

SCIENCE & VIE

- *L'avion le plus rapide du Monde*
- *L'appareil photo conçu par nos lecteurs*
- *Un projet de colonie extra-terrestre*



récupération



**L'OR
DES POUBELLES**

**DANS QUEL
MONDE ÉCONOMIQUE
VIVRONS-NOUS
DEMAIN ?**

l'Ecole qui construira votre avenir comme électronicien comme informaticien

quel que soit votre niveau d'instruction générale

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

est la **PREMIÈRE DE FRANCE**

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

Admission en classes préparatoires.

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

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

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

BOURSES D'ÉTAT

Pensions et Foyers

RECYCLAGE et FORMATION PERMANENTE

Bureau de placement contrôlé par le Ministère du Travail

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

ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE

Cours du jour reconnus par l'État
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e • TEL : 236.78.87
Etablissement privé

**B
O
N**

à découper ou à recopier

Veuillez me documenter gratuitement et me faire parvenir votre Guide des
Carrières N°
(envoi également sur simple appel téléphonique) 685 SV

Nom

Adresse

Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerkouni • Casablanca

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

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

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

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

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

Pourtant, il coûte moins de 2 000 F.*

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

Il coûte moins de 1 500 F.*

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

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

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

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

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



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

TECHNI
CINÉPHOTO
B.P. 106 - 93404 SAINT-OUEN - TÉLÉPHONE 076.61.19.
Je désire recevoir gratuitement votre documentation
MIRANDA, ainsi que votre tarif et la liste de vos
concessionnaires.
Nom _____
Adresse complète _____

W



Sommaire
Novembre 74
N° 686
Tome CXXVI

Dessin
Philippe
Fix

W

savoir

**L'HUMANITÉ CONDAMNÉE A COLONISER
LES ÉTOILES** p. 26
par Jean-René Germain

**DANS QUEL MONDE ÉCONOMIQUE
VIVRONS-NOUS DEMAIN?** p. 38
par Alain Morice

LE PREMIER CONGRÈS DE LA FAIM p. 43
par Alexandre Dorozynski

**LE SUICIDE DES BALEINES : UN
TROUBLE DE L'ORIENTATION** p. 49
par Anne Cuvelier

**LES MALADIES PULMONAIRES
REVIENNENT** p. 53
par Jean Ferrara

**AVANT UN AN. LA PREMIÈRE GREFFE
GÉNÉTIQUE** p. 58
par Alexandre Dorozynski

**L'ÉVOLUTION DE L'HOMME EST EN
TRAIN DE S'INVERSER** p. 60
par Jean Ferrara

**LES COURANTS « NEUTRES » UNIFIENT
ATOME ET ÉLECTRICITÉ** p. 66
par Renaud de la Taille

**LE SPECTROMÈTRE « ESCA »,
CONTROLEUR INDUSTRIEL** p. 70
par Renaud de la Taille

**LA SURVIE DES ESPÈCES, C'EST
L'AFFAIRE DES MATHÉMATICIENS** p. 78
par Alain Ledoux

**LA CONSTANTE DE PLANCK
A L'ŒIL NU** p. 82
par Renaud de la Taille

**DU TEMPS OU L'HOMME VIVAIT
DANS UN SAHARA DE VERDURE** p. 87
par Claude Grenot

**IRIDOLOGIE : L'ŒIL, MIROIR
DU CORPS** p. 96
par Claude Métier di Nunzio

CHRONIQUE DE LA RECHERCHE p. 103
dirigée par Géraud Messadié

**UNE SOCIÉTÉ POUR LA PROTECTION
DES INSECTES** p. 104

pouvoir

utiliser

Enfin présenté au public, l'avion le plus rapide du monde p. 108

par Dominique Walter

L'or des poubelles p. 115

par Françoise Harrois-Monin

Le paquebot « France » déjà « désarmé » p. 126

par Science et Vie il y a vingt ans
(Un article de Camille Rougeron commenté par Dominique Walter)

Le stockage de l'information scientifique en 1985 p. 128

par Françoise Harrois-Monin

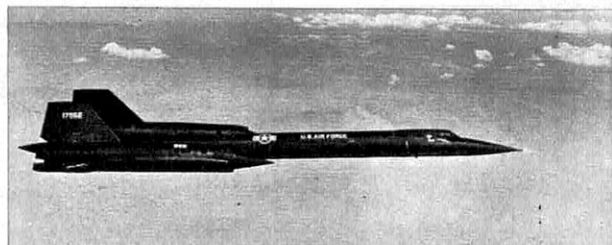
Chronique de l'industrie p. 135

dirigée par Gérard Morice

Des mémoires ultra-compactes p. 136

Un traducteur en Braille p. 137

Superstition et éducation p. 138



Le SR-71 : personne n'avait pu encore le voir : destiné à des vols de reconnaissance, il peut voler à 3 000 km/h.



Il y a quelque 8 000 ans, le Sahara était gorgé de lacs et de forêts : là vivaient des hommes dont l'histoire est déjà la nôtre.

REFERENDUM : NOS LECTEURS CONÇOIVENT L'APPAREIL QU'ON N'AURA PAS VU A LA PHOTOKINA p. 141

par Roger Bellone

JEUX ET PARADOXES : LES RECORDS DE L'AUTO-MORPION p. 148

par Berloquin

SCIENCE ET VIE A LU POUR VOUS p. 150

LE PANORAMA COMPLET DES ENCYCLOPÉDIES p. 154

par C.-N. Martin
(Enquête d'Alain Ledoux et Anne Cuvelier)

CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE p. 161

UN RASOIR A PEIGNE ET A GRILLE p. 161

UN NOUVEAU VIDÉO-DISQUE p. 164

UN RÉCEPTEUR-RADIO QUI GUETTE L'INFORMATION p. 165

LES ÉCHECS p. 170

par Alain Ledoux

LES MOTS CROISÉS p. 170

par Roger La Ferté

LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE p. 166

LES TIMBRES p. 23

ENCART TIME-LIFE p. 33

ENCART EURELEC p. 133



Les encyclopédies foisonnent : des dizaines et des dizaines de milliers d'articles techniques et scientifiques : pour qui ? Pour quoi ?

An aerial photograph showing a small village nestled in a vast, dense forest. The forest covers rolling hills and valleys, with the village buildings appearing as a small cluster of light-colored structures. In the background, more forested hills are visible under a clear blue sky.

**Tout le monde n'habite pas comme M. Holmes
dans un endroit aussi isolé. Mais tout le monde a besoin
comme M. Holmes d'un téléviseur couleur sans histoires.**



M. Holmes
Château de Montvaillant
Lasalle (Gard)

M. Jeume
Revendeur à Alès

"Je suis propriétaire de cet hôtel, le Château de Montvaillant. Et quand j'ai voulu remplacer le téléviseur noir par un couleur, je suis descendu jusqu'à Alès. Là, le vendeur m'a tout de suite conseillé un appareil qui soit vraiment robuste.

Vu l'endroit où j'habite, j'ai vraiment besoin d'un téléviseur sans problème!

Et depuis 2 ans que j'ai un téléviseur couleur Radiola, je n'ai pas eu un seul ennui!"

Radiola a mis toute son expérience de l'électronique

dans la fabrication de ses téléviseurs couleur. Il y a 11 modèles différents.

Leur grande sensibilité dans la définition des couleurs, leur dispositif de correction automatique, leur simplicité de réglage, en font des appareils extrêmement fiables, vendus par des spécialistes hautement qualifiés.

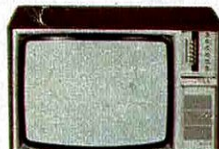
Les spécialistes Radiola ne sont pas de simples vendeurs. Ils savent écouter, et conseiller l'appareil qui correspond le mieux au problème qu'on leur expose.



1



2



3



4



5



6



7



8

1. RA 56 K 463

Ecran 56 cm - Extra plat 110° - Dispositif vidéomatic - Clavier électronique à touches - Réglages image par curseurs - Existe en ébénisterie laquée blanc mat: **RA 56 K 462.**

2. RA 56 K 549

Ecran 56 cm - Dispositif vidéomatic - Sélecteur à touches.

3. RA 66 K 441

Ecran 66 cm - Dispositif vidéomatic - Sélecteur à touches - Existe également avec porte fermant à clé: **RA 66 K 741.**

4. RA 66 K 743

Ecran 66 cm - Dispositif vidéomatic - Clavier électronique à touches - Réglages image par curseurs.

5. RA 66 K 554

Ecran 66 cm - Extra plat 110° - Dispositif vidéomatic - Clavier électronique à touches - Réglages image par curseurs - Entièrement transistorisé - Décor aluminium mat.

6. RA 66 K 553

Identique au RA 66 K 554 avec décor alu blond.

7. RA 66 K 253

Ecran 66 cm - Extra plat 110° - Dispositif vidéomatic - Clavier électronique "touch control" - Réglages image par curseurs - Entièrement transistorisé - Existe également en ébénisterie acajou verni: **RA 66 K 653.**

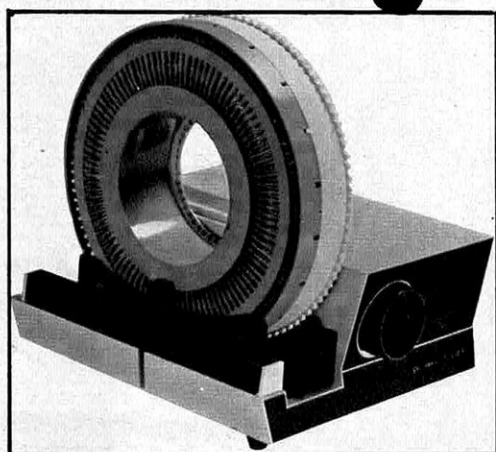
8. RA 66 K 941

Console avec écran 66 cm et rideau fermant à clé - Clavier électronique à touches - Réglages image par curseurs - Trois haut-parleurs.

Radiola



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

SCIENCE & VIE

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

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

Rédaction
Rédacteur en Chef : Philippe Cousin
Rédacteur en chef adjoint : Gérard Messadié
Secrétaire général de rédaction : Luc Fellot
Chef des Informations : Jean-René Germain

Rédaction Générale

Renaud de la Taille

Gérard Morice

Pierre Rossion

Jacques Marsault

Charles-Noël Martin

Alain Ledoux

Annie Humbert-Droz

Service photographique

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 W 1

Promotion et diffusion

Directeur de la Promotion et des Abonnements :

Paul Cazenave assisté de Elisabeth Drouet

Directeur des Ventes : Henri Colney

Publicité :

Excelsior Publicité - Interdeco

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

Chef de publicité : Hervé Lacan

Compte Chèque Postal : 91.07 PARIS

Adresse télégraphique : SIENVIE PARIS

A nos abonnés

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

Elle porte tous les renseignements nécessaires pour vous répondre

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



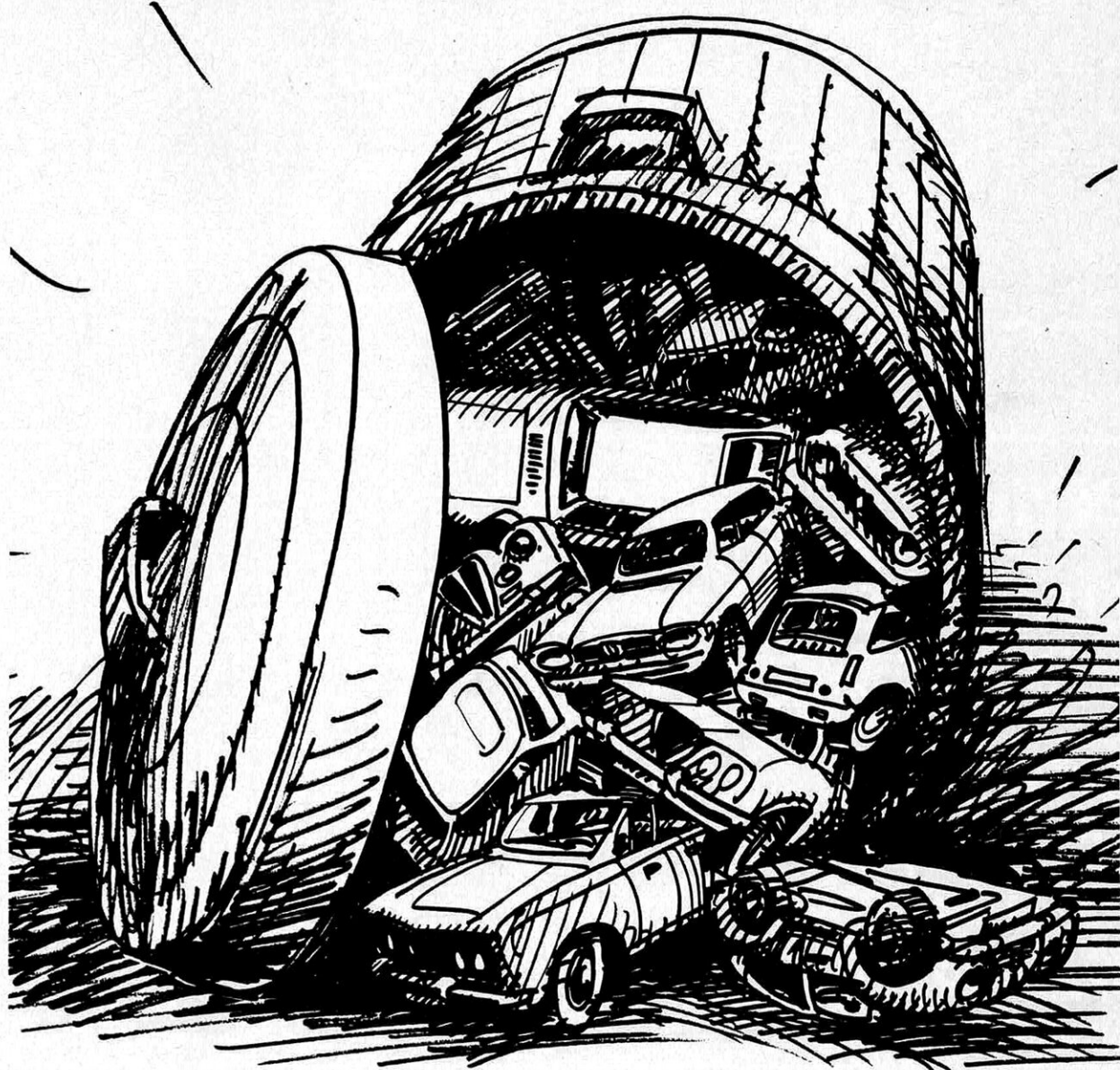
A nos lecteurs

● **Nos Reliures :** Destinées chacune à classer et à conserver 6 numéros de SCIENCE et VIE, peuvent être commandées par 2 exemplaires au prix global de 18 F Franco. (Pour les tarifs d'envois à l'étranger, veuillez nous consulter.) Règlement à votre convenance à l'ordre de SCIENCE et VIE adressé en même temps que votre commande : 5, rue de la Baume, 75008 PARIS.

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

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

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



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

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

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

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

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

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



Mobil SHC le lubrifiant de synthèse.

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





Jet Tours.

Dans 49 pays du monde, nous vous avons préparé un hiver ensoleillé.

Pour une semaine ou deux, quittez l'hiver, la pluie, le froid et partez au soleil!

Nous vous proposons des circuits, des séjours, et une large sélection d'hôtels. Vous n'avez plus qu'à choisir.

Et partout où vous irez, notre représentant Jet Tours, qui connaît parfaitement le pays, sera toujours à votre disposition, toujours prêt à vous donner tous les renseignements dont vous aurez besoin.

Après un vol agréable vous découvrirez les Antilles : la Guadeloupe - L'île d'Émeraude, la Martinique - L'île aux fleurs, où l'on déguste à volonté crabes farcis, calalous, accras, et où l'on danse la «Biguine». Mais vous pourrez aussi partir en croisière dans les eaux turquoises des Caraïbes.

Au Kenya, nous avons prévu des séjours autour de Mombasa, où les cocotiers ombragent de longues plages de sable corallien. Et aussi l'aventure : safaris photos en brousse, à l'affût d'un lion, pêche au gros en haute mer.

