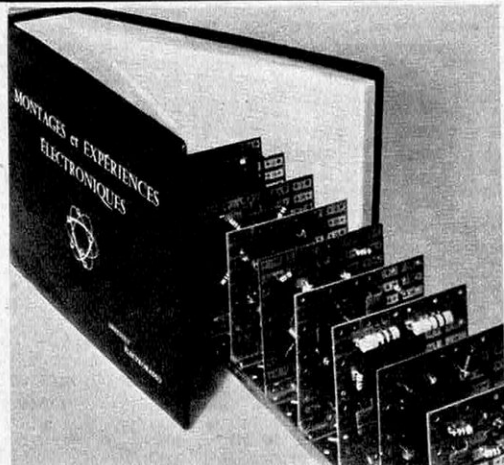
- NOM
RUE
Code postal
VILLE
- ☐ 110 CARRIERES INDUSTRIELLES
☐ 200 CARRIERES FEMININES
☐ 30 METIERS FEMININS
rapidement accessibles
☐ 110 CARRIERES COMMERCIALES
☐ 60 CARRIERES ARTISTIQUES
☐ 80 CARRIERES SCIENTIFIQUES
☐ 30 CARRIERES INFORMATIQUES
☐ 60 CARRIERES AGRICOLES
☐ 110 CARRIERES BATIMENT & TP
☐ 40 CARRIERES FONCT. PUBLIQUE
☐ 80 CARRIERES SERV. & LOISIRS

UNIECO

1611 rue de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex

CEUX QU'ON RECHERCHE POUR LA TECHNIQUE DE DEMAIN...

Bonnage



suivent les cours de L'INSTITUT ELECTORADIO

car sa formation c'est quand même autre chose !

Vous exercez déjà votre métier puisque vous travaillez avec les composants industriels modernes : pas de transition entre vos Etudes et la vie professionnelle.

Vous effectuez Montages et Mesures comme en Laboratoire, car CE LABORATOIRE EST CHEZ VOUS (offert avec nos cours).

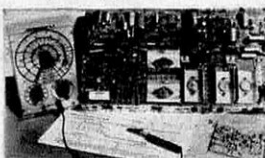
EN ELECTRONIQUE ON CONSTATE UN BESOIN DE PLUS EN PLUS CROISSANT DE BONS SPECIALISTES ET UNE SITUATION LUCRATIVE S'OFFRE POUR TOUS CEUX :

- qui doivent assurer la relève
- qui doivent se recycler
- que réclament les nouvelles applications

PROFITEZ DONC DE L'EXPERIENCE DE NOS INGENIEURS INSTRUCTEURS QUI, DEPUIS DES ANNEES, ONT SUIVI, PAS A PAS, LES PROGRES DE LA TECHNIQUE

7 FORMATIONS :

- ELECTRONIQUE GENERALE
- MICRO ELECTRONIQUE
- SONORISATION-HI-FI-STEREOPHONIE
- 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 ILLUSTRE sur les CARRIERES DE L'ELECTRONIQUE

NOM _____

ADRESSE _____

V

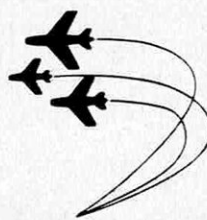
devenez technicien... brillant avenir...

par les cours progressifs par correspondance
ADAPTES A TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION
ELEMENTAIRE, MOYEN, SUPERIEUR.
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 Elémentaire 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

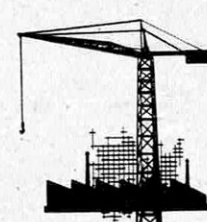
Matériel d'études-outillage



DESSIN INDUSTRIEL

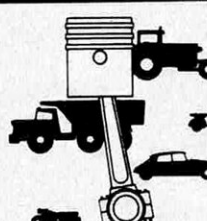
- ★ Calqueur-Détaillant
- ★ Exécution
- ★ Etudes et projeteur-Chef d'études
- ★ Technicien de bureau d'études
- ★ Ingénieur - Mécanique générale

Tous nos cours sont conformes aux nouvelles conventions normalisées. (AFNOR)



AUTOMOBILE

- ★ Mécanicien Electricien
- ★ Diésliste et Motoriste
- ★ Agent technique et Sous Ingénieur Automobile
- ★ Ingénieur en Automobile



sans engagement, demandez la documentation gratuite AB 161 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 - Tél. : 225.74-65

Metro : Saint Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs Elysées

ENSEIGNEMENT PRIVE A DISTANCE

BON

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

161

A DÉCOUPER

Section choisie

OU

NOM _____

A RECOPIER

ADRESSE _____





devenez un vrai cadre

SOSEX

Le CIFRA met à votre portée 12 préparations par correspondance conçues pour vous permettre d'accéder avec succès aux principales fonctions de responsabilités.

CADRE

La gestion efficace du personnel - Logique et méthodologie - Organisation générale de l'entreprise - Le prix de revient - Marché Commun - 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 etc.

DIRECTION

Le management - La stratégie des affaires - La gestion prévisionnelle et contrôlée - L'informatique - Marketing et stratégie commerciale - etc...

CHEF DE SERVICE

Formation du personnel - Organisation individuelle - Autorité et commandement - Gestion budgétaire - Communication dans l'entreprise...

CHEF DE BUREAU

La Formation du Personnel - Psychologie appliquée et Relations Humaines - La conduite du personnel - L'organisation de l'entreprise - etc...

CHEF DE PETITE ENTREPRISE

Les P.M.E. aujourd'hui - Les prix de revient - La gestion budgétaire et financière - Tableau de bord de l'entreprise - Droit commercial - etc...

CHEF D'ATELIER

Conduite du personnel - La personnalité et le chef - Les postes de travail - Temps et méthodes - Organisation de la production - Entretien préventif.

COLLABORATRICE DE DIRECTION

Facultés nécessaires pour assumer la fonction - Présentation des statistiques - Les plannings - Organisation des réunions - Elocution - etc...

DIRECTEUR DE MOYENNE ENTREPRISE

Recherche de débouchés - L'entreprise et son image de marque. Gestion financière - Politique de recherche et développement - etc...

AGENT DE MAITRISE

Organisation générale de la production - Les plannings - Relations humaines et psychologie du travail - Rôle de l'agent de maîtrise - etc...

CONTREMAITRE

La connaissance des travailleurs - Organisation des ateliers - Les postes de travail - Amélioration et promotion de la qualité - Prix de revient - etc...

CHEF D'EQUIPE

Rôle, fonctions et responsabilités du Chef d'Equipe - La Connaissance des travailleurs - L'organisation des ateliers - La simplification du travail - etc.

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.

Les préparations par correspondance du CIFRA (organisme privé soumis au contrôle pédagogique de l'Etat) vous feront découvrir rapidement les connaissances et les moyens pratiques directement exploitables pour assurer **VOTRE PROMOTION**.

CU Demandez de suite au CIFRA de vous expédier par retour, gratuitement et sans aucun engagement, la documentation qui vous intéresse.

GRUPE
UNIECO

POUR RECEVOIR

BON GRATUITEMENT

et sans engagement de ma part, la documentation complète sur la préparation CIFRA qui m'intéresse (faites une ☒).

Préparations aux fonctions de :

☐ CADRE ☐ CHEF DE SERVICE ☐ CHEF D'ATELIER ☐ AGENT DE MAITRISE ☐ CONTREMAITRE ☐ CHEF D'EQUIPE ☐ ATTACHE(E) DE DIRECTION ☐ CHEF DE BUREAU ☐ COLLABORATRICE DE DIRECTION ☐ DIRECTION ☐ CHEF DE PETITE ENTREPRISE ☐ DIRECTEUR DE MOYENNE ENTREPRISE

NOM

RUE

code postal VILLE

CIFRA 97, rue St-Lazare — 75009 PARIS

Tél. 874.91.68

186 D

NOUVEAUX DIPLOMES DE LANGUES à usage professionnel

Tous ceux qui ont étudié une langue (anglais, allemand, italien, espagnol), quel que soit leur âge ou leur niveau d'instruction, ont intérêt à compléter leur qualification par une formation linguistique à usage professionnel. Celle-ci leur permettra de trouver un emploi d'avenir dans une des nombreuses firmes qui travaillent avec l'étranger ou d'accéder dans leur profession à des postes de responsabilité et donc, d'améliorer leur situation matérielle. Car c'est par la maîtrise des langues étrangères commerciales ou contemporaines et leur pratique dans la vie des affaires et les échanges internationaux, que **vous affirmerez votre valeur et vos aptitudes à la réussite.**

Ces qualifications sont sanctionnées par un des diplômes suivants :

— **Diplômes des Chambres de Commerce étrangères**, qui sont les compléments indispensables à toute formation pour accéder aux très nombreux emplois bilingues du monde des affaires.

— **Brevets de Technicien Supérieur Traducteur Commercial**, attestant une formation générale de spécialiste de la traduction et de l'interprétation.

— **Diplômes de l'Université de Cambridge (anglais) : Lower et Proficiency**, pour les carrières de l'information, du secrétariat d'encadrement, du tourisme, etc.

Ces examens, dont les diplômes sont de plus en plus appréciés par les entreprises parce qu'ils répondent à leur besoin de personnel compétent, ont lieu chaque année dans toute la France.

Langues et Affaires vous y prépare, chez vous, par correspondance, avec ses cours de tous niveaux. Formations de recyclage, accélérées, supérieures.

Département formation professionnelle continue à l'usage des salariés et des entreprises.

Ingénieurs, cadres, directeurs commerciaux, étudiants, secrétaires, représentants, comptables, techniciens, etc., sauront tirer profit de cette opportunité pour assurer leur promotion.

GRATUIT

Documentation gratuite n° 1485 sur ces diplômes, leur préparation et les débouchés offerts, sur demande à Langues et Affaires (enseignement privé à distance), 35, rue Collange - 92303 Paris Levallois - Tél. 270.81.88.

A découper ou recopier

B LANGUES ET AFFAIRES

(Etablissement privé d'enseignement à distance)

35, rue Collange, 92303 PARIS-LEVALLOIS

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre documentation complète L.A. 1485.

NOM : M.....