Au Kenya, la nature est restée sauvage, intacte, magnifique.

En Tunisie, de grandes plages de sable blond bordent des paysages printaniers. Ainsi à Hammamet, les fleurs de bigaradiers, le jasmin, les grands bouquets de mimosas jaune d'or, les orangeries parfument l'air tiède.

Djerba, c'est l'île du silence. La tranquillité, le calme, la douceur règnent. On a l'éternité devant soi.

Jet Tours. Vos prochaines vacances seront pleines de soleil.

TUNISIE*	<i>1 semaine pension complète</i>	980F
MAROC*	<i>1 semaine demi-pension</i>	1250F
SENEGAL	<i>1 semaine demi-pension</i>	1950F
KENYA	<i>1 semaine chambre et petit déjeuner</i>	1900F
ANTILLES	<i>1 semaine demi-pension</i>	2200F
CARAÏBES	<i>croisière 1 semaine pension complète</i>	2960F
U.S.A.	<i>1 semaine, chambre et excursions comprises</i>	2010F
BANGKOK	<i>10 jours chambre et petit déjeuner</i>	2500F

Catalogue Jet Tours, dans toutes les Agences de voyages ou à Air France - Cédex 876.75.300 Paris-Brune

Jet tours
AIR FRANCE

*Attention, offre exceptionnelle! Il est particulièrement avantageux de partir en janvier: Jet Tours baisse ses prix pour les séjours au Maroc et en Tunisie.

HQS = High Quality Sound

l'autre dimension du cinéma sonore

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

eumig Mark S 810



Publi
Cité
Pro

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

Caractéristiques communes aux 3 modèles

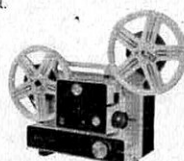
- Bobines 180 m de film.
- Lampe halogène à miroir diathermique 12 V - 100 W.
- Commutateur central : stop, chargement automatique, projection marche avant et arrière, défilement marche avant et arrière sans lumière.
- Fréquences : 18 à 24 im./sec. sans discontinuité.
- **Nouveau** : amplificateur avec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

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

filmer facile! ...filmez

eumig

le premier producteur mondial
d'appareils de projection sonore



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

DEMONSTRATIONS CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGREES

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 M15A, Centre d'Études, 1, avenue Mallarmé, Paris 17^e. Veuillez m'adresser le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse » et me donner tous les détails sur l'avantage indiqué. (Pour les pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponses).

MON NOM

MON ADRESSE

Code postal Ville

SCIENCE & VIE

Pour vous abonner

Nos tarifs

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

Nos correspondants étrangers

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

1 AN : 400 FB

1 AN + 4 H.-Série : 550 FB

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

1 AN : \$ 15.

1 AN + 4 H.-Série : \$ 20.

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

1 AN : 40 FS

1 AN + 4 H.-Série : 55 FS

Règlements

A l'ordre de SCIENCE et VIE.

Etranger : mandat international ou chèque bancaire payable à Paris.

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

Bulletin d'abonnement

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

1 AN ☐ 1 AN + HORS-SERIE ☐

2 ANS ☐ 2 ANS + HORS-SERIE ☐

A COMPTER DU NUMERO DE

NOM |

PRENOM |

ADRESSE |

| |

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

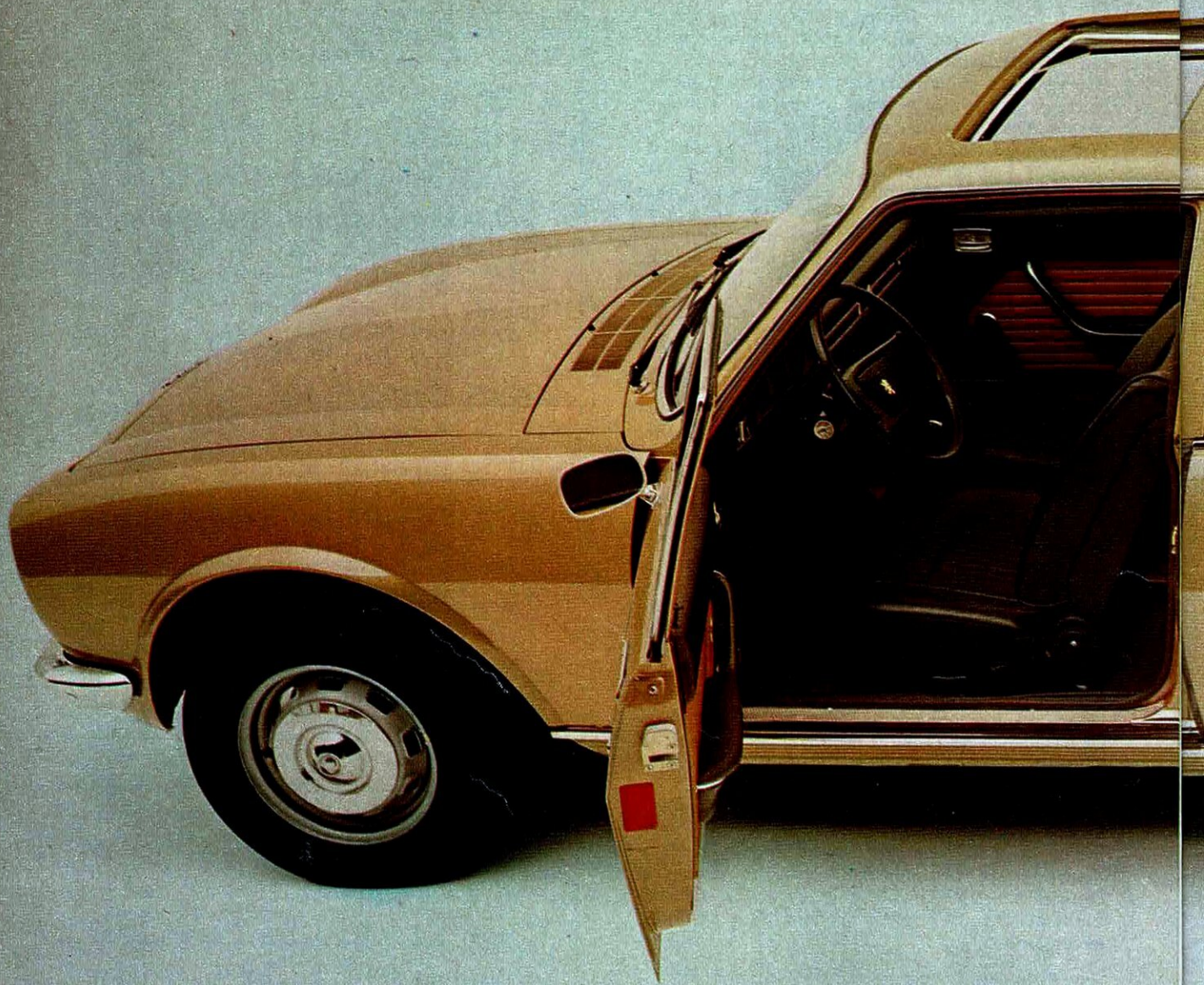
J'adresse le présent bulletin à SCIENCE et VIE, 5, rue de la Baume, 75008 PARIS.

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

A l'ordre de SCIENCE ET VIE.

☐ Je préfère que vous m'envoyiez une facture.

Signature



A FORCE DE NOUS CONSIDERER CERTAINS FINIRAIENT PAR

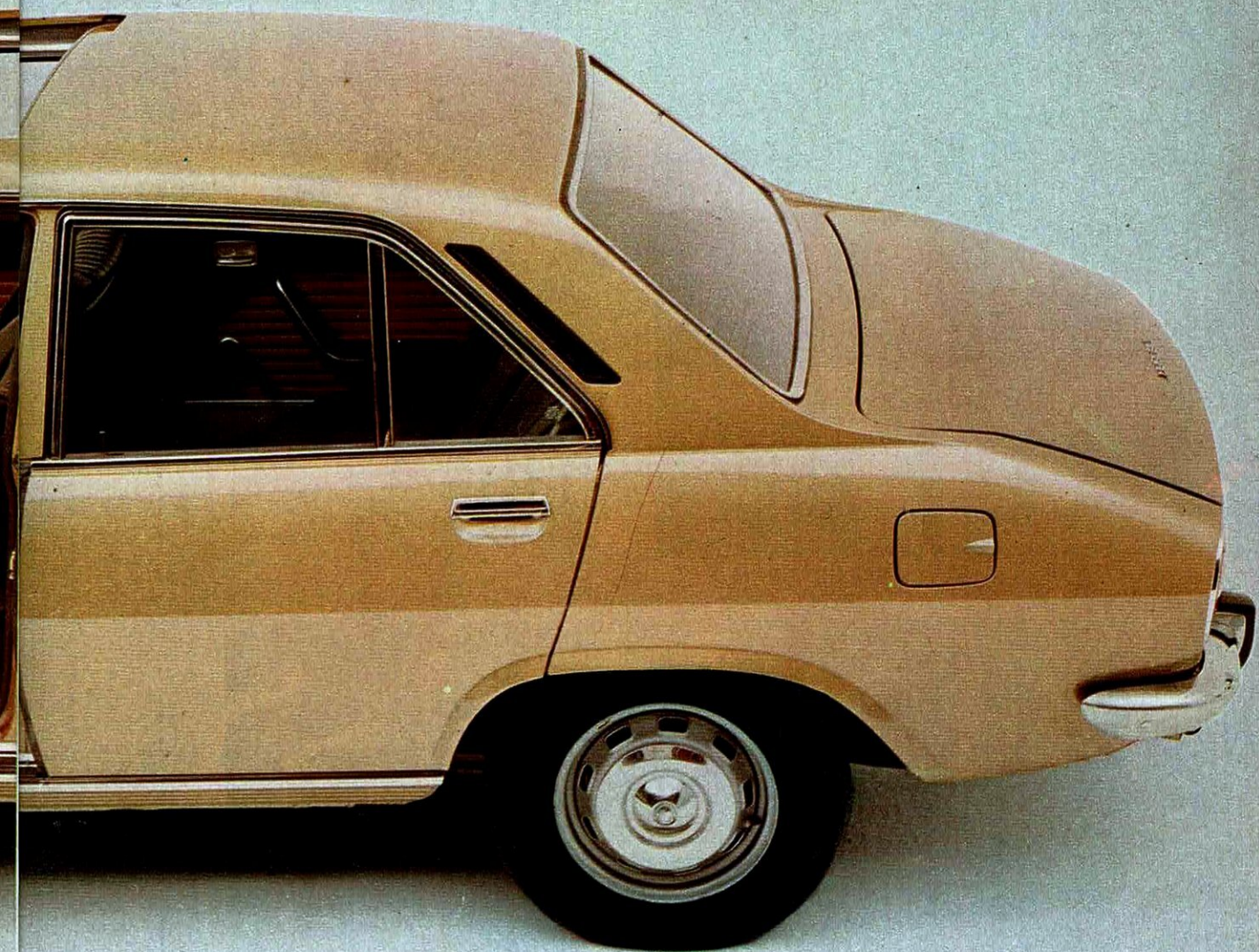
Nous sommes devenus synonymes de sérieux, de robustesse, de qualité.

Nous aurions tort de nous en plaindre. En France, malheureusement, on confond trop souvent sérieux avec austérité. C'est un préjugé que la 504 dément absolument. Montez dans une GL, dans une TI.*

A l'avant, les sièges s'adaptent à vous.

Ils vous permettent d'avoir à la fois la meilleure visibilité et la meilleure position de conduite.

L'appui-tête, incorporé au dossier, peut être réglé ou escamoté selon vos désirs. Vous n'aurez plus à retirer votre ceinture de sécurité pour chercher quelque chose dans la boîte à gants: notre nouveau système à enrouleur vous assure une complète liberté de mouvement*.



COMME UNE INSTITUTION NOUS CROIRE AUSTÈRES.

A l'arrière, l'accoudoir central, très large, évite les batailles de coudes. Et il suffit de le relever pour créer une cinquième place très confortable.

L'été, le printemps quelquefois, le toit ouvrant* vous permet de profiter du soleil. La nuit, un conducteur a autre chose à faire qu'à chercher à tâtons: les commandes de climatisation, l'allume-cigarettes et le cendrier sont éclairés.

Sans parler d'autres raffinements: une moquette épaisse et confortable à l'avant comme à l'arrière; des sièges revêtus de drap, ou de cuir (en option sur GL et TI) dont la couleur s'harmonise parfaitement avec celle de votre voiture (10 teintes dont 4 métallisées). Il suffit de regarder une 504 pour se rendre compte que sérieux ne signifie pas forcément austère.

504 PEUGEOT

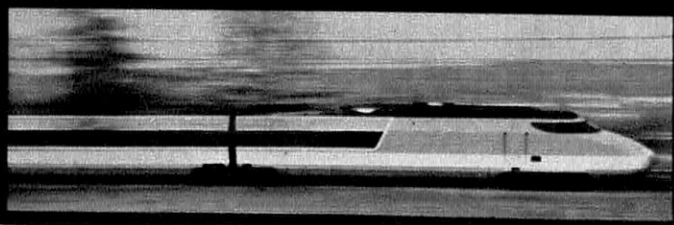
SCIENCE
VIE
et

CHEMINS DE FER 75

NUMÉRO HORS SÉRIE

6 F

SEPT - OCT - NOV 1974



ENCORE
EN
VENTE

SCIENCE
VIE
et

HORS
SÉRIE

CHEMINS DE FER 75

SOMMAIRE

Éditorial: du chemin de fer au taxi automatique

Chemins de fer: les grands problèmes
du matériel roulant

La traction électrique

La traction diesel

Les grandes vitesses sur rail

Les trains à turbine

Le trafic marchandises

Les petits trains touristiques

L'Europe des chemins de fer

Les musées des chemins de fer

Coussin d'air et coussin magnétique

Nouveaux systèmes de transport urbain

EN VENTE

CHEZ

TOUS LES MARCHANDS

DE JOURNAUX

6 F

ELMO EN SUPER HUIT, UNE TECHNIQUE INDISCUTABLE!

La série GP :

PROJECTEURS BI-FORMAT :

Utilisation en super huit et simple huit, ou double huit, par action sur un levier unique, avec rappel lumineux du format choisi.

AUTOMATIQUES :

Chargement automatique de bobine à bobine en toute sécurité.