ADRESSE :

formation promotion reconversion

culture générale

- orthographe ■ expression française
- mathématiques ■ sciences physiques

du c.e.p.

aux mathématiques supérieures

carrières du secteur privé

- agences d'architectes ■ mécanique
- automobile ■ électricité
- béton armé ■ électronique
- chauffage central ■ topographie
- comptabilité ■ travaux publics
- constructions et
- métalliques ■ bâtiment

du chef de chantier à l'ingénieur

carrières des services publics

- cadastre ■ navigation
- emplois réservés ■ aérienne
- équipement ■ p.t.t.
- génie rural ■ services
- météorologie ■ communaux
- h.l.m. ■ s.n.c.f.

de l'agent de bureau
à l'inspecteur ou ingénieur

monographies professionnelles gratuites
sur simple demande



nom

adresse

prie L'ECOLE CHEZ SOI

de lui adresser, sans engagement l'un des guides suivants :

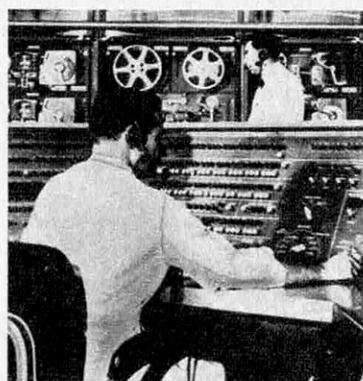
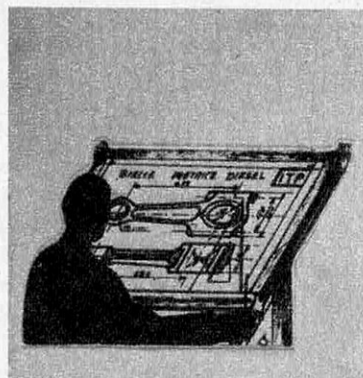
- ☐ carrières de la fonction publique
- ☐ carrières du secteur privé

V 21

L'ECOLE CHEZ SOI

enseignement technique privé à distance
créée en 1891 par Léon EYROLLES

1, rue Thénard
75240 Paris CEDEX 05
Tél. 033.53.71



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.

----- ✂ -----
Veuillez me faire parvenir, sans aucun engagement de ma part, le programme que j'ai marqué d'une croix ☒. Ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi.

NOM -----

ADRESSE -----

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

- ☐ Cours fondamental
☐ Agent Technique
☐ A.T. Semi-conducteurs. Transistors
☐ Complément Automatismes
☐ Ingénieur Électronicien
☐ Travaux Pratiques

ÉNERGIE ATOMIQUE

- ☐ Ingénieur

ÉLECTRICITÉ

- ☐ Cours fondamental
☐ Monteur Électricien
☐ Agent Technique
☐ Ingénieur Électricien
☐ Travaux Pratiques

MATHÉMATIQUES

- ☐ Du C.E.P. au Baccalauréat
☐ Mathématiques Supérieures
☐ Math. Spéciales Appliquées
☐ Statistiques et Probabilités

ENSEIGNEMENT PROGRAMMÉ

- ☐ Cours fondamental d'Électronique
☐ Cours fondamental d'Électricité

INFORMATIQUE

- ☐ Cours d'Opérateur
☐ Cours de Programmeur

MÉCANIQUE GÉNÉRALE

- ☐ Dessinateur Industriel
☐ Ingénieur en Mécanique Générale

AUTOMOBILE-DIESEL

- ☐ Électromécanicien d'Automobile
☐ Agent Technique Automobile
☐ Ingénieur Automobile
☐ Technicien et Ingénieur Dieselistes

BÉTON ARMÉ

- ☐ Dessinateur, Calculateur
☐ Ingénieur

CHARPENTES MÉTALLIQUES

- ☐ Dessinateur, Calculateur
☐ Ingénieur

CHAUFFAGE VENTILATION

- ☐ Technicien et Ingénieur

FROID

- ☐ Technicien et Ingénieur

FORMATIONS SCIENTIFIQUES

- ☐ Math. Physique
☐ Formation Technique Générale

AUTOMATISMES

- ☐ Cours Fondamental
☐ Agent Technique Automaticien

✂ **INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL**

Enseignement Technique Privé à distance

I.T.P. 69, rue de Chabrol, Section A, PARIS 10^e - PRO.81-14

de nouvelles
perspectives

de carrière
dès 17 ans

l'Armée de terre

vous propose depuis le 1^{er} Avril 1975

des contrats
de spécialistes

de 18 mois à 10 ans assortis
de garanties de :

promotion comme Caporal-Chef
à 6 mois de service

formation et emploi dans la
spécialité choisie à l'engagement

affectation dans le Corps de
votre choix

sécurité d'emploi - solde et
avantages divers



renseignez-vous

Au Centre de Documentation
de l'Armée de Terre de votre département
adresse à demander à la Gendarmerie ou Mairie

Ou écrire à : D.P.M.A.T./B.C.E. Service SV
37, boulevard de Port-Royal
75998 PARIS-ARMÉES

Préparez tranquillement chez vous le C.A.P. d'informatique 1976

Date prévue de l'examen : octobre 1976

Ce diplôme d'Etat vous fera démarrer rapidement dans les métiers jeunes et bien payés de l'Informatique. (Opérateur, pupitreur, etc.). Délai : 6 à 10 mois, parfois moins, suivant degré d'instruction et temps disponible. Niveau : Brevet ou sortie de 3^e.

Demandez la documentation gratuite n° 2923 à : l'Institut Privé d'Informatique et de Gestion (I.P.I.G.) soumis au contrôle pédagogique de l'Etat - 7, rue Heynen, 92270 Bois-Colombes. Cours gratuit pour les bénéficiaires de la formation continue.



L'AIR de la MONTAGNE CHEZ VOUS...

"AIRVIT", conçu pour l'appartement et le bureau, rétablit l'équilibre naturel de l'air, détruit les mauvaises odeurs pour laisser une atmosphère semblable à celle d'une pièce constamment aérée. Muni d'un réglage qui dose sa production, il est utilisable en toute sécurité. "AIRVIT" permet de VIVRE MIEUX et PLUS SAINEMENT. Consommation électrique nulle.

Documentation gratuite sur demande à :
AIRVIT - Serv. SC.1 - ANNEMASSE 74100

Réservé aux «NON MARIÉS»



Contre ce BON vous recevrez GRATUITEMENT une liste de « Non Mariés » correspondant à votre âge ainsi que la captivante brochure illustrée de 68 pages, « LA SOURCE DU BONHEUR ».

Grâce à sa méthode moderne et aux milliers de jeunes gens, jeunes filles, veufs et veuves de 18 à 75 ans, de VOTRE REGION, inscrits au Centre Familial, il vous sera facile de rencontrer votre idéal. Plus de 20 000 lettres de remerciements constatées officiellement par Huissier. DISCRETION GARANTIE.

CENTRE FAMILIAL (ST)
43, rue Laffitte - 75009 PARIS.

Veuillez m'envoyer une liste et votre brochure, sous pli discret, sans aucun engagement de ma part. **BON GRATUIT** part. NOM (M., M^{me}, M^{lle}) et adresse.

.....
.....
.....
..... Age

CIFRA page 197
97, rue St-Lazare - 75009 PARIS

Bon pour recevoir la documentation 186 D pour votre préparation aux fonctions de direction.

NOM

ADRESSE

INSTITUT PRIVÉ D'INFORMATIQUE ET DE GESTION (I.P.I.G.) page 200
7, rue Heynen - 92270 BOIS-COLOMBES

Demandez la documentation gratuite n° 2923

NOM

ADRESSE

L'ÉCOLE CHEZ SOI page 198
1, rue Thenard - 75240 PARIS

Veuillez m'adresser sans engagement l'un des guides V 21 suivants :

☐ Carrières de la Fonction publique

☐ Carrières du Secteur privé

NOM

ADRESSE

INSTITUT ÉLECTRORADIO page 196
26, rue Boileau - 75016 PARIS

Veuillez m'envoyer gratuitement votre manuel sur les carrières de l'Électronique.

NOM

ADRESSE

LANGUES ET AFFAIRES page 198
35, rue Collange - 92303 LEVALLOIS

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi votre documentation L.A. 1485.

NOM

ADRESSE

ÉCOLE UNIVERSELLE page 115
59, boulevard Exelmans - PARIS (16^e)

Veuillez m'adresser votre notice n° 401 (désignez les initiales de la brochure qui vous intéresse).

NOM

ADRESSE

UNIECO page 195
1611 rue de Neufchâtel
76041 ROUEN

Bon pour recevoir gratuitement notre Documentation et notre Guide des carrières.

NOM

ADRESSE

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL (Section A) page 199
69, rue de Chabrol - PARIS (10^e)

Demandez sans engagement le programme qui vous intéresse en joignant deux timbres pour frais.

NOM

ADRESSE

ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE II^e COUV.
12, rue de la Lune - PARIS (2^e)

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite n° 511JSV-511CSV

NOM

ADRESSE

INFRA page 196
24, rue Jean-Mermoz - PARIS (8^e)

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 161 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).

Section choisie

NOM

ADRESSE

ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPÉRIEURE page 193
94, rue de Paris CHARENTON PARIS (94)

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre brochure A 20.

NOM

ADRESSE

ARMÉE DE TERRE (D.P.M.A.T.) page 200
37, bd. du Port-Royal - 75998 Paris-Armées

Écrire à l'État Major de l'Armée de Terre Direction Technique des Armes et de l'Instruction. Service SV

NOM

ADRESSE

ÉCOLE ABC LINGUAPHONE 4^e COUV.
12, rue Lincoln, 75380 PARIS Cedex 08

Veuillez m'envoyer gratuitement, sans engagement votre brochure illustrée + 1 disque.

NOM

ADRESSE

EURELEC page 194
Institut privé d'enseignement à distance
21000 DIJON

Documentation gratuite sans engagement de ma part n° F 160.

NOM

ADRESSE

Pour apprendre à vraiment
parler

ANGLAIS ou ALLEMAND

La méthode réflexe-orale
donne des résultats stupéfiants
ET TELLEMENT RAPIDES

Nouvelle méthode
PLUS FACILE - PLUS EFFICACE

Connaître une langue, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit. Pour nous, connaître une langue, c'est comprendre instantanément ce qui vous est dit et pouvoir répondre immédiatement.

La méthode réflexe-orale a été conçue pour arriver à ce résultat. Non seulement elle vous donne de solides connaissances, mais surtout elle vous amène infailliblement à parler la langue que vous avez choisi d'apprendre : c'est une méthode progressive, qui 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 vous commencerez à penser dans la langue et à parler naturellement. Tous ceux qui l'ont essayée sont du même avis : la méthode réflexe-orale vous amène à parler une langue dans un délai record. Elle convient aussi bien aux débutants qui n'ont jamais étudié une langue 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 séjourné longtemps en Angleterre ou en Allemagne.