TECHNIQUE RATIONNELLE :

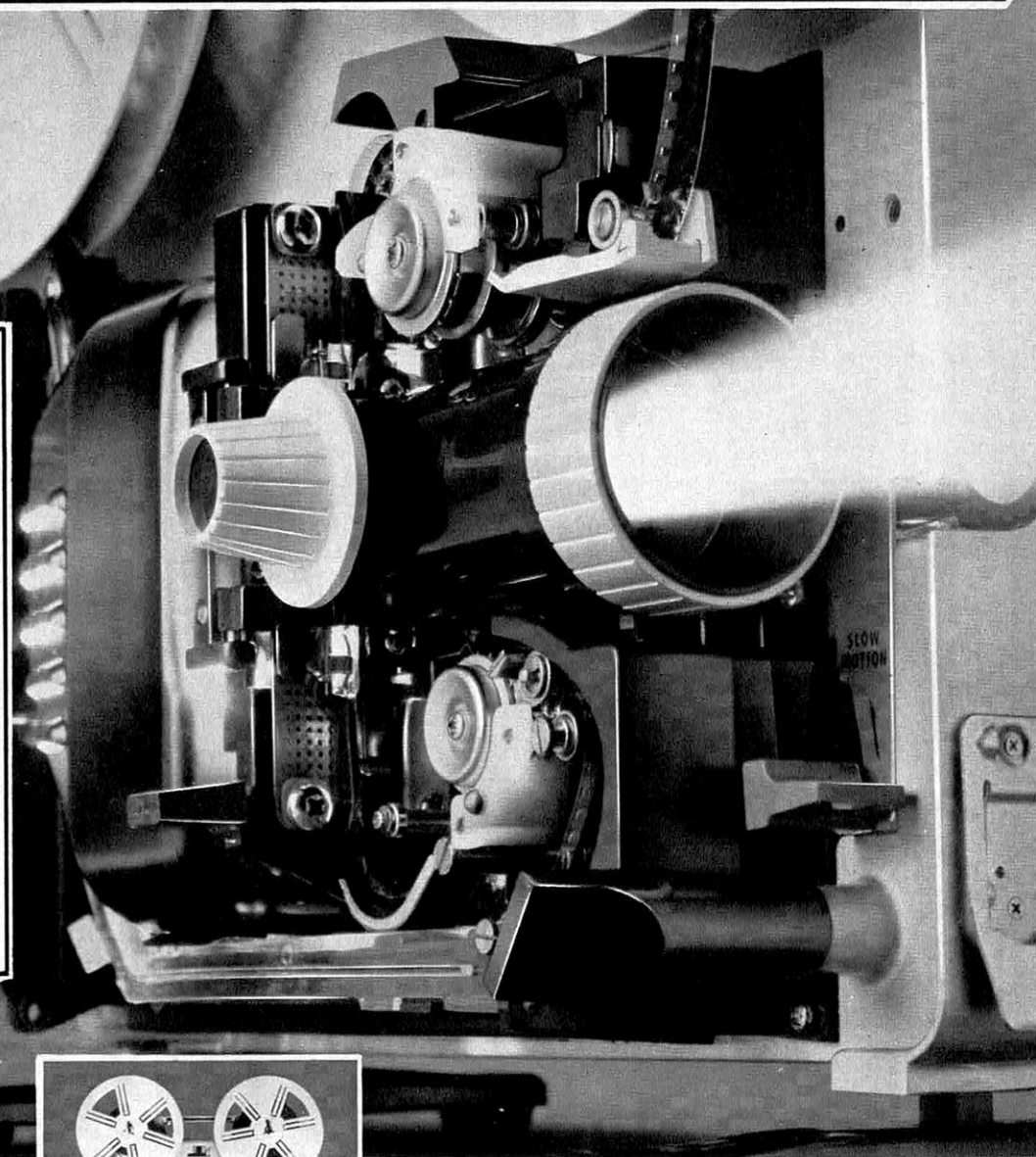
Double débiteur pour chaque format, au-dessus et au-dessous de la fenêtre de projection. Protection absolue du film. Contrôle de la tension de boucle. La cinématique particulière de la griffe garantit une absolue fixité de projection.

PROJECTION PLUS LUMINEUSE :

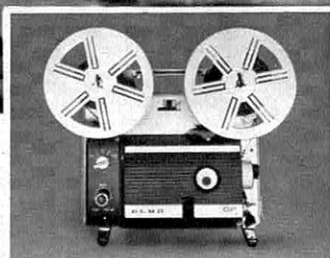
Lampe quartz-iodé, bas voltage à miroir dichroïque, objectif zoom ultra-lumineux.

ET AUSSI :

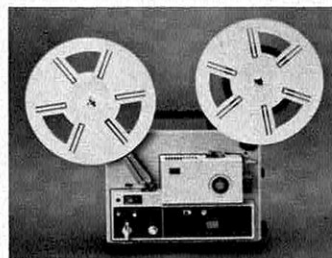
Arrêt sur image avec protection du film, marche arrière, vitesse variable, rembobinage rapide, etc.



PROJECTEUR SUPER 8 ELMO GPE - SM
Tous les perfectionnements ci-dessus (GPE) avec en plus le ralenti ultra-lent à 6 images par seconde sans scintillement, utilisable avec la pleine puissance lumineuse de la lampe de projection.



PROJECTEUR SUPER 8 ELMO GP DE LUXE
Comme GPE - SM, avec en plus la synchronisation possible d'un magnétophone pour la sonorisation séparée de films muets. (Accessoire nécessaire : ELMO Synchro-Sound).



PROJECTEUR SUPER 8 SONORE ST 1200
Sonore magnétique ou optique et magnétique, il représente la très grande classe en projection sonore super huit. En démonstration chez tous les spécialistes.

PROJECTEUR SUPER 8 GP-HI DE LUXE
Comme GP de luxe, mais pouvant délivrer une puissance lumineuse supérieure en cas de besoin (projection grande salle).
Objectif zoom spécial f : 1,1 de 12,5 à 25 mm.
Vitesse de projection réglable jusqu'à 32 images par seconde.

BON pour recevoir
une documentation
ELMO, à retourner à : SCOP, 27 rue du
Fg-Saint-Antoine, 75540 Paris. Cedex 11

Nom _____

Adresse _____

Code postal _____

Ville _____

13 11 4

SCOP

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

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



COLOR 110 PATHE MARCONI



-sans lampes

entièrement transistorisé,
donc plus sûr pendant
plus longtemps

-sans boutons

plus de boutons à enfoncer :
une simple touche à effleurer

-sans encombrement superflu

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

...nous sommes sur le chemin.

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



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

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

A une mécanique qui a déjà fait

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

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

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

Y&R



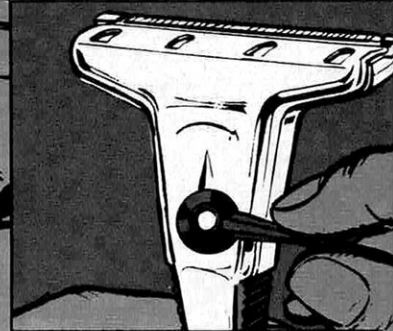
Bienvenue à bord.



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



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



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



...VOUS RÉGLEZ L'ANGLE DE COUPE...



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

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

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

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

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

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

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

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

TECHMATIC
de Gillette
LA SÉCURITÉ D'UN RUBAN



LA TIMIDITÉ

est-elle une maladie ?

Confession d'un ancien Timide

J'avais toujours éprouvé une secrète admiration pour J. G. Borg. Le sang-froid dont il faisait preuve aux examens de la Faculté, l'aisance naturelle qu'il savait garder lorsque nous allions dans le monde, étaient pour moi un perpétuel sujet d'étonnement.

Un soir de l'hiver dernier, je le rencontrai à Paris, à un banquet d'anciens camarades d'études, et le plaisir de nous revoir après une séparation de vingt ans nous poussant aux confidences, nous en vîmes naturellement à nous raconter nos vies. Je ne lui cachai pas que la mienne aurait pu être bien meilleure, si je n'avais toujours été un affreux timide.

Borg me dit : « J'ai souvent réfléchi à ce phénomène contradictoire. Les timides sont généralement des êtres supérieurs. Ils pourraient réaliser de grandes choses et s'en rendent parfaitement compte. Mais leur mal les condamne, d'une manière presque fatale, à végéter dans des situations médiocres et indignes de leur valeur.

« Heureusement, la timidité peut être guérie. Il suffit de l'attaquer du bon côté. Il faut, avant tout, la considérer avec sérieux, comme une maladie physique, et non plus seulement comme une maladie imaginaire. »

Borg m'indiqua alors un procédé très simple, qui régularise la respiration, calme les battements du cœur, desserre la gorge, empêche de rougir, et permet de garder son sang-froid même dans les circonstances les plus embarrassantes. Je suivis son conseil et j'eus bientôt la joie de constater que je me trouvais enfin délivré complètement de ma timidité.

Plusieurs amis à qui j'ai révélé cette méthode en ont obtenu des résultats extraordinaires. Grâce à elle, des étudiants ont réussi à leurs examens, des représentants ont doublé leur chiffre d'affaires, des hommes se sont décidés à déclarer leur amour à la femme de leur choix... Un jeune avocat, qui bafouillait lamentablement au cours de ses plaidoiries, a même acquis un art de la riposte qui lui a valu des succès retentissants.

La place me manque pour donner ici plus de détails, mais si vous voulez acquérir cette maîtrise de vous-même, cette audace de bon aloi, qui sont nos meilleurs atouts pour réussir dans la vie, demandez à J. G. Borg son petit livre « Les Lois éternelles du Succès ». Il l'envoie gratuitement à quiconque désire vaincre sa timidité. Voici son adresse : J. G. Borg, chez Aubanel, 5, place Saint-Pierre, à Avignon.

E. SORIAN

MÉTHODE BORG

BON GRATUIT

à découper ou à recopier et à adresser à :

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

NOM

RUE N°

VILLE

AGE PROFESSION

**une nouvelle conception
de la chaîne haute fidélité**



l'ensemble stéréo-quadriphonique RA 832 avec enceintes électroniques asservies.

Les problèmes posés par la reproduction sonore en quadriphonie nous ont amenés à repenser entièrement la conception classique de la chaîne haute-fidélité.

En quadriphonie, chaque voie doit avoir son propre Amplificateur de puissance et ses propres haut-parleurs. L'originalité de ce nouveau système consiste à les intégrer dans l'Enceinte Électronique Asservie RA 532 MFB (MOTIONAL FEED BACK SYSTEM).

Il devient ainsi possible de réaliser un "Module de Commande" compact et fonctionnel, qui rassemble dans un élégant coffret de ligne basse un Tuner AM/FM à hautes performances, une Table de lecture "Électronique" à sélection "touch control", et un Préamplificateur comportant les organes de commandes :

Réglages de volume - Balance - Tonalités, les commutations, sélections et adaptations d'Entrées, 3 Vu Mètres de Contrôle. Il est équipé également d'un décodeur Quadriphonique (Système SQ).

Ce Combiné "New Style" permettant d'attaquer directement 2 ou 4 Enceintes avec Amplis incorporés est livré avec 2 Enceintes Asservies RA 532 MFB et constitue ainsi un Ensemble Stéréophonique "évolutif" adaptable — par simple raccordement de 2 Enceintes Electroniques supplémentaires — à la Vraie Quadriphonie 4 Canaux.

COMBINÉ RA 832 AVEC 2 ENCEINTES RA 532 MFB : 9.250 Frs *
en quadriphonie : fourniture en supplément

de 2 RA 532 : 2 x 1.780..... : 3.560 Frs *

* prix indicatifs au 1^{er} Septembre 1974.

RA 532 MFB Enceinte asservie "Motional Feed Back System"

Enceinte électronique asservie à 3 voies.

Asservissement dynamique de la voie

"Graves" par accéléromètre
solidaire du "Boomer".

Permet par l'intermédiaire d'un
Amplificateur spécial incorporé
agissant par rétroaction de mouve-
ment sur la membrane du haut-
parleur "Graves", de réaliser une
correction du son rigoureuse et
intégrale.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Courbe de réponse :

35-20 000 Hz/DIN 45 500.

Nombre de Haut-Parleurs : 3

1 Boomer — spécial MFB — 21 cm

1 Médium — 13 cm —

1 Tweeter à dôme hémisphérique.

Volume de l'Enceinte :

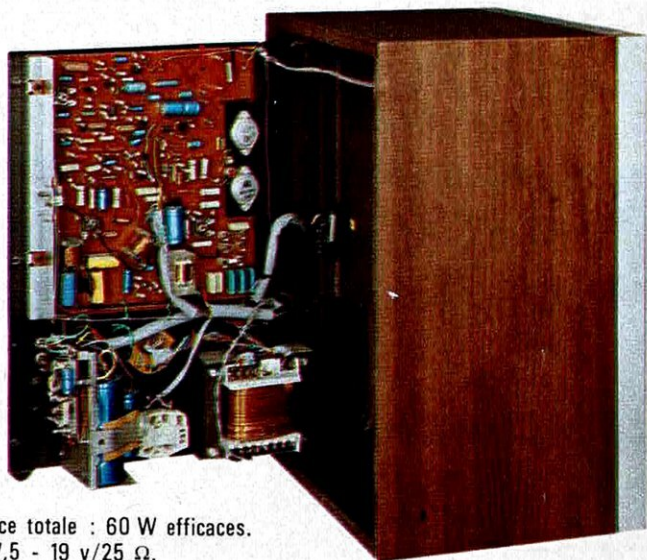
15 dm³ (9 dm³ "acoustiques")

Amplificateurs incorporés : 2. Puissance totale : 60 W efficaces.

Sensibilité Entrée : 1 volt/3 K Ω ou 7,5 - 19 v/25 Ω .

Semi-Conducteurs : 25 transistors Silicium et 16 diodes.

Dimensions : 283 x 378 x 212 mm



Radiola

Il faut avoir beaucoup d'expérience pour innover.

SCIENCE & VIE par les timbres

14

AGRICULTURE (1) LES TECHNIQUES

De plus en plus d'hommes, et de moins en moins d'agriculteurs, voilà le paradoxe de l'évolution de notre monde.

Le rythme de la croissance démographique aurait peut-être déjà conduit à la famine généralisée, si l'amélioration constante du rendement agricole n'avait pu se réaliser grâce à des techniques toujours plus poussées et appropriées.

Peut-être regrettons-nous le « Geste auguste du semeur » qui a dû faire place aux semoirs automatiques.

La collection que nous vous proposons aujourd'hui, vous permettra de revivre par le timbre les méthodes antiques et de prendre connaissance des techniques nouvelles utilisées dans le monde.

7 TIMBRES PARMIS LES 50 COMPOSANT LA COLLECTION



BON DE COMMANDE

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

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

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

☐ CCP 3 Volets ☐ Chèque Bancaire ☐ Mandat Poste. A l'ordre de Science et Vie

NOM

PRENOM

ADRESSE

CODE

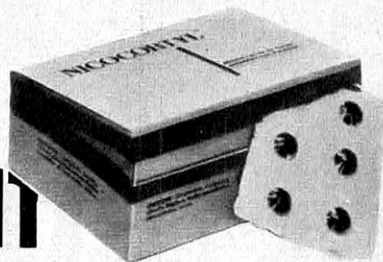
VILLE

50 TIMBRES DE COLLECTION POUR 10 F SEULEMENT

Le mois prochain :
N° 15 Les hommes de science



5000 volontaires invités à tester GRATUITEMENT



VOUS avez bien lu. Le Centre de Propagande anti-tabac vous propose aujourd'hui à vous, comme à 4.999 autres Françaises et Français, d'essayer sans qu'il vous en coûte un franc - absolument gratuitement - une dragée qui peut vous débarrasser à jamais de votre besoin de fumer.

Pensez-y particulièrement pour vous ou pour votre mari, si vous faites partie de ces innombrables fumeurs qui ont eu cent fois la ferme intention de renoncer pour toujours à leurs cigarettes sans jamais réussir à « tenir » plus de quelques heures. Cette dragée, la dragée Anti-T, c'est le nom que lui donnent entre eux les chercheurs du Centre de Propagande Anti-tabac, qui l'ont mise au point et qui comporte quinze années d'expérience, à une particularité qui la rend supérieure à tous les produits européens ou américains découverts à ce jour, c'est la seule qui permette d'arrêter de fumer sans souffrir et sans avoir à faire le moindre effort de volonté. De cela, comme de sa parfaite innocuité et de son efficacité, on est certain. La dragée anti-T, de son vrai nom la dragée Nico-Cortyl, a déjà fait l'objet de tests dès 1959, époque à laquelle le Centre de Propagande anti-tabac testait quatre procédés anti-tabac. Un de ces quatre procédés était nouveau et totalement inconnu. Son inventeur J.-A. DEMI, un des quatre grands experts mondiaux en aromes détoxifiants, était formel : son produit éliminait progressivement le besoin de nicotine et par conséquent l'envie de fumer.

UNE REUSSITE SANS PRECEDENT

Cet « anti-tabac », le Nico-Cortyl, testé avec les trois autres montra le plus fort pourcentage de réussite jamais enregistré avec aucun autre produit, mais surtout, et tous ceux qui ont participé à cette expérience le reconnaissent, la détoxification s'est faite en douceur, sans provoquer de troubles d'aucune sorte. L'envie du tabac a disparu, peu à peu, tout simplement.

Peu après, un de nos testeurs volontaires particulièrement à même d'en parler puisqu'il s'agit d'un docteur en médecine de Cannes aujourd'hui à la retraite (ce qui nous permet de dévoiler son identité), le docteur Cortial, après avoir fumé pendant vingt ans plus de 60 cigarettes par jour, déclare avoir cessé en quinze jours. Nous lui laissons la parole :

« Avant de commencer, j'étais sceptique, mais je reconnais que j'avais tort. Dès le premier jour, je suis passé sans la moindre difficulté, sans y penser, de 60 cigarettes à 40. Quatre jours plus tard : 30 cigarettes. Le surlendemain, 20 cigarettes. Trois jours après, 12 cigarettes et une semaine plus tard exactement : ma dernière cigarette. Depuis, et il y a maintenant plusieurs années, je n'ai plus touché une cigarette et il ne m'en a jamais rien coûté.