La méthode réflexe-orale a été conçue spécialement pour être étudiée chez soi. Vous pouvez donc apprendre l'anglais ou l'allemand 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 deux 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 la langue que vous avez choisie avec la méthode réflexe-orale. Rien ne peut vous rapporter autant avec un si petit effort. Dans le monde d'aujourd'hui, parler une langue est un atout essentiel à votre réussite.

Demandez au Service A 14 C, Centre d'Etudes, 1, av. Stéphane-Mallarmé, 75017 Paris, de vous adresser, sans engagement de votre part, gratuitement, le disque 45 tours de démonstration et la brochure « Comment apprendre l'anglais ou l'allemand et parler couramment ». N'oubliez pas d'indiquer très lisiblement votre nom et votre adresse. (Pour pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponse). Langue choisie : ☐ Anglais ☐ Allemand

SOIRÉES D'AUTOMNE

PHOTO-MARVIL

LES PRÉPARE AVEC VOUS

Pour revivre les instants merveilleux de vos souvenirs de vacances, seul un spécialiste peut vous conseiller dans votre choix d'un projecteur photo ou cinéma.

Nous avons sélectionné pour vous le meilleur matériel dans les plus grandes marques et nous vous le présenterons avec plaisir dans notre salle de projection privée. APORTEZ VOS FILMS et vos PHOTOS, vous pourrez, en bénéficiant de nos conseils, choisir le matériel dont vous rêviez depuis longtemps. Quant aux prix nous les avons étudiés afin qu'ils soient les plus compétitifs. N'oubliez pas que PHOTO-MARVIL c'est en plus :

- La reprise éventuelle de votre ancien matériel à déduire de vos achats.
- La détaxe de 25 % sur prix nets pour expéditions hors de France et pour les achats effectués dans notre magasin par les résidents étrangers.
- Un escompte de 3 % pour règlement comptant à la commande.
- Le Crédit (SOFINCO) sans formalités.

Catalogue gratuit illustré en couleurs de 50 pages avec conditions de vente et prix les plus bas sur simple demande.

PHOTO-MARVIL

108, bd Sébastopol, Paris (3^e)

ARC. 64-24 - C.C.P. Paris 7.586-15
Métro : Strasbourg-Saint-Denis

GAGNER DE L'ARGENT AVEC SA PLUME...

Est-ce possible? Vous le saurez en lisant la brochure n° 461

« LE PLAISIR D'ÉCRIRE »

envoyée gratis par l'ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION Établ. privé soumis au contrôle Pédagogique de l'État. 10, rue de la Vrillière, 75001 PARIS.

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 140) - Boîte Postale 294
Avenue Thiers - 06009 NICE CEDEX

4 100 A 5 900 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° 20.

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° 450 envoyée par

L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION

École privée fondée en 1873
soumise au contrôle pédagogique de l'État
4, rue Petits-Champs, 75080 PARIS - CEDEX 02

Études gratuites pour les bénéficiaires
de la « FORMATION CONTINUE »

(Loi 16.7.71)

Pour prolonger votre vie de 10 ans, pratiquez les techniques ANTI-FATIGUE du YOGA

Une méthode conçue pour les Européens

Il est curieux de constater que le yoga, découvert il y a 2 000 ans par les philosophes de l'Inde, semble avoir été créé pour l'homme du 20^e siècle. L'anxiété, la tension nerveuse, le coup de pompe, tous ces problèmes qui nous menacent, sont résolus par le yoga.

Le yoga efface la fatigue

Si le yoga est obligatoire pour les équipes olympiques, c'est bien la preuve qu'il donne une vitalité exceptionnelle. En outre, le yoga efface la fatigue : 5 minutes de yoga-relaxation donnent la même sensation que plusieurs heures de sommeil. Le yoga évite l'usure prématurée de l'organisme. Ceux qui le pratiquent ont donc toutes les chances d'allonger leur durée de vie en gardant un corps souple, vigoureux, sain. Or, rien n'est plus facile que de faire du yoga, car on peut maintenant l'apprendre seul.

Quelques minutes par jour suffisent

Le cours diffusé par le Centre d'Études est le véritable Hatha-Yoga, spécialement adapté pour les Occidentaux par Shri Dharmalakshana; cette méthode ne demande que quelques minutes par jour (vous pourrez même faire du yoga en voiture, arrêté à un feu rouge ou dans les embouteillages). En quelques semaines, vous serez transformé et deviendrez un fervent adepte du yoga.

Vous en tirerez quatre avantages

Cette méthode vous apportera quatre précieux bienfaits : 1^o vous découvrirez la véritable relaxation. 2^o Vous garderez un corps jeune et souple. 3^o Vous acquerrerez une vitalité nouvelle par l'oxygénation et la respiration profonde. 4^o Vous vous maintiendrez dans un parfait équilibre physique qui augmentera votre résistance à tous les maux par le travail spécial de la colonne vertébrale.

Une vitalité nouvelle

Dès le début, vous ressentirez les bienfaits du yoga et vous serez enthousiasmé par cette « gymnastique immobile » qui repose au lieu de fatiguer. Mais la première chose à faire est de demander la passionnante brochure : « Le yoga, source d'équilibre dans la vie moderne ».

Demandez au Service Y 14 M, Centre d'Études, 1, av. Stéphane-Mallarmé, 75017 Paris, de vous adresser gratuitement sa brochure « le Yoga » donnant tous les détails sur cette étonnante méthode. N'oubliez pas d'indiquer votre nom et votre adresse très lisiblement. Joignez 1 timbre à 0,80 F pour frais. Pour pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponse.

LES GRANDS ÉDITEURS LIRONT VOS MANUSCRITS

si vous suivez nos conseils Demandez la brochure n° 465 envoyée gratis par :

L'ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

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

DIVERS

EMPLOIS OUTRE-MER

DISPONIBLES DANS VOTRE PROFESSION. AVANTAGES GARANTIS PAR CONTRAT SIGNÉ AVANT LE DÉPART COMPRENANT SALAIRES ÉLEVÉS, VOYAGES ENTièrement 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)

DEVENEZ DÉTECTIVE

En 6 MOIS, l'École Internationale de Détectives Experts (Organisme privé d'enseignement à distance) prépare à cette brillante carrière (diplôme, 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, 75009 PARIS. Pour la Belgique : 176, bd Kleyer - 4000 LIÈGE.

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.

ÉCOLE SUPÉRIEURE DU YI-KING
Établissement privé régi par la loi du 12 juillet 1971.

PSYCHOLOGIE PARAPSYCHOLOGIE PHILOSOPHIE

L'art de réussir, de convaincre, de légiférer, de prévoir...

Cours oraux et par correspondance.
Diplôme de fin d'études.

Documentation contre 4 F en timbres.
42, rue Lamartine, 75009 PARIS

COGNAC GRANDE FINE CHAMPAGNE

Depuis 1619, la famille Gourry récolte au domaine. Qualité rare pour connaisseurs. GOURRY Maurice, domaine de Chadeville par SEGONZAC (Charente). Échantillons contre 7 timbres.

UNE 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)

Établ. privé. Enseignement à distance.

DOCUMENTATIONS UNIQUES
Gadgets, catalogues insolites, collections, publications curieuses et marginales, électronique spéciale, idées de gains.
Rens. contre 3 t. (étranger 3 CRI) à :
I.G.S. (SV 61), B.P. 361
75064 PARIS CEDEX 02 FRANCE

V.I.B.E.L.

Contrôle votre potentiel électrique et FAIT MIEUX ENCORE. Doc. c. 2 t. Professeur DECHAMBRE, 12, avenue Petsche, 05100 BRIANÇON.

ASSOCIATION DE RENCONTRE ET LOISIRS POUR CÉLIBATAIRES

Une méthode moderne qui vous permet :
— de multiplier vos relations (masculines et féminines). Dans votre ville (ou ailleurs);
— de participer à des soirées dansantes, rallyes, discothèques, coffee-shop;
— de passer vos vacances (été/hiver) avec d'autres célibataires.

Documentation couleur « N° 10 » sur demande, indiquez votre âge, joignez 2 timbres.

ELYS-CLUB INTERNATIONAL

B.P. 251 (rue la Boétie)

75364 PARIS CEDEX 08

Tél. 256.02.47 (24 h sur 24 h)

CHANTAL SABRIA

B.P. 241 - 75564 PARIS, CEDEX 12
Diplômée de l'Institut Psychique Scientifique de Paris. Études fouillées de la personnalité avec orientation dans toutes branches d'activités souhaitées (professionnelle, sociale, sentimentale...) Envoi rapide de doc. compl. EP contre 5 t à 0,80 F.

VOUS MÉRITEZ DES AMIS...

LOVE CLUB 2000 offre maintenant plus qu'aucun autre Club, organisme de rencontres - Loisirs - Mariage... n'a offert jusqu'ici... Quelque soit votre âge, région et ce que vous cherchez. Doc. discrète ctre 2 timbres à : King (V) 134, bd Gambetta 06 Nice

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 48 comment faire breveter ses inventions, contre deux timbres à : ROPA B.P. 41 62101 Calais

Études de sciences occultes et parapsychologiques expérimentales

Cours par correspondance en 30 leçons. Diplôme de fin d'étude. Doc. détaillée contre 3 F en timbres à :

ESOPE - 10, R. Bonaparte
20000 AJACCIO

SOUCOUPES VOLANTES

Le Groupement d'Études « LUMIÈRES DANS LA NUIT » vous propose :

- 1) Un spécimen (2 timbres à 0,80 F).
 - 2) Un abonnement annuel 10 numéros : 35 F; ajouter 11 F pour un supplément sur les problèmes humains et cosmiques.
 - 3) Série n° 1 de 20 photos, format carte postale : 17 Francs.
- (Réseaux d'enquêteurs, observateurs, photographes, détection, etc.).

« LUMIÈRES DANS LA NUIT »

43-Le Chambon-sur-Lignon
C.C.P. R. Veillith 272426 LYON

AMI(E)S PAR CORRESPONDANCE

(France, Europe, Outre Mer)

Brochure illustrée gratuite !