LA MEILLEURE METHODE

LE DOCTEUR CORTIAL N'EST PAS LE SEUL DOCTEUR A AVOIR TESTE LA DRAGÉE ANTI-T NICO-CORTYL, DES DIZAINES D'AUTRES ONT TEMOIGNE EN SA FAVEUR.

Parmi eux, citons :

Le docteur M. C., de Paris : « Le traitement Nico-Cortyl constitue à mon



Le Docteur Cortial :
« J'ai cessé de fumer en 15 jours. »

sens la meilleure méthode pour se débarrasser du tabac ».

Le professeur B. D., de l'Institut Pasteur : « Le résultat a été rapide. Je pense qu'avec Nico-Cortyl toute personne qui désire cesser de fumer peut le faire avec grande facilité. Merci encore ».

Les expérimentateurs non médecins ne sont pas moins enthousiastes :

La déclaration de M. Pierre Bertrand, 47 ans, cadre commercial, 73, rue Péreire à Saint-Germain-en-Laye (Yvelines) en témoigne : « J'ai essayé le Nico-Cortyl sans aucun espoir, juste pour voir.

« Un jour, bien longtemps auparavant, j'avais déjà décidé d'arrêter de fumer. Après avoir stoppé net du jour au lendemain, j'ai vécu un mois de calvaire. Un mois pendant lequel j'ai tâté mes poches pour y trouver une cigarette. Un mois pendant lequel j'ai dû faire des efforts surhumains pour refuser celles qu'on m'offrait. Au bout d'un mois, j'ai craqué, j'ai recommencé. Et pour vingt-cinq ans.

« Il y a deux ans, quand j'ai connu le Centre de Propagande anti-tabac et sa dragée Nico-Cortyl, j'étais persuadé que je fumerais ma vie entière. Mais comme j'étais prévenu que je pourrais continuer à fumer autant que je le souhaiterais, tout en suçant la fameuse dragée, pourquoi ne pas essayer après tout.

« En bien, de jour en jour, j'ai eu de moins en moins besoin de cigarette. Et, au bout de quinze jours, je n'en avais plus envie du tout. J'étais guéri de mon goût du tabac.

« DEPUIS, JE N'AI PLUS EPROUVE LE DESIR DE FUMER ; EN REVANCHE, JE ME SENS A 47 ANS PLUS EN FORME QU'A 20 ANS ET CONTRAIREMENT A MES APPREHENSIONS, JE N'AI PAS GROSSI D'UN GRAMME ».

C'est vrai, l'une des qualités de Nico-Cortyl c'est non seulement de permettre de rompre sans difficultés avec le tabac, mais aussi de le faire sans grossir. Et c'est parfaitement logique.

Pourquoi grossit-on lorsqu'on arrête de fumer ? A 99 % parce que le sentiment de privation que l'on éprou-

la dragée qui supprime L'ENVIE DE FUMER

ve 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 la 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.

Quant à savoir si c'est vraiment nécessaire d'arrêter de fumer, à moins d'être de parfaite mauvaise foi, plus personne maintenant ne peut prétendre le contraire.

Sans même insister sur les dangers réels et graves qu'il nous fait courir et que plus aucun médecin ne songe à nier, on peut dire avec certitude que le tabac détruit peu à peu la santé, la beauté et la joie de vivre.

En cessant d'avaler chaque jour nicotine, goudron et autres poisons, vous allez retrouver le matin la forme de votre adolescence, ne plus être menacé par les migraines, les laryngites, l'essoufflement précoce, les troubles de la vue et les défaillances d'ordre intime qui dans de nombreux cas, ont le tabac pour origine.

Vous allez retrouver cette fraîcheur de teint dont vous aviez perdu l'habitude et qui est devenue à notre époque si rare qu'on est capable, dans une assemblée, de distinguer ceux qui fument de ceux qui ne fument pas uniquement à la qualité de leur teint.

Enfin, vous allez retrouver votre joie de vivre, le retour à un équilibre physique qui entraîne en effet automatiquement une sorte de réconciliation avec soi-même et avec les autres.

Bref, d'une façon spectaculaire et presque immédiate, la dragée anti-T Nico-Cortyl fait voir la vie sous des aspects nouveaux et permet de retrouver cette sensation oubliée : être bien dans sa peau.

N'hésitez pas à faire l'expérience, c'est une occasion unique. Et dépêchez-vous, seuls les 5.000 premiers volontaires recevront la dragée Nico-Cortyl gratuitement. 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. La pilule anti-T fera le reste.

Tout ce que vous demande, sans l'exiger d'ailleurs, le Centre de Propagande anti-tabac est de lui écrire dans quelques mois pour lui dire sincèrement ce que vous pensez de Nico-Cortyl.

C'est normal. Cette nouvelle expérience gratuite, comme la précédente, a également pour but d'aider la recherche scientifique dans l'intérêt de tous les fumeurs.

BON gratuit à
découper

NICO-CORTYL N° 41 L R 80

(Offre gratuite)

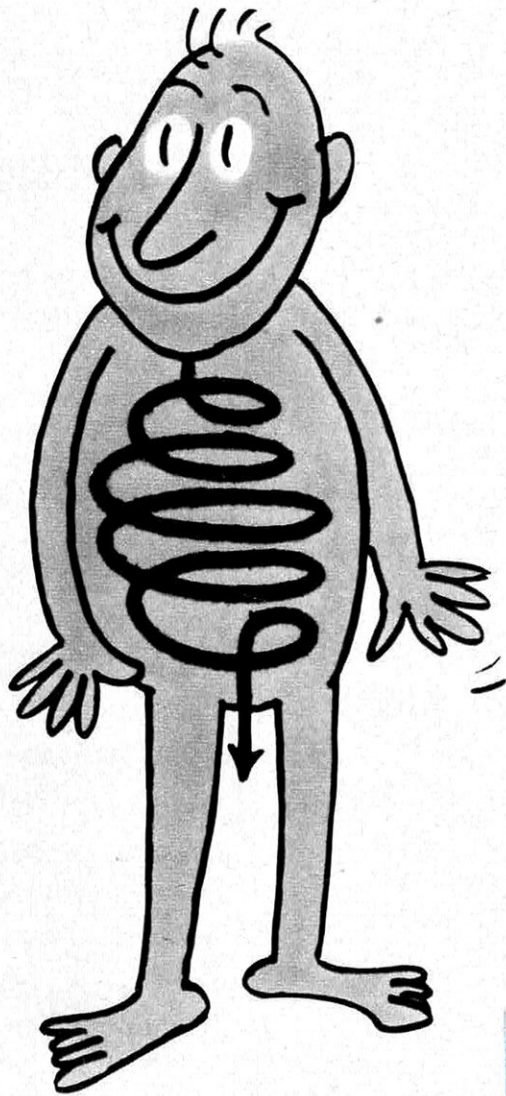
A retourner au Centre de Propagande Anti-Tabac
37, boulevard de Strasbourg - 75480 PARIS CEDEX 10
Je désire recevoir gratuitement la dragée Anti-tabac
NICO-CORTYL

NOM

PRENOM

ADRESSE

Lavez vos cellules. Et jetez l'eau sale.



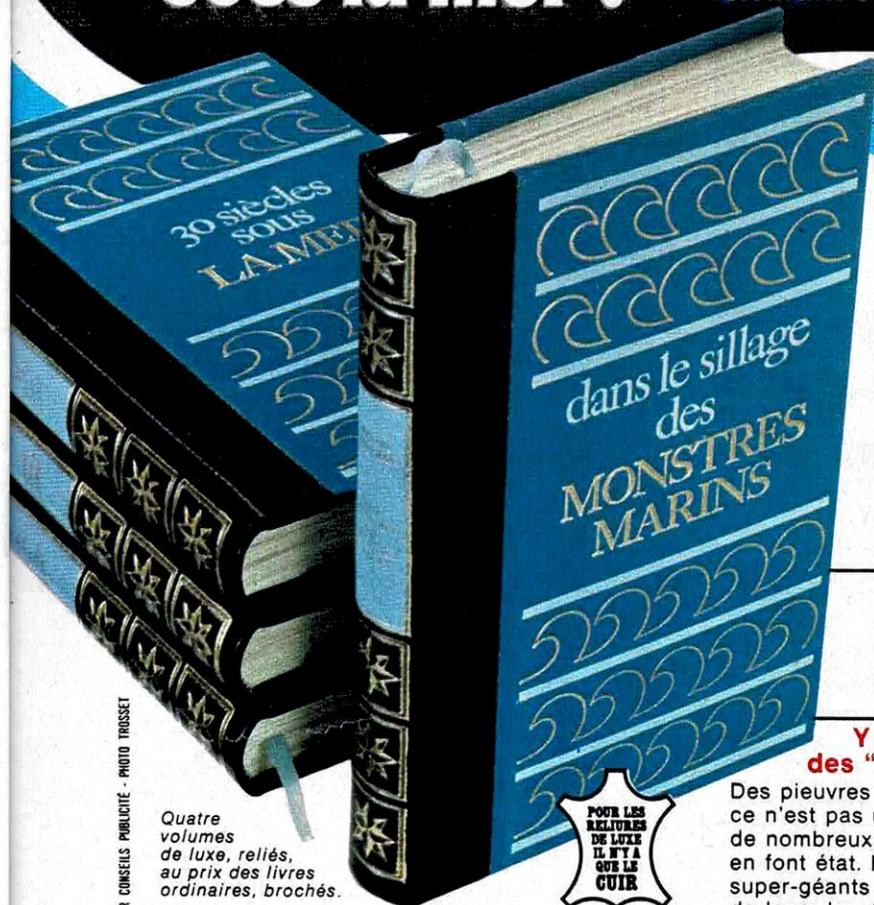
Quand Vittel a chassé les toxines
des cellules, Vittel les chasse du corps.



Vittel dans les Vosges

Que se passe-t-il sous la mer ?

Ces quatre volumes somptueusement reliés dos CUIR VÉRITABLE vous livreront les secrets d'un monde à la fois terrifiant et fabuleusement beau.



INTER CONSEILS PUBLICITÉ - PHOTO TROSSET

Quatre volumes de luxe, reliés, au prix des livres ordinaires, brochés.

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

DANS LE SILLAGE DES MONSTRES MARINS 2 VOLUMES

TRENTE SIÈCLES SOUS LA MER 1 VOLUME

LA CHASSE AUX FAUVES DE LA MER 1 VOLUME

NE LAISSEZ PAS PASSER UNE TELLE OCCASION D'ENRICHIR VOTRE BIBLIOTHÈQUE !

POURQUOI UN PRIX AUSSI INCROYABLE ?

Tout simplement pour vous faire découvrir l'intérêt et la qualité de nos éditions. Vous ne prenez aucun risque puisque vous ne réglerez ces volumes que si vous décidez de les garder après un examen gratuit de 5 jours. Pour les recevoir, sans engagement, retournez aujourd'hui même le bon à découper.

François Beauval ÉDITEUR

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

ils ne coûtent que

29 F⁸⁰

seulement les quatre !

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

LES PLUS BEAUX LIVRES DE VOTRE BIBLIOTHÈQUE :

Dos cuir véritable noir • Titres frappés au balancier sur plats bleu océan • Papier "bouffant de luxe" • Nombreuses illustrations en hors-texte • Format 11 x 18 cm.

Y a-t-il, oui ou non, des "monstres" marins ?

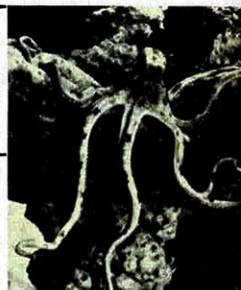
Des pieuvres de 5 mètres d'envergure, ce n'est pas une vue de l'esprit : de nombreux témoignages sérieux en font état. Pas plus que des calmars super-géants de 6 à 7 mètres de long, les *Architenhis*, ennemis héréditaires du cachalot...

Un battement d'ailes au fond de l'eau

« Je la reconnais, c'est la raie léopard. Le requin, le barracuda terrifient par leur vitesse : ce sont des obus. La peur qu'ils inspirent est nette, précise, froide. La raie au contraire inquiète, donne le malaise. »

Un plongeur raconte

Quand un plongeur de la célèbre équipe Cousteau se spécialise dans l'exploration des épaves, et raconte ces navires fantômes couchés par le fond depuis des siècles, on est saisi d'une étrange émotion...



BON DE LECTURE GRATUITE

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

OCS X10SV

NOM (en majuscules)

ADRESSE initiales prénoms

Code postal Ville (en majuscules)

SIGNATURE

L'HUMANITÉ CONDAMNÉE

La science ne connaît pas de fiction : penser qu'un jour l'humanité doive émigrer hors de Terre et puiser énergies et ressources sur d'autres planètes ne relève que de la réalité de demain. D'authentiques savants le prouvent, chiffres et calculs à l'appui.

● Alors qu'à Bucarest⁽¹⁾ et à Rome⁽²⁾ toutes les Nations du Monde se réunissent pour se poser en chœur la question : « La Terre est-elle assez grande et assez fertile pour loger et nourrir une foule humaine de plus en plus grande ? », des savants russes et américains pensent que l'avenir de l'homme, à très long terme, ne se limite pas à la Terre. Pour sa survie, l'humanité devra tôt ou tard (l'époque où cela se passera n'a aucune importance), conquérir progressivement l'espace qui lui apportera matières premières, énergie et espace vital qui manqueront sur Terre. L'accélération de l'évolution technique permet de penser, malgré la crise actuelle, que tôt ou tard nous aurons les moyens d'une telle conquête.

Et ces derniers temps, ce mouvement d'idées d'un devenir cosmique de l'homme, commence à se faire jour dans les milieux scientifiques, au point que des discussions ont lieu sur ce thème, des rencontres internationales sont organisées, des articles et des livres paraissent cautionnés par les plus prestigieuses institutions scientifiques telles l'Académie des Sciences des Etats-Unis, l'Académie des Sciences de l'URSS, le MIT, l'American Association for the Advancement of Science, ou même la très sérieuse et conservatrice revue britannique Nature.

Constantin Tsiolkovski, pionnier russe de l'astronautique avait coutume de dire : « la Terre est le berceau de l'humanité, mais l'on ne peut pas toujours rester au berceau. » Pour Krafft A. Ehricke, directeur des programmes

avancés à Rockwell International, il ne faut pas que cette prise de conscience du caractère unique et fragile de la Terre ne devienne, au fil des siècles, un handicap au devenir de l'homme dans une perspective évolutionniste. Il estime que le maximum de population que la Terre va devoir supporter est de l'ordre d'une dizaine de milliards. Mais après ?

La population n'est pas la seule et unique menace susceptible de forcer l'humanité à quitter la Terre. Il en est une autre qui peut être liée directement à la dégradation que la production d'énergie sur Terre risque d'apporter à notre environnement. Plus nous produirons d'électricité, plus il y aura de chaleur résiduelle perdue par effet Joule. En 1970, la consommation mondiale d'électricité était de 7 trillions de kW/h. Avec un taux de croissance de 7 % K.A. Ehricke estime à 100 trillions les kW/h consommés en 2020. Une partie de ces kilowatts se retrouvera sous forme de chaleur dans la biosphère. En 2110, les projections mathématiques montrent que la pollution thermique égalera la quantité d'énergie solaire annuellement absorbée par les océans. Cette valeur sera (si jamais elle est atteinte !) extrêmement critique. Disons pour préciser les choses, qu'un accroissement de la pollution thermique ne représentant que 16 % seulement de l'énergie solaire absorbée annuellement par la végétation du globe pourra élever au point d'ébullition 60 % de la totalité des eaux de la Terre ! On conçoit que pour éviter d'en arriver à ce stade, il vaille mieux produire notre énergie ailleurs que sur Terre.

Il est également une autre raison militant en faveur d'un essaimage de l'homme dans les éto-

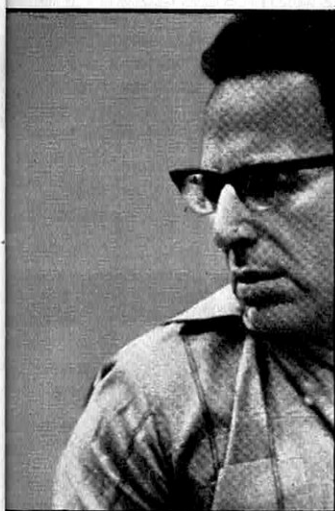
(1) Voir Science et Vie d'octobre.

(2) Cf. notre article sur le « Congrès de la Faim ».



Freeman J. Dyson.

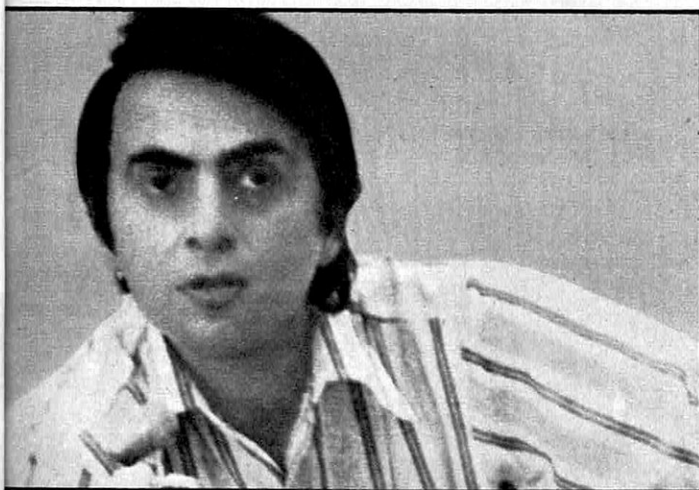
A COLONISER LES ÉTOILES



Yosif Chkloski.



Nikolai Kardachev.



Carl Sagan.

Cautionnés par les plus prestigieuses institutions scientifiques, ces savants étudient l'avenir de l'Homme hors de la Terre.

les. Le danger peut venir du Soleil qui un jour, comme tous ses congénères, se transformera en nova à la fin de sa vie. Le diagramme d'Hertz-pung-Russel, bien connu des astro-physiciens, montre que le Soleil, une étoile de la classe spectrale G, peut continuer de brûler comme il le fait au moins 6 milliards d'années, avant de se transformer en super-nova.

Même avec un tel avenir devant nous, on peut craindre que la survie de l'humanité ne soit arrêtée par une guerre thermo-nucléaire ravageant la planète, tant il est vrai que les armements nucléaires constituent une menace réelle. Comme le dit Adrian Berry, dans son ouvrage « The next Ten Thousand Years » (les prochains dix mille ans), pour que toute vie intelligente disparaisse à jamais de la Terre, il faudrait interdire toutes les possibilités d'une nouvelle évolution, ce qui est irréalisable.

Ces quelques arguments montrent bien qu'il ne peut y avoir de limite à la croissance et au développement de l'espèce humaine. Il n'y a, bien évidemment à long terme, aucune raison de se limiter à la Terre. Tôt ou tard, nous disons les hommes de science, nous devons aller dans l'espace, tout d'abord pour y rechercher de l'énergie.

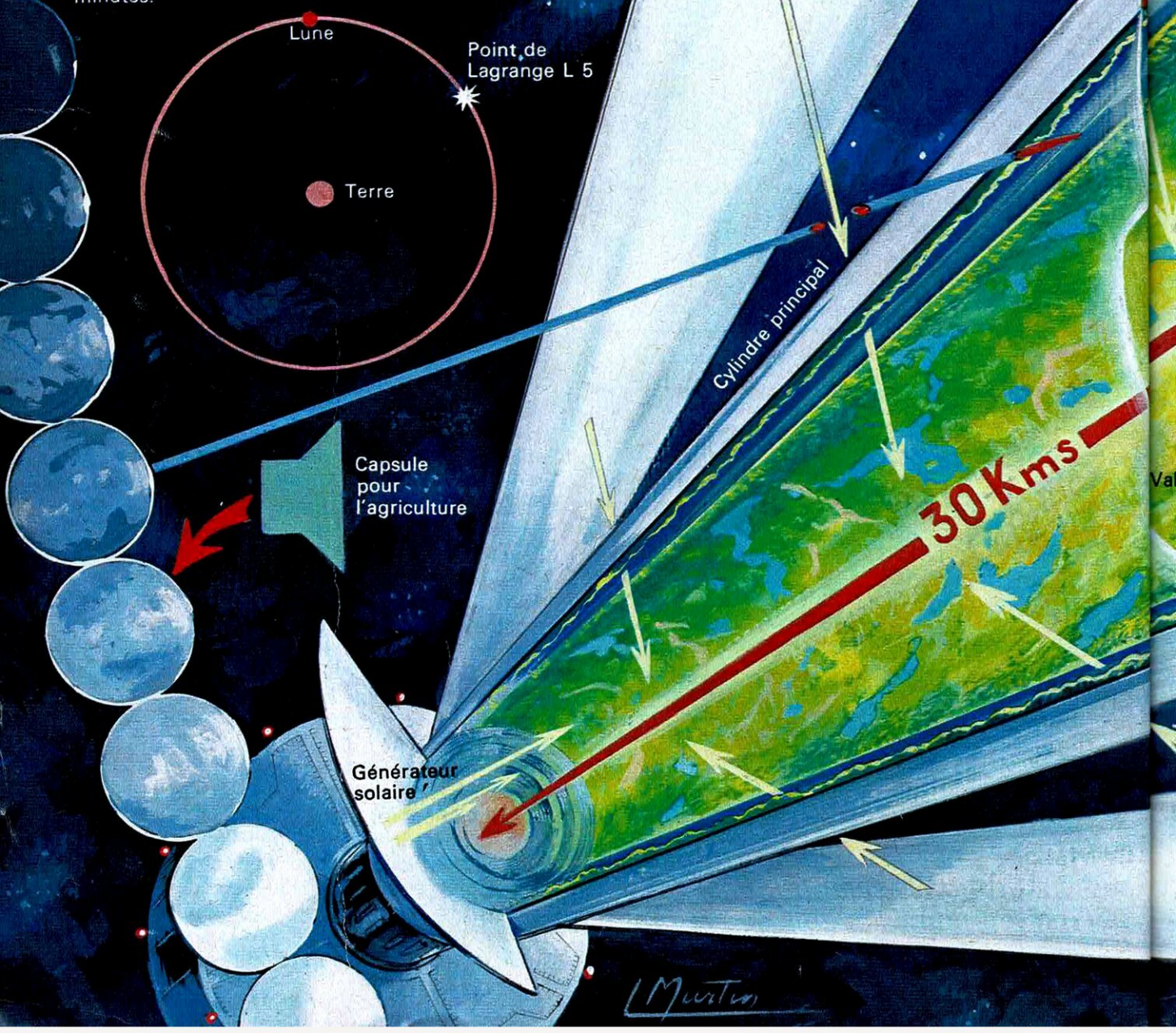
Actuellement, cela semble être une idée folle. Mais l'histoire des sciences ne nous a-t-elle pas montré que la réalité actuelle (l'avenir d'hier) était encore plus folle que tout ce que l'on avait pu imaginer ?

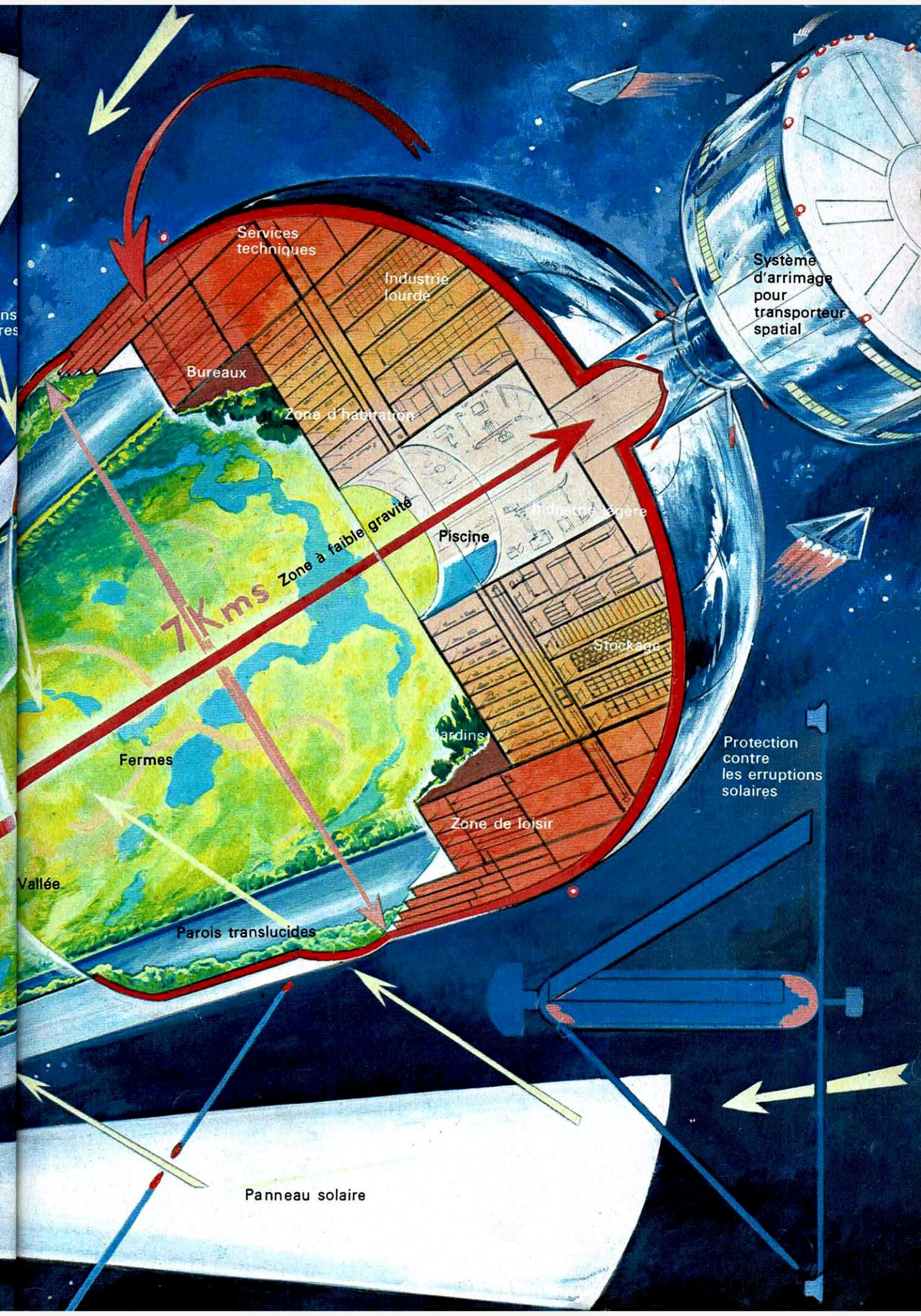
Bien plus intéressante est la question de savoir si nous aurons un jour la capacité économique de réaliser de tels projets de colonisation de l'espace. Si pour Adrian Berry le principe d'une croissance exponentielle de la population du globe n'est pas acceptable, il n'en est pas de même pour le PNB des nations industrielles du fait de l'enrichissement créé par le progrès technologique. Rien que pour les Etats-Unis, le PNB était de 100 milliards de dollars en 1971. En 1980, il pourrait être de 1 300 milliards, pour atteindre 2 360 milliards en l'an

(suite du texte page 30)

**VOICI LE PROJET FABULEUX
DE G. O'NEILL PHYSICIEN
DE L'UNIVERSITE DE PRINCETON,
D'UNE COLONIE DE L'ESPACE**

Cette colonie de l'espace pourrait héberger 10 000 personnes en 2074. Selon G. O'Neill nous possédons la technologie nécessaire pour la réaliser. Le matériel mis au point pour la navette spatiale, permettrait de construire cette colonie au point de Lagrange, où l'attraction de la Terre et de la Lune s'équilibrent. La station resterait ainsi immobile. Le coût de cette gigantesque entreprise serait du même ordre que celui du programme Apollo (25 milliards de dollars). Pour réaliser cette station de 10 000 personnes, il faudrait procéder en deux étapes : d'abord construire avec les techniques conventionnelles une station pour 3 000 personnes, puis ensuite faire venir 500 000 tonnes de matières premières depuis la Lune grâce à un système de transport électromagnétique dont G. O'Neill a jeté les bases. Les matières premières seraient transformées sur place pour construire la grande station de 10 000 personnes. Le cylindre de la station a 30 km de long et 7 km de diamètre. Une pesanteur artificielle est créée par une rotation toutes les deux minutes.





Services techniques

Industrie lourde

Bureaux

Zone d'habitation

Zone à faible gravité

Piscine

Industrie légère

Stockage

Jardins

Zone de loisir

Fermes

Parois translucides

Vallée

Système d'arrimage pour transporteur spatial

Protection contre les éruptions solaires

Panneau solaire

2000, et le chiffre formidable de 867 998 milliards de dollars en 2200 ! Même si la croissance n'est pas exponentielle, on peut légitimement estimer possible de financer des vaisseaux spatiaux ou des expéditions interplanétaires qui nous semblent irréalisables aujourd'hui même si nous en avons la capacité technologique. Si au temps de la Révolution française, on avait su construire des Boeing 747, il est fort probable que la réalisation d'une flotte de Jumbo Jet aurait représenté plusieurs fois le PNB de la nation française.

Freeman J. Dyson, un brillant physicien de l'Institut for Advanced Studies de Princeton, estimait en 1968 à 100 milliards de dollars le coût de la construction d'une flotte de vaisseaux spatiaux pour effectuer des missions au-delà du système solaire. En admettant que le PNB continue à croître de 4 % par an, déclarait à l'époque F. J. Dyson, il sera 1 000 fois plus élevé que maintenant dans 200 ans. Avec un PNB multiplié par mille, la construction de vaisseaux interstellaires pour 100 milliards de dollars, représentera alors un effort financier similaire à la construction des Saturn 5 du programme Apollo dont le coût a été estimé à 100 millions de dollars chacun.

L'entrave à la colonisation de l'espace ne peut donc être financière. De leur côté les Soviétiques prédisent aussi un futur cosmique à l'homme. A.D. Oursoul, un épistémologiste, remarque que la science pour continuer à progresser, a de plus en plus besoin d'informations sur l'espace, recueillies dans l'espace. De même une tendance similaire s'observe dans l'industrie où le niveau de sophistication extrême des processus nécessite des installations terrestres dont les paramètres physiques se rapprochent de plus en plus de ceux rencontrés dans le milieu spatial, au point qu'il est maintenant préférable de travailler directement dans le milieu spatial. C'est d'ailleurs ce que Skylab a commencé à faire.

Mais la principale raison pour laquelle nous devons un jour ou l'autre aller dans l'espace, sera la recherche d'énergie. N.S. Kardachev, astrophysicien soviétique, estime que les civilisations passent par trois stades selon leurs besoins d'énergie. Au premier stade, le niveau technologique est proche du nôtre. La civilisation trouve son énergie à l'échelle de sa planète. Au deuxième stade, la civilisation est plus évoluée. Elle aménage son système solaire pour capter l'énergie de son étoile. Enfin, au troisième stade, la civilisation est tellement complexe et ses besoins en énergie sont tels qu'elle doit se la procurer à l'échelle de la galaxie entière.

Kardachev pense que pour atteindre la phase un, il faut plusieurs milliards d'années (le temps de l'évolution biologique), alors que le passage de la phase un à la phase deux (l'étape où nous sommes) ne peut prendre que quelques millénaires au plus. Par contre, le passage de la phase deux à la phase trois, ne doit pas prendre plus de quelques dizaines de millions d'années

(autant dire rien à l'échelle cosmique du temps). Actuellement nous sommes à la transition des phases un et deux, puisque les événements présents, les problèmes des ressources naturelles nous font apercevoir, sinon pressentir, les limites de notre globe.