Hermès, Berlin 11, Box, 110660/s
Allemagne

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.). 35^e année. Rens. ctre 2 timbres. C.E.I. (Sce SV), BP 94, 13204 MARSEILLE Cedex 1

AVEC OU SANS BAC DEVEZ RAPIDEMENT

VISITEUR MEDICAL

Pour hommes ou femmes, profession bien rémunérée, active, considérée. Nombreux postes offerts par les laboratoires (toutes régions). Aide au placement des élèves. Cours spécialisés PAR CORRESPONDANCE. Certificat de scolarité. Renseignements gratuits à FORVIMED-KIRCHE, 83-Les-Arcs.
Enseign. privé à distance légal déclaré.

Internationales — Relations affaires des domaines Europe — Outre-Mer — France accueil, répond ttes demandes services. Cab. Bouelle 1, rue des Alpes 78840 Freneuse. Doc. et rens. cont. 15 F par chèq. banc., v. p. ou mandat-carte.

LIVRES INSOLITES ET CURIEUX !

Nous vous proposons toute une gamme d'ouvrages passionnants traitant de Sciences Occultes, Esotérisme, Voyance, Prestidigitation, Hypnotisme, Magie, Envoûtement. Sur demande, catalogue gratuit N° GSV 23 à PANORAMA
54230 NEUVES-MAISONS.

COURS MÉDICA

Une situation enviable vous est offerte, Mademoiselle, en suivant par correspondance le cours de SECRÉTAIRE MÉDICALE ou ASSISTANTE MÉDICALE. Documentation 581 contre 3 timbres à COURS MÉDICA, École privée et spécialisée d'enseignement à distance.

9, rue Maublanc à PARIS (15^e). Aide au placement des élèves.

OUTRE-MER MUTATIONS

B.P. 141-09 PARIS

RÉPERTOIRE HEBDOMADAIRE des offres d'emplois disponibles Outre-Mer - Étranger - Documentation gratuite contre enveloppe réponse.

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.

Auteurs ! même scientifiques et techniques : conseil, édition, vente de vos œuvres. 25 ans expér. Edit. SYLVAN, 30410 Molière.

Vous avez des idées ou des brevets; vous voulez les déposer et commercialiser aux U.S.A. Demandez notre documentation officielle en français. Prix 45 F.
Éditions RARESSOR B.P. 112 21003 Dijon

COURS PAR CORRESPONDANCE DE

PARAPSYCHOLOGIE PRATIQUE

pour le développement des facultés SUPRANORMALES

Documentation n° 17 contre 4 F en timbres à notre secrétariat : Mme PAUZE - B.P. 30 42001 St-ÉTIENNE CEDEX

GROSSISTES, FABRICANTS

faites diffuser par nos vendeurs par correspondance

VOS ARTICLES ORIGINAUX

Écrire RENIMEL
19, rue Grati, 56200 CARENTOIR

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

COURS SUPERIEURS DE YI-KING

Établissement privé d'enseignement par correspondance.

PSYCHOLOGIE PARAPSYCHOLOGIE PHILOSOPHIE

L'art de réussir, de convaincre, de légiférer, de prévoir...

Certificat de scolarité.

Documentation contre 4 F en timbres.
42, rue Lamartine, 75009 PARIS

Centre de Diffusion publicitaire et postal fondé en 1949

FORMATION D'AGENTS DIFFUSEURS A DOMICILE commissionnés (20/30 %)