Nous sommes déjà dans l'ère cosmique

Le lancement du premier Spoutnik en 1957, le premier pas de l'homme sur la Lune en 1969, et surtout les trois missions Skylab (qui restent une des plus grandes expériences scientifiques de tous les temps) nous font rentrer de plain pied dans cette phase deux. Et ce n'est d'ailleurs pas un hasard, si l'on voit dès maintenant, avec l'expérience commune Apollo-Soyouz, s'ébaucher (bien qu'avec quelque prudence et réticence) l'amorce d'une entente soviéto-américaine pour la conquête de l'espace.

Ces avenir spatiaux de l'homme, quels seront-ils ? Tous les auteurs s'accordent à penser que l'on commencera par s'occuper sérieusement de l'environnement terrestre. C'est d'ailleurs déjà ce qui se passe. Et dès 1980, la navette spatiale va permettre d'assembler des stations orbitales par éléments dans la décennie qui suit.

Le problème de l'énergie dans un avenir proche, continuera toujours à se poser avec une grande acuité du fait de la non-diversification de nos sources d'approvisionnement. Or, nous baignons dans un océan d'énergie que nous n'utilisons pas. K. Ehrlicke pense que la seule solution va consister à installer en orbite terrestre de gigantesques collecteurs d'énergie solaire. Peter E. Glaser, de la firme Arthur D. Little, a calculé dans ses détails, un projet de satellites solaires qui pourraient voir le jour en l'an 2000. Selon les modèles, de gigantesques panneaux solaires d'une puissance comprise entre 3 à 15 GV, collecteraient l'énergie solaire qui serait transformée en micro-ondes dont les faisceaux seraient orientés vers une centrale de réception sur Terre. L'énergie captée par les antennes serait ensuite transformée en électricité. De cette manière les problèmes de pollution thermique seraient également évités. On pourrait aussi, comme le propose de nombreux auteurs, déplacer en orbite terrestre beaucoup d'industries qui consommeraient l'énergie solaire directement sur place.

Un physicien de Princeton, Gerard O'Neill a tout récemment publié un projet ambitieux d'île de l'espace, immobile, placée en un point du système Terre-Lune, où l'attraction des deux astres s'équilibre (ce point est connu sous le nom de point de Lagrange). Cette véritable colonie pourrait abriter 10 000 personnes en 2074. (Voir notre dessin). Selon l'auteur du projet, en 1980, avec la navette spatiale, nous disposerons de toute la technologie nécessaire pour la réaliser. G. O'Neill a d'ailleurs fait tous les calculs pour cette station gigantesque. Il a même estimé son coût : il avoisinerait celui du program-

me Apollo. Les matériaux nécessaires à la construction de cette station seraient apportés depuis la Lune grâce à un système de transport électromagnétique bénéficiant de la faible gravité lunaire, et du vide spatial. Tous les détails techniques (et financiers) ont été étudiés par Gérard O'Neill et par F. J. Dyson.

Bien évidemment, ce projet d'île de l'espace, suppose qu'il y ait déjà des exploitations minières sur la Lune. La création de bases lunaires auxquelles tout le monde pense est bien évidemment liée à la possibilité de disposer de sources d'oxygène peu chères. Tout récemment, un groupe de chercheurs de la Nasa a déposé un brevet consistant à faire passer un flux d'hydrogène sur de l'ilménite porté à haute température pour obtenir de la vapeur d'eau. Cela permettrait d'obtenir oxygène et eau pour faire vivre pendant plusieurs dizaines de milliers d'années une colonie de 10 000 personnes avec l'ilménite et les oxydes contenus dans le sol lunaire.

Les projets de bases lunaires sont innombrables. Il en est question chaque année au Congrès de la Fédération Internationale d'Astronautique. Et des savants estiment que d'ici à l'an 2000, il existera des colonies lunaires permanentes ou semi-permanentes, le plus généralement enfouies dans le sous-sol. Et il faudra prévoir à un moment où le nombre d'immigrants lunaires deviendra trop important pour la surface de la Lune dont la superficie avoisine celle de l'Afrique. Les hommes devront alors aller vers les planètes du système solaire.

Deux planètes retiennent l'attention des savants. Mars et Vénus.

Rendre les planètes habitables

Mars, la planète rouge, a depuis longtemps échauffé les imaginations. Ce sera vraisemblablement la première planète à recevoir la visite des hommes, dans un avenir relativement proche et peut-être même avant l'an 2000. On se souvient en effet que tout de suite après la fin du programme Apollo, Wernher von Braun avait voulu faire adopter par le Sénat américain un projet de vol vers Mars en 1985. Le projet envisageait un séjour de trois mois sur le sol de la planète rouge. Les projets existent toujours et l'on ignore pour l'instant quand ils seront réalisés, en attendant la constitution de bases permanentes.

Mais c'est surtout Vénus qui stimule les imaginations des savants, et ceci pour une raison bien simple : son atmosphère est constituée à 90 % de gaz carbonique mortel pour l'homme. L'atmosphère de Vénus a en fait la même composition que l'atmosphère primaire de la Terre il y a plus de 3 milliards d'années, avant que les algues bleues aient commencé le processus de photosynthèse en dissociant la molécule de CO₂ pour libérer dans l'atmosphère l'oxygène O₂ vital.

Le Pr. Carl Sagan, directeur du laboratoire d'Etudes des Planètes de l'Université Cornell,

estime qu'il est parfaitement possible de recréer artificiellement sur Vénus une atmosphère d'oxygène à la manière de ce qui s'est fait naturellement sur Terre, pour permettre l'établissement de colonies de Terriens. Carl Sagan appelle cela « terraformer » les planètes. Il propose de lancer dans l'atmosphère de Vénus, des charges d'algues bleues particulièrement performantes et connues sous le nom de *Cyanidium coldarium*.

Comme toute la réussite du projet est liée au taux de reproduction des algues dans l'atmosphère de Vénus (pour que ça marche il faut qu'il y en ait beaucoup), des expériences ont été faites en laboratoire. Elles ont montré que chaque million d'algues pouvait augmenter la quantité d'oxygène de 380 %. Au fur et à mesure que le processus de photosynthèse augmentera, les rayons solaires pénétreront progressivement dans l'atmosphère ; l'effet de serre créé par le CO₂ et qui maintient la température au sol à 400°, disparaîtra ; et l'on peut même s'attendre à ce que le nouvel oxygène atmosphérique se combine dans la haute atmosphère vénusienne pour créer une couche d'ozone protégeant les futurs Terriens des rayonnements UV solaires.

Et déjà d'autres savants, et non des moindres, estiment qu'il ne suffira pas de terraformer les planètes ou les astéroïdes, mais que nous serons obligés (le schéma de Kardachev le montre) d'aménager le système solaire lui-même. F.J. Dyson est le champion de cette idée. Il propose tout simplement de démanteler la planète Jupiter pour en réutiliser les matériaux que l'on disposerait autour du Soleil formant une sorte de sphère d'un diamètre supérieur à l'orbite terrestre. Ces matériaux constitueraient autant de collecteurs d'énergie solaire. On pourrait également réaliser avec les matériaux de Mercure, une structure rigide constituée d'octaèdres de 10⁶ km de côté, et dont la masse totale serait de l'ordre de 10⁵ masse terrestre.

Les calculs ont été faits pour évaluer la quantité d'énergie nécessaire à la désagrégation de Jupiter (constitué d'hydrogène et d'hélium, 318 fois la masse la Terre) selon qu'il s'agit d'un démantèlement par explosion, par l'effet de la force centrifuge, ou par des processus de fusion thermonucléaire convertissant l'hydrogène de Jupiter en élément lourd ! Il faudrait développer des énergies de 10²⁸ à 10⁴⁹ erg (1). A titre de comparaison, disons que l'empire romain dépensait annuellement 10²³ erg, et notre civilisation 10²⁹. Une bombe nucléaire de 10 mégatonnes délivre 10²³ erg en quelques fractions de seconde, soit la quantité d'énergie nécessaire à l'empire romain pendant une année. Evidemment, une telle entreprise nécessite de gigantesques moyens économiques. F. Dyson pense que nous pourrions être en mesure de les avoir d'ici 2 500 ans en supposant une croissance économique actuelle de 1 % seulement !

Nous sommes bien loin de cette date. Mais cela n'empêche pas F. Dyson de penser que

(1) 1 erg est la quantité d'énergie nécessaire pour déplacer 1 gramme d'1 centimètre.

Beaucoup

BEAUCOUP D'ALLURE

Avec son toit en vinyl, ses formes harmonieuses et racées, la CHRYSLER 2 LITRES est la descendante directe des authentiques berlines de Grand Tourisme.



BEAUCOUP DE FINITION

Sur le tableau de bord, rien n'a été négligé pour que la CHRYSLER 2 LITRES soit à la hauteur de son programme : compte-tours, montre et totalisateur journalier, lave-glace et essuie-glace 2 vitesses, allume-cigares, rétroviseur jour et nuit, boîte à gants fermant à clé. Sa lunette arrière est dégivrante et le sol est recouvert d'une épaisse moquette.

BEAUCOUP DE SECURITE

Elle est équipée de freins à disque à l'avant et d'un répartiteur de freinage sur les 4 roues. Son pare-brise en verre feuilleté et ses phares de pointe à iode sont aussi un gage de sécurité. Elle est composée de 3 caissons indépendants. En cas de choc, les caissons avant et arrière amortissent l'impact. Le caisson central indéformable a pour fonction de protéger les passagers.



BEAUCOUP DE PUISSANCE

Parce qu'elle a été conçue dès l'origine pour recevoir une boîte automatique, ses performances restent très brillantes (elle peut parcourir le km départ arrêté en 35,1 secondes). Pour dépasser, il

suffit d'appuyer sur l'accélérateur : les 110 ch DIN du moteur répondent instantanément.

BEAUCOUP DE BIEN ETRE

Le silence du moteur, la douceur de la boîte automatique, la moquette du plancher, le



rembourrage des portières, les fauteuils couchettes profonds et moelleux, l'accoudoir de la banquette arrière, les grandes surfaces vitrées... Sur la CHRYSLER 2 LITRES, chaque détail contribue au confort du pilote et de ses passagers.

Bienvenue à bord.

Chrysler 2 litres beaucoup pour 22000 F

LOCASIM LOCATION LONGUE DUREE / **SIMCA** A CHOISI LES LUBRIFIANTS **SHELL** / CREDIT **CAVIA**

Prix au 11-7-74 + frais de transport : 402 F et frais de livraison : 184 F.



CHRYSLER

SUNBEAM

MATRA

SIMCA

nous observons déjà peut-être dans la galaxie de telles sphères construites par d'autres civilisations. Et on devrait pouvoir les détecter comme des sources de rayonnement infrarouge.

Si notre civilisation terrienne est suffisamment avancée pour aménager notre système solaire, on peut légitimement penser avec F. Dyson, que viendra un moment où l'énergie disponible dans le système solaire ne suffira pas et que nos lointains descendants voudront aller construire d'autres sphères au voisinage d'étoiles proches. Puis, de proche en proche, un véritable réseau de sphères de Dyson se répandra dans la galaxie. Notre civilisation sera alors rentrée dans la phase trois prévue par Kardachev.

De même, certains scientifiques commencent à se demander s'il n'existe pas autour des trous noirs de gigantesques installations destinées à en capter une partie de l'énergie. Peut-être même que capter le rayonnement des étoiles grâce à des sphères de Dyson, ne suffira pas pour de telles civilisations avancées. Carl Sagan et Yosif Chklovski, astro-physiciens et membres correspondants de l'Académie des Sciences de l'URSS, imaginent que l'on pourrait être capables de faire sauter les étoiles en super-novas afin d'en récupérer les éléments pour construire des centaines de sphères de Dyson.

Mais sans aller jusque-là, s'il est certain que l'on entrevoit actuellement la possibilité d'aller dans le système solaire, dans l'état actuel de nos connaissances nous ne voyons pas très bien comment pourraient s'effectuer des voyages vers les étoiles les plus proches. Il existe une littérature abondante sur ce sujet. Cela ne doit pas cependant nous rendre pessimistes, car il y a 2 500 ans les Egyptiens du Delta du Nil ne pouvaient même pas imaginer des voyages en Jumbo Jet. Il y a donc tout lieu d'être optimiste comme l'ingénieur Stephen Dole de la Rank Corporation qui a réalisé un travail tout ce qu'il y a de plus sérieux pour déterminer les critères d'habitabilité pour l'homme de planètes ou d'autres systèmes solaires, lorsque nous aurons la capacité de quitter le système solaire. Pour lui ces critères sont les suivants :

- 1) Présence d'oxygène dans l'atmosphère.
- 2) Masse comprise entre 0,4 et 2,35 fois la masse de la Terre.
- 3) L'âge du Soleil doit être supérieur à trois milliards d'années (ce qui est généralement le cas lorsque la masse de l'étoile est inférieure à 1,4 fois celle du Soleil).
- 4) Si la planète tourne autour d'un système binaire, elle doit être relativement proche des deux étoiles afin que le flux de rayonnement ne soit pas trop irrégulier.

Comme dans la galaxie, on estime qu'il y a 25 milliards d'étoiles, âgées de plus de 3 milliards d'années, en supposant que 99 % de ces étoiles soient inhabitables, il en resterait quand même 500 millions d'autres susceptibles d'avoir des planètes habitables par l'homme.

Tous les projets des savants soviétiques et

américains que nous venons de voir, sous-entendent la présence physique de l'homme. Il n'est pas du tout sûr que l'homme seul conquière le système solaire et la galaxie : il sera vraisemblablement précédé et assisté de robots. C'est déjà ce qui se passe avec les sondes planétaires automatiques. Actuellement, un groupe de spécialistes du Jet Propulsion Laboratory sous la conduite du Dr William M. Whitney, est en train de mettre au point un robot martien capable d'effectuer un travail scientifique **tout seul**, de prendre des décisions sans en référer à un opérateur humain.

Le but de cette étude en cours est de mettre au point des robots planétaires devenant de plus en plus indépendants de ses contrôleurs humains, en raison de leur éloignement de la Terre. Ces robots sont fondamentalement différents des Lunokhod soviétiques qui eux sont entièrement asservis à un opérateur resté sur Terre.

Dynasties de robots

Mais il y a mieux encore. L'un des pères de la théorie des jeux, le mathématicien John von Neuman, rêve de robots s'autoreproduisant et que l'on essaierait dans le système solaire. John von Neuman proposait la création d'automatons possédant la faculté de reproduction que seuls possèdent les êtres vivants. Pour ces automatons, grâce aux mathématiques, il avait perçu avant même que Crick et Watson ne découvrent l'ADN et l'ARN les trois fonctions fondamentales caractérisant la reproduction des êtres vivants : A) Collecte des matériaux bruts en fonction des instructions (les ribosomes) ; b) Le messager écrit et donne des instructions (la polymérase) ; C) le programme qui permet de donner les instructions (l'ADN et l'ARN).

Pour créer des dynasties de robots (si l'on met de côté (!) les problèmes d'énergie et de matériaux) un opérateur devra selon John von Neuman accomplir trois actes principaux :

- 1) donner au robot une description de lui-même ;
- 2) lui donner une seconde description, celle d'un robot qui a déjà reçu la première description ;
- 3) donner l'ordre au robot de créer un autre robot correspondant à la deuxième description, et de passer ordre au nouveau robot. Ainsi, des colonies de robots pourraient seules aider l'homme dans ses projets cosmiques, à condition bien sûr que leur intelligence ne reste qu'au niveau de l'instinct !

F. Dyson a ainsi imaginé le terraformage de Mars à l'aide d'automatons.

Bien sûr tout cela peut paraître fou. Mais ne nous méprenons pas, les savants, des vrais, rêvent et discutent entre eux de cet avenir cosmique de l'homme, qui sera, de toute façon plus fantastique encore que ce que les hommes peuvent imaginer.

Jean-René GERMAIN ■

UNE « GRANDE CRISE » ÉCONOMIQUE ? SURTOUT PSYCHOLOGIQUE...

*Un vent de panique souffle
sur les pays nantis.*

*La peur de manquer est
à fleur de peau. Et pourtant
tous les bilans montrent
qu'il y a trop de tout.*

*D'énergie comme du reste.
Tout au plus peut-on dire,
que certaines matières
premières bon marché
devront, comme prévu, être
payées un peu plus cher.*

● L'image que donnent aujourd'hui nos sociétés occidentales dites développées pourrait être celle d'un industriel essaim d'abeilles vivant en paix autour d'une belle reine appelée « croissance », lorsque survient un intrus armé d'un bâton qui entreprend de secouer la branche à laquelle est accrochée notre ruche. Aussitôt les abeilles entrent en transe, s'agitant en tous sens dans un bourdonnement hystérique, avant de se regrouper et d'attaquer l'intrus avec fureur.

Cet intrus, c'est l'Organisation des Pays Exportateurs de Pétrole (O.P.E.P.) ; son bâton, c'est le prix du dit pétrole ; la phase de réaction hystérique des abeilles, c'est la psychose de crise et les réactions de fuites en tous genres qui se sont emparées de nos sociétés et de nos économies. L'impact de certaines campagnes très

démagogiques donne à penser que nous ne sommes pas si éloignés de la phase de regroupement et d'attaque.

Or, ce serait sans doute passer à côté d'une très grande chance que de refuser (avant même d'avoir tenté sérieusement de le relever) le défi qui nous est lancé par le quintuplement des prix du pétrole en quelques mois. Parce que toute notre organisation reposait depuis des années sur une longue chaîne de calculs économiques faux. Et que la révision de ces calculs nous offre probablement l'occasion de repenser cette organisation, sans grand dommage pour l'humanité. Et même, probablement, pour son plus grand bien.

L'organisation économique des pays du monde libre repose sur un mécanisme simple et fondamental : l'adaptation réciproque de l'offre à la demande, grâce au libre jeu d'une variable qui est le prix. Si cette variable vient à ne plus pouvoir jouer librement, pour une raison ou pour une autre, le mécanisme d'adaptation se trouve paralysé ou tout au moins faussé.

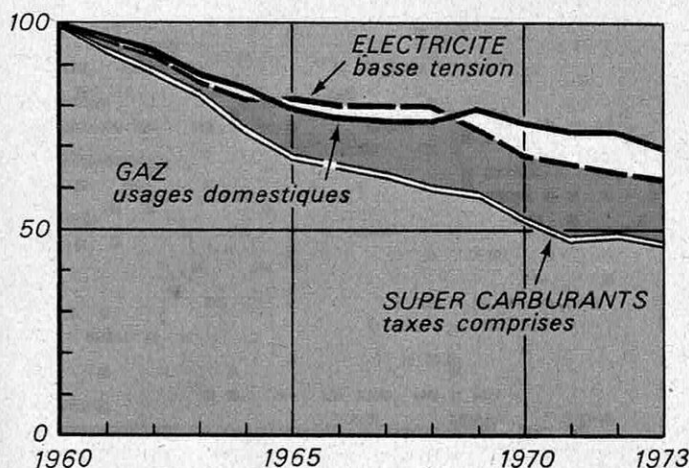
C'est pour avoir trop longtemps méconnu ce principe, que nous avons déclenché une crise de l'énergie. On peut en effet affirmer que pendant de longues années le pétrole n'a pas été distribué à son prix, puisque ce prix n'a permis :

- ni d'assurer, au fur et à mesure de l'exploitation, le renouvellement des ressources **prouvées** de pétrole (c'est-à-dire immédiatement exploitables en l'état des techniques et des prix), alors qu'existait une très grande quantité de ressources potentielles (telles que sables et schistes bitumeux, Alaska, Zones off-shore...) mais qui n'étaient pas économiquement « rentables » ;
- ni d'organiser la mise en place ou l'exploitation de sources d'énergie de substitution. Et

dans ce domaine, les conséquences du niveau des prix sont pratiquement sans limite visible.

En effet, si l'on cherche à analyser les effets d'une politique de prix délibérément bas du pétrole, on constate d'abord que le ralentissement du rythme d'exploitation des mines de charbon, lui est entièrement imputable (rappelons que les réserves charbonnières récupérables des seuls Etats-Unis représentent huit fois les réserves pétrolières récupérables, et que les réserves charbonnières de l'Union soviétique sont trois fois plus importantes que celles des Etats-Unis !).

En second lieu, restant au-dessous du seuil de compétitivité économique du nucléaire, le prix de la thermie issue du pétrole a eu pour effet de retarder d'au moins cinq ans (de 1965 à 1970) l'avènement de ce concurrent gênant. Or, comme dit si joliment un proverbe vietnamien : « Même avec neuf femmes, on ne fait pas un enfant en un mois » ; autrement dit, quelle que soit l'urgence de nos besoins et l'accélération de nos programmes, la mise en



DE L'ÉNERGIE TROP BON MARCHÉ

Depuis 10 ans, l'énergie se vendait de moins en moins cher. Donc, il était de moins en moins intéressant d'investir. D'où la crise d'aujourd'hui.

place d'une énergie de remplacement, nucléaire ou autre, en quantité significative, exige des délais incompressibles.

Enfin, les effets de l'inexistence tout à la fois d'appel et de pression créatrice sur la recherche et le développement de technologies nouvelles dus à une politique du pétrole abondant et bon marché, ne seront mesurables que dans quelques années, lorsque nous pourrions lire dans les faits les résultats de la politique inverse.

Ces résultats ne sont pas aujourd'hui clairement discernables, mais le champ de leurs possibles est extrêmement vaste : utilisation sur une grande échelle d'une partie de l'énergie solaire, utilisation de carburants artificiels tels l'hydrogène, qui pourraient dans certains cas être substituables aux hydrocarbures, progrès un peu plus grands dans la technique des réacteurs sur-régénérateurs (ou bien abandon définitif de cet

espoir s'il se révèle fallacieux) et, éventuellement, recherches plus poussées dans le domaine à peine entamé de la fusion thermonucléaire, etc.

La politique de bas prix et d'exploitation intensive des gisements bons marché, d'accès facile, du Moyen-Orient, menée par les compagnies pétrolières pendant les années 60, portait en elle-même, à terme, ses propres causes d'invalidité dans la mesure où, inexorablement, imperceptiblement, elle tendait à renverser le rapport des forces en présence : les pays consommateurs, les compagnies et les pays producteurs. Ces derniers ont pris conscience, à l'occasion de conflits politiques, de leur poids et ce sont eux, désormais, qui fixent les prix.

Ce faisant, ils ont naturellement tendance à commettre la même erreur que les compagnies dans la phase précédente. Ils agissent plus en vertu de leur force relative sur le marché, qu'en considération des facteurs propres à ce marché, l'offre et la demande. Ils ont à cette conduite une circonstance atténuante qui est l'épuisement progressif de leur stock et la conscience qu'ils ont pris de la nécessité d'utiliser rapidement ces restes au profit de leur propre développement. Mais s'ils cèdent trop à la tentation de fixer les prix à des niveaux anti-économiques, ils accéléreront encore la décroissance de la demande et le recours à d'autres sources de pétrole ou à des produits de substitution.

La crise du pétrole met particulièrement en lumière quelques-uns des vices fondamentaux de l'organisation économique de notre planète, mais elle est loin d'en être le seul exemple et le même schéma peut s'appliquer à la quasi-totalité des produits de base et des matières premières.

Tout naturellement, en effet, l'utilisation des ressources primaires du globe a commencé par les sources et les gisements les plus superficiels, donc les plus facilement décelables et utilisables. Elle s'est poursuivie par la recherche et l'exploitation des gisements ayant la plus forte teneur, d'où les matières récupérables étaient les plus faciles à extraire en grande quantité et à bon marché.

Cette abondance de matières premières et son corollaire en matière de prix, nous a permis de développer des sociétés dites de consommation, fondées sur la production de produits élaborés à des prix accessibles au plus grand nombre. Les progrès de la consommation se faisant de plus en plus rapides, l'exploitation des matières premières a été de plus en plus intensive et nous sommes entrés dans l'ère des rendements décroissants : en matière de gisements, nous descendons peu à peu les degrés du superficiel vers le profond, du simple vers le complexe, en un mot du bon marché vers le coûteux.

Il n'y a dans cette démarche aucun signe fatal de pénuries ou d'épuisement des ressources, comme on voudrait parfois nous le faire croire, puisqu'elle s'accompagne d'un accroissement beaucoup plus que proportionnel des matières

récupérables : n'y a-t-il pas, dans un simple kilomètre cube de roche cristalline, 2×10^8 tonnes d'aluminium, 1×10^8 tonnes de fer, 800 000 tonnes de zinc, 200 000 tonnes de cuivre et de nickel, 600 tonnes d'argent, etc.

A condition toutefois que les prix des matières premières puissent accompagner la difficulté croissante de la production, et le développement considérable des investissements de reconstitution de gisements. La hausse des prix a d'ailleurs un autre rôle que celui de l'extension des ressources récupérables, au moins aussi considérable : elle exerce un incalculable effet de pression créatrice sur les arbitrages et les transferts possibles entre les différentes catégories de ressources minérales, sur les phénomènes de substitution de produit à produit, sur la création de produits de synthèse, en un mot sur le développement de la science et des techniques.

Seulement voilà : les exigences d'une consommation toujours croissante de produits industriels de plus en plus accessibles, tendent à freiner la hausse des prix des matières premières, et cette pression sur les prix a tout naturellement tendance à s'exercer au détriment des pays pauvres de la planète qui sont souvent, dans notre géopolitique, les producteurs de matières premières.

Les termes de l'échange entre pays pauvres, producteurs de matières premières, et pays riches, producteurs de biens de production et de consommation, ont ainsi tendance à se dégrader et le fossé de la richesse à se creuser encore entre eux.

Quoique contrôlée et freinée, la hausse des prix des matières premières est donc inéluctable et elle est nécessaire. Cependant, devant ce phénomène, les sociétés et les économies riches du monde occidental, ont tendance à réagir d'abord par une crise de confiance inadaptée, qui se traduit par une série de conduites de fuite.

● D'abord, au lieu de mettre à profit cette hausse pour réaménager toute la série des calculs économiques en chaîne qui reposait sur des prix de base devenus faux, la tendance spontanée de nos organisations économiques est de se jeter dans une inflation galopante qui ne vise à rien d'autre que **rétablir telle quelle la hiérarchie première des prix entre produits de base et produits manufacturés**, et retrouver par une hausse homothétique, la validité de la chaîne des calculs antérieurs.

Ainsi entrées dans la spirale de l'inflation, nos économies subissent de la part de la puissance publique, des thérapeutiques restrictives plus ou moins draconiennes, qui, à la moindre erreur de dosage, risquent d'engendrer la crise économique, la récession, le chômage.

● En second lieu, des théories de nature malthusienne se mettent à refluer un peu partout.

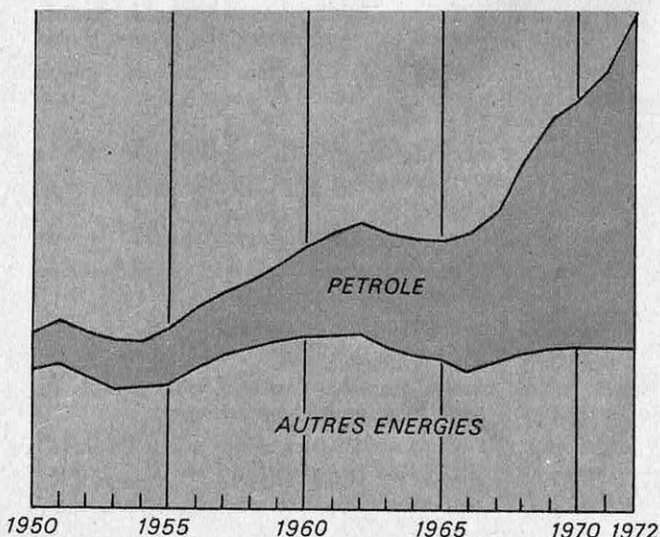
Dans l'ordre économique ce sont celles, bien connues, qui prônent la « croissance zéro ». Elles traduisent plus un sentiment de culpabi-

lité, voire la nostalgie d'une sorte de punition, que la volonté de mettre de l'ordre dans un système déficient. Dans la mesure où il n'y a pas de pénuries réelles, mais des pénuries relatives à un mauvais système de prix, et si ces théories se présentent comme une fin et non comme un moyen, elles sont inadaptées. Croire qu'un gâteau qui ne s'agrandit pas va se trouver de mieux en mieux partagé entre un nombre de gourmands de plus en plus grand, relève sans doute de l'utopie.

Dans l'ordre démographique, ce sont celles, non moins actuelles, qui recommandent un système de restriction volontaire des naissances. Dans la mesure où il n'y a pas, dans les pays du Tiers-Monde, une surpopulation absolue, surpopulations relatives à un volume de production qui reste essentiellement fonction du niveau technique et du volume des capitaux dont disposent les hommes, celles-ci ne doivent pas non plus se poser comme des fins en soi. Elles constituent peut-être dans certains cas, un pis-aller temporaire permettant de rétablir un équilibre rompu entre l'homme et son milieu naturel.

Mais d'une manière générale, il serait plus juste de mettre à la disposition des populations en cause, le capital et les techniques qui permettraient à leur explosion démographique, d'exercer sur toute leur vie économique « la pression créatrice » chère à Alfred Sauvy. La restriction des naissances vient spontanément bien assez vite avec l'élévation du niveau de vie. Et en définitive, les pays du Tiers-Monde n'ont peut-être pas entièrement tort de craindre que derrière ces théories se cachent des arrières-pensées économiques ou politiques.

● Enfin, à bien des niveaux, apparaissent dans nos sociétés des comportements décadents ou rétrogrades qui ne font qu'embrouiller une situation déjà complexe. Ce sont, par exemple, les phénomènes de panique si faciles à déclencher



UNE TROP BELLE PART AU PÉTROLE

Depuis 25 ans, le pétrole a fourni l'essentiel de la consommation d'énergie en France. Il représente à présent près de 70 % du total. C'est pourquoi on a négligé les autres sources d'énergie.

	1939	1950	1960	1972
milliards de tonnes de réserve	4	11	42	92
milliards de tonnes de consommation	0,2	0,4	0,9	2,6

LA PÉNURIE DE PÉTROLE : SURTOUT UNE QUESTION DE PRIX !

Le volume des réserves connues a progressé plus vite que la consommation. Il y a donc des stocks, mais prospection et exploitation vont coûter de plus en plus cher.

chez nous, comme vient de le confirmer le stockage du sucre. Ce sont aussi les réactions d'agressivité de moins en moins cachées contre les pays producteurs de pétrole.

C'est, enfin, un certain éclatement du corps social qui traduit l'effacement ou la disparition d'un sentiment de l'intérêt général, et se manifeste par l'expression parfois violente d'intérêts de plus en plus particuliers.

Il est souhaitable que tous ces signes d'une crise de confiance à l'égard de la capacité de nos structures politiques, sociales ou économiques, à résoudre les problèmes de notre monde, se muent en une prise de conscience des véritables chances qui s'offrent à nos économies à l'occasion de cette crise du pétrole, pour peu que nous sachions en tirer la bonne leçon.

La brutalité même de la hausse des prix du pétrole peut être, d'une certaine façon, considérée comme un choc salutaire : si elle avait été progressive, l'économie du monde aurait pu s'y adapter sans changements profonds. Ce n'est pas le cas. Les prix du pétrole dont dépend, si vitement encore, toute la machine économique, ont quintuplé en quelque 12 mois et les pays producteurs viennent de manifester clairement leur volonté de ne pas voir ce réajustement amputé ou annulé par la hausse des prix des produits qu'ils achètent à nos industries ou à notre agriculture, c'est-à-dire par la baisse du pouvoir d'achat de leurs revenus.

Pour les pays riches de l'O.C.D.E., la crise du pétrole est, et n'est que, l'incapacité où ils sont de payer la note de leurs importations de pétrole. Cette situation les conduit à la fois à en réduire la consommation et à considérer le problème de leurs exportations vers le reste du monde.