UNE ACTIVITÉ PASSIONNANTE ET RENTABLE

H. et F. - Toutes localités. - Lancement assuré. - Documentation contre timbre.

RENIMEL
19, rue Grati, 56200 CARENTOIR

Préparez PAR CORRESPONDANCE une

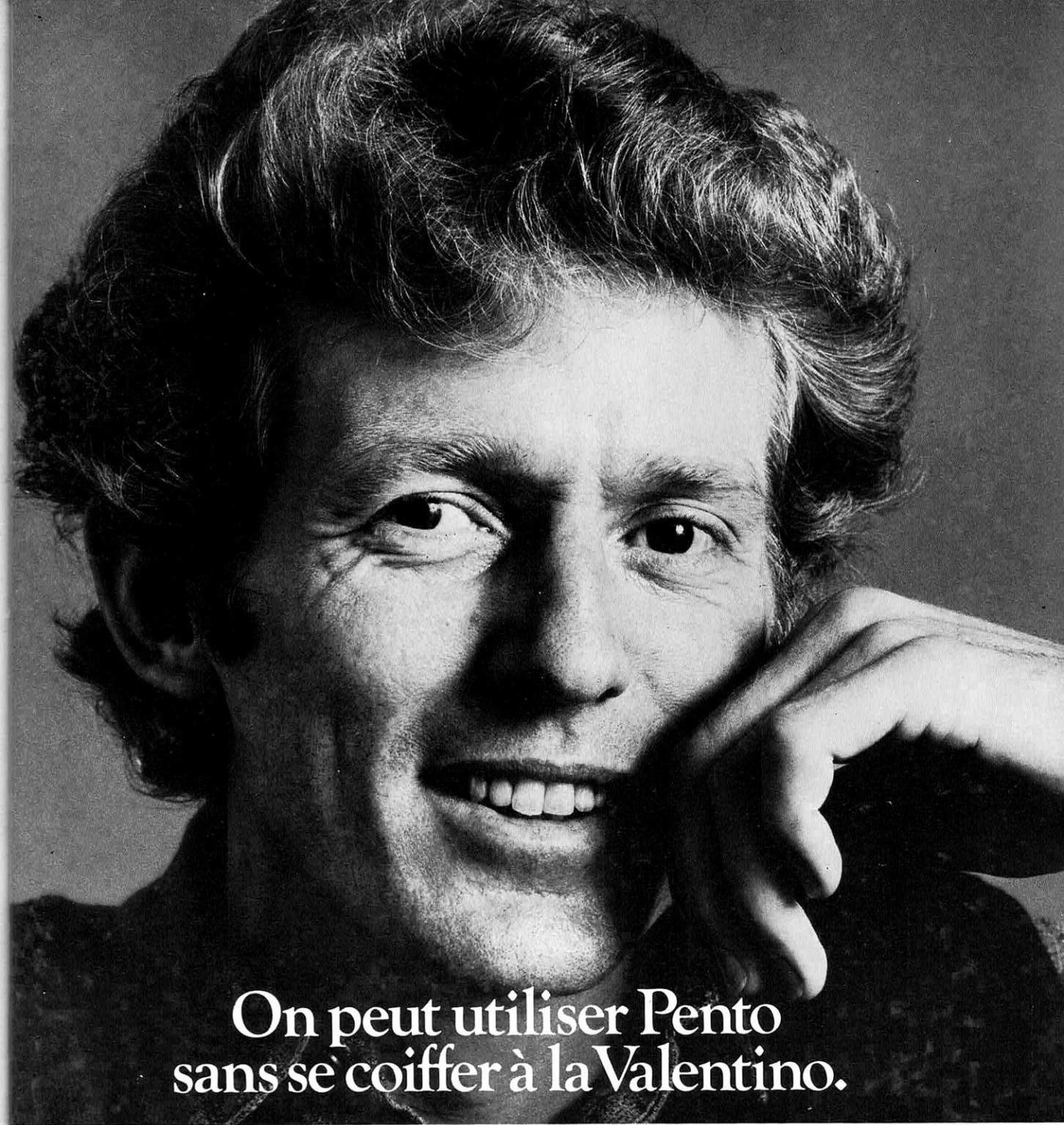
CARRIÈRE COMMERCIALE

Écrivez CECOD

Organisme

des Chambres de Commerce

25, boulevard Malesherbes, PARIS (8^e)
Frais d'inscription payables par l'employeur



On peut utiliser Pento sans se coiffer à la Valentino.

Avez-vous déjà essayé la manière actuelle d'utiliser Pento? Une noisette, c'est tout (surtout pas plus) et vous voilà coiffé. Chaque jour vos cheveux sont déshydratés, agressés par la pollution, les shampooings, le climat.

Pento leur apporte les éléments qui leur

sont nécessaires. Il conditionne vos cheveux, les rend souples et pleins de vie, sans leur donner un aspect gras, sans les laquer.

Une noisette sur vos cheveux légèrement mouillés (c'est encore plus efficace) et ils se mettent en place tout naturellement.



Pento. Une noisette suffit.

Une langue en 3 mois? ...c'est Linguaphone.

De l'anglais au japonais, 28 langues enseignées.

Dans le monde entier, ceux qui ont besoin d'apprendre une langue choisissent Linguaphone, méthode audio-visuelle active qui se pratique chez soi.

C'est une méthode naturelle : grâce aux disques (ou aux cassettes), vous écoutez, chez vous, des étrangers vous parler dans leur propre langue. Un manuel illustré vous permettant de suivre, vous intervenez dans leurs conversations.

Bien calé dans votre meilleur fauteuil, vous commencerez par entendre et par dire les mots et les phrases simples de tous les jours, ceux que l'on rencontre et que l'on utilise le plus souvent.

C'est une méthode vivante : vous vous trouvez mêlé aux situations les plus typiques de la vie quotidienne, comme si vous aviez la possibilité d'effectuer

un séjour prolongé dans le pays.

C'est une méthode progressive : vous vous familiariserez peu à peu avec les mots, les phrases, les structures et les intonations, en participant à des dialogues, soigneusement gradués, programmés, à partir d'une analyse sur ordinateur de la langue et établis par des universitaires spécialisés.

En répondant à vos interlocuteurs étrangers, vous enrichissez votre vocabulaire et vous arrivez, très vite, à parler avec un accent authentique.

Des exercices écrits, autocorrigés, vous apportent aussi la maîtrise de la langue écrite.

Vous aimeriez en savoir davantage ? Alors, demandez vite notre disque de démonstration.



**BON POUR UNE
DOCUMENTATION
AUDIO-VISUELLE
GRATUITE**



Sur le même principe, vous pouvez apprendre... l'allemand, l'anglais, l'anglais/américain, l'arabe, le chinois, l'espagnol, l'italien, le japonais, le néerlandais, le russe, etc.

Langue choisie.....
Nom..... Prénom.....
Age..... Profession.....
N°..... Rue.....
Code postal Localité.....

11/2313

LINGUAPHONE 12, rue Lincoln - 75008 Paris

(Pour la Belgique, rue du Midi, 54 - 1000 Bruxelles) (Pour la Suisse, place Longemalle, 16 - 1211 Genève 3)