● Réduire la consommation de pétrole, cela signifie remettre en cause une certaine notion de la croissance. La substitution contemporaine du mythe de la « croissance » à celui de la « prospérité », qui avait cours entre les deux guerres, est symbolique de l'évolution interne de nos économies : nous avons confondu le mouvement et le moteur. Si bien que notre machine

économique tourne de plus en plus pour produire des inutilités, des gaspillages, de la fausse innovation, qu'il faut à tout prix inciter les citoyens à consommer.

La réduction de la consommation de pétrole, et celle des autres matières premières, doit nous obliger à repenser nos choix de consommation et de production. Elle ne signifie pas fatalement réduction globale de l'activité, récession, et chômage. À certaines diminutions de consommation (voitures, routes, bouteilles plastiques, etc.) s'opposent des productions et des activités nouvelles (sources d'énergie nouvelles, transports en commun, récupération des matières usagées, isolation, recherche, etc.). Le redéploiement exige une mobilité économique et sociale accrue, mais à ce prix il peut ne pas être générateur de crise.

● Reconsidérer le problème de nos exportations nous oblige à nous tourner beaucoup plus attentivement que par le passé, vers les pays du Tiers-Monde. D'abord parce que ce sont eux, dans la mesure où ils ne sont pas producteurs de pétrole, qui peuvent souffrir tragiquement du renchérissement du pétrole qui touche leurs embryons d'industries, mais surtout leurs agricultures, grosses consommatrices de pétrole et d'engrais, dont les prix ont également subi un formidable boom.

Ensuite parce que, la majorité des pays de l'O.C.D.E. étant touchés ensemble et de la même manière par la crise du pétrole, ils ne peuvent chercher à résoudre leur problème par un rééquilibre de leurs relations commerciales internes. Ils sont contraints à une révision de leurs relations commerciales avec le « reste du monde » : pays du bloc communiste et pays du Tiers Monde. Exporter vers les pays pauvres, cela signifie d'abord les aider à améliorer considérablement leur niveau de vie et leur permettre de devenir eux aussi des consommateurs.

Pour cela il faudra, en particulier, accepter que les matières premières qu'ils nous vendent, soient payées à leur juste prix sans que pour autant les biens de consommation et de production que nous leur vendons, subissent simultanément des hausses de prix plus que proportionnelles. Il faudra que les pays riches (et les producteurs de pétrole en font désormais partie), acceptent de reconstituer la part de leur richesse qu'ils peuvent mettre au service du développement des pays pauvres, parce que cette part relative n'a fait que se dégrader depuis quelques années. Au bout du compte, il y va de notre prospérité tout autant que de l'amélioration de la leur.

La plupart des vrais progrès économiques comme ceux de la science et de la technologie, se produisent sous la pression de contraintes difficiles. Ils sont rarement le fait des temps faciles et du laxisme, mais beaucoup plus souvent celui des temps de guerre ou de crise. Il nous faut savoir mettre celle-ci à profit pour faire accomplir à l'humanité un grand pas de progrès.

Alain MORICE ■



Jusqu'au 31.12.74
opération "lancement TTL"

grâce à Petri, équipez-vous enfin sérieusement!

Un ensemble de classe, particulièrement homogène :

- Boîtier TTL, monture vis $\varnothing$ 42, 1 s. à 1/1000, posemètre CdS couplé
- Grand-angulaire 2,8/35 mm, auto, 6 lentilles
- Objectif normal 1,8/55 mm, auto, 6 lentilles
- Télé 3,5/200 mm (oui, 200 mm!) auto, 6 lentilles, parasoleil incorporé
- Fourre-tout à cloisons réglables

pour un prix étonnant : interrogez votre spécialiste

PETRI garanti 2 ans par
h.marguet

importateur exclusif et service après-vente
67, av. Faidherbe - 93100 Montreuil - 858.73.92

Pour recevoir une documentation TTL, découpez ce bon et retournez-le à h. marguet, 67, Av. Faidherbe - 93100 MONTREUIL
Votre nom et votre adresse :



LE PREMIER



F.A.O.

CONGRÈS DE LA FAIM

Le monde compte 400 millions de sous-alimentés, victimes non pas seulement de la sécheresse ou de la croissance démographique, mais surtout d'une inégale répartition des richesses, aggravée encore par les plus-values du pétrole. Alors que faire ? Pour la première fois, les pays membres de l'ONU cherchent, à Rome, des solutions.

● Pourquoi cette inquiétude ? Pourquoi, pour la première fois dans l'histoire, une conférence mondiale sur l'alimentation qui doit s'ouvrir dans quelques jours ? Faut-il vraiment craindre la disette, sinon la famine, dans le monde ?

En tout cas, dans les cantines des organisations internationales, on mange bien. La prétendue pénurie des pâtes alimentaires ne va pas modifier le menu des délégués ministériels qui vont se réunir à Rome, et le sucre ne manquera pas pour l'espresso.

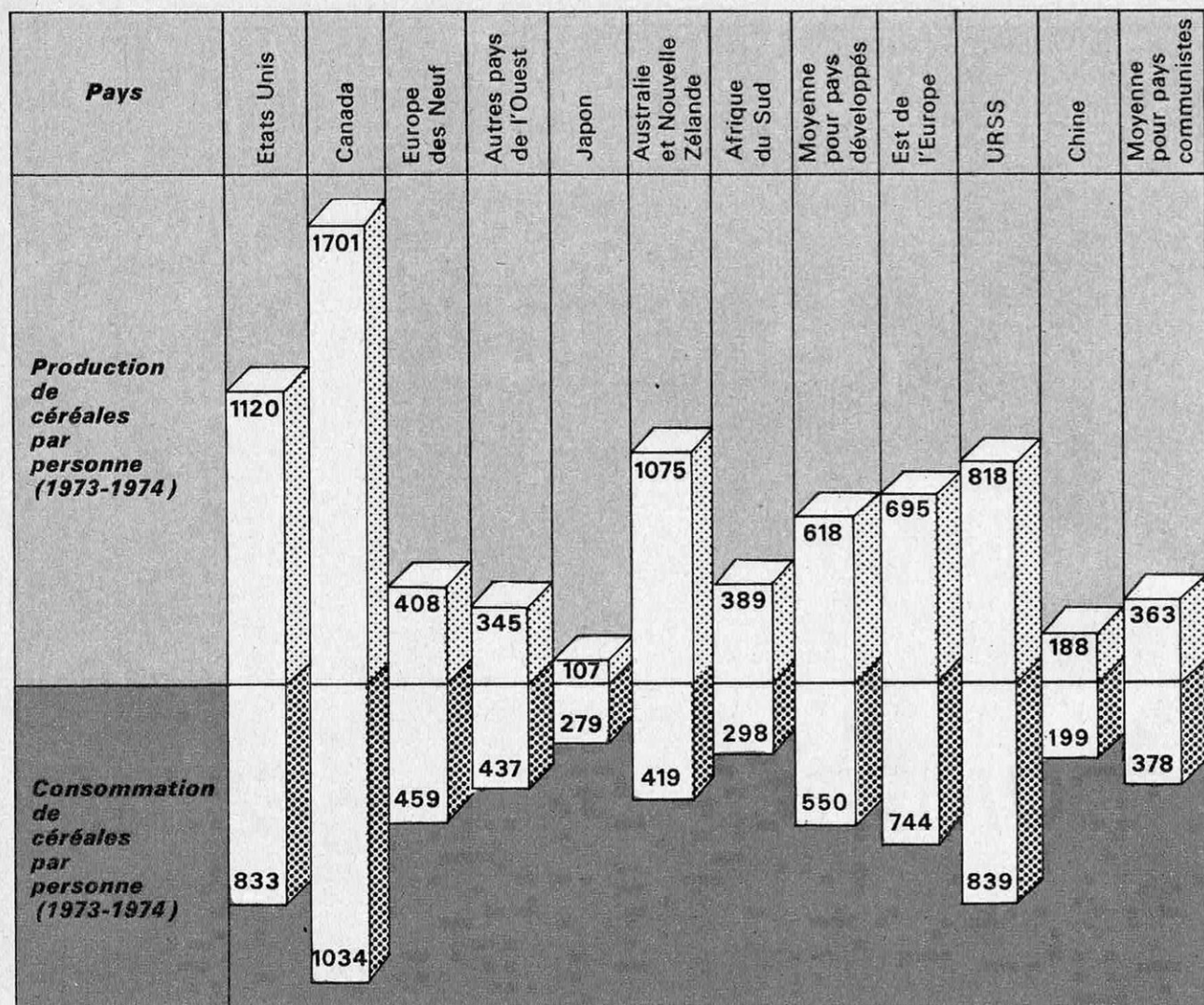
En France, quelques milliers d'artichauts peuvent bien encombrer les routes, et le sang de porcs sacrificatoires se répandre sur quelque autel préfectoral. On s'inquiète du fait que l'agriculture française, exportatrice, ne bénéficiera que d'un taux d'augmentation des prix de 5 %, et encore si l'Allemagne, importatrice, finit par être d'accord. Ni le paysan, ni le citadin européen, ne sont menacés de disette. Plutôt de suralimentation.

Pourtant, dans le monde, la famine est là. Cette année, quelques centaines de milliers de

personnes sont mortes de faim. Selon la F.A.O., organisation des Nations Unies pour l'agriculture et l'alimentation, 400 millions de personnes dans le monde sont, de façon permanente, sous-alimentées. Huit fois la population de la France. Coude à coude, ces miséreux feraient une file de 200 000 km de long, soit cinq fois le tour du monde. Pour les passer en revue, en roulant à 100 km à l'heure sans s'arrêter, il faudrait trois mois. Mais à quoi bon ces statistiques ?

Norman Borlaug, spécialiste agricole qui a reçu le Prix Nobel pour avoir amorcé la fameuse « révolution verte », suggère une autre image pour évoquer la dimension du problème alors que l'explosion démographique continue et que les réserves mondiales de céréales sont au plus bas depuis 20 ans.

« Si nous prenons la récolte de 1971, une récolte exceptionnelle, elle pourrait être représentée par une autoroute qui fait le tour de la terre à l'équateur. Cette route serait large de 19 mètres environ, et profonde de 2 mètres, dit-il. Mais ce n'est pas une route de macadam ou de ciment, qui peut durer 25 ou 30 ans : nous



Dessins Sabine Clerget-Vaucoilleurs

Production et consommation de céréales dans le monde (1973-74). La partie supérieure indique approximativement la production par personne, la partie inférieure la consommation. On voit que certaines des régions les plus peuplées — le sud et le sud-est asiatique par exemple — ont la plus faible consommation — à peu près

devons la reconstruire chaque année parce que nous la consommons entièrement. Mais de plus, afin de tenir compte de la croissance démographique, nous devons construire chaque année une route parallèle sur 1 000 ou 1 100 km. »

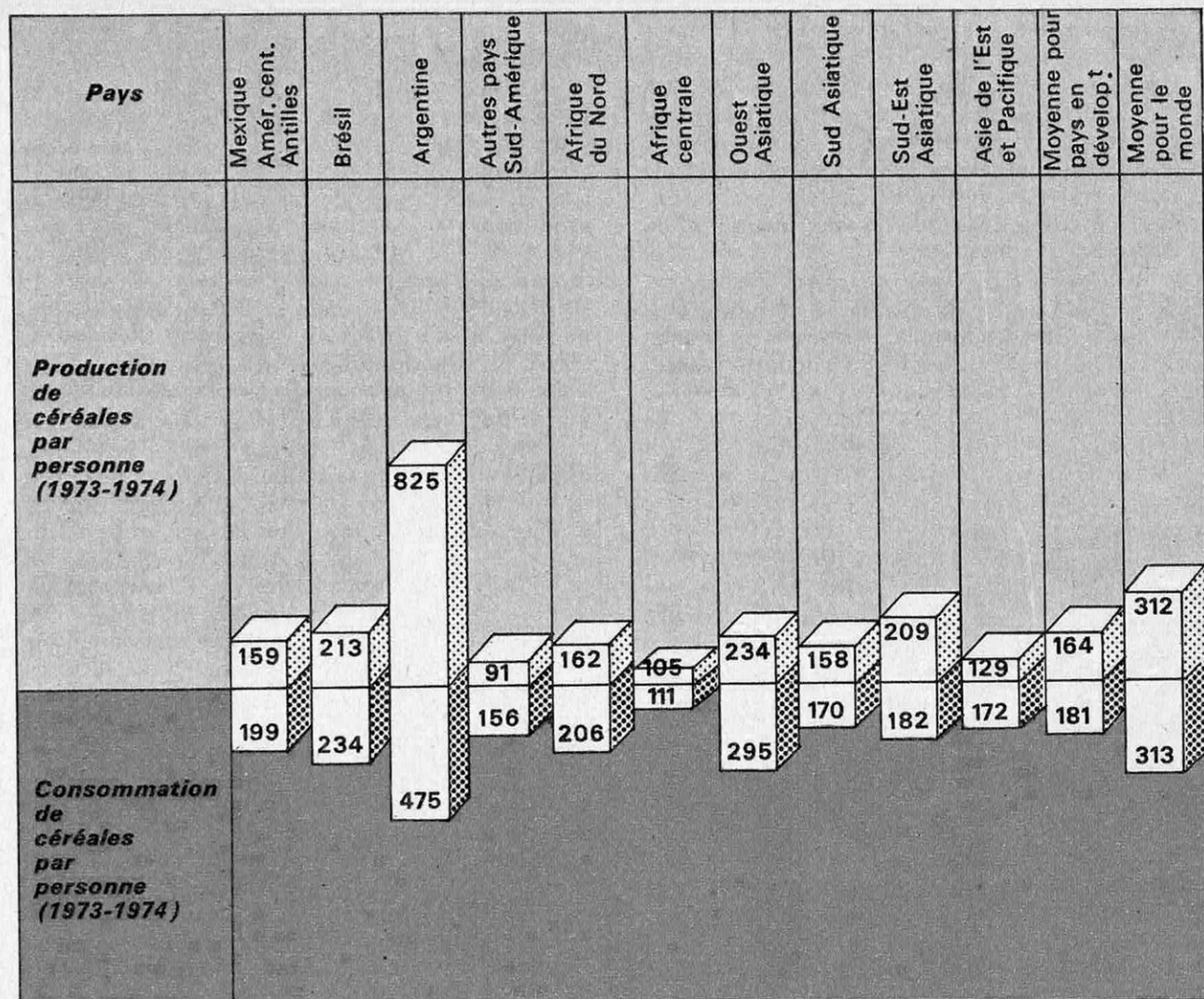
Lors des réunions préparatoires à la conférence mondiale sur l'alimentation, on constatait que sur 97 pays en développement, 61 souffraient d'un déficit alimentaire énergétique. En Extrême-Orient, 25 % de la population. En Afrique, 30 %. « Il ne s'agit pas simplement d'une statistique parmi d'autres ; ces chiffres traduisent les privations matérielles quotidiennes de nos semblables, qui compromettent leur santé et leur croissance physique, réduisent gravement l'aptitude des enfants à s'instruire et des adultes à travailler, et sont la cause des taux élevés de mortalité infantile et juvénile. »

Pourtant, il y a dans le monde amplement assez d'eau et de terres pour nourrir toute la population du globe et même davantage. Les techniques sont connues, les moyens sont là. L'équation que les délégués qui se réunissent à Rome doivent résoudre est somme toute fort

simple :

Cette année, la production mondiale de céréales sera de l'ordre de 1 200 millions de tonnes. Pour une population mondiale de 3,9 milliards, cela représente une moyenne de 310 kg par personne. Largement suffisant, pourrait-on croire. Mais le problème est que ce total n'est pas également distribué. Un Américain moyen du nord consomme l'équivalent de plus de 900 kg de céréales par an (essentiellement sous forme de viande et de produits d'élevage). Dans la moitié la plus pauvre du monde, la ration annuelle tombe à moins de 200 kg par an (consommée directement, sous forme de céréales).

Un scientifique américain, Nevin S. Scrimshaw, du fameux Massachusetts Institute of Technology (Boston) pense même qu'il faut par an l'équivalent d'une tonne de grains sous forme de fourrage animal pour satisfaire un consommateur américain moyen (il faut l'équivalent de 7 à 8 kg de grain pour « produire » un kg de bœuf). Aujourd'hui, l'Europe et le Japon talonnent les Etats-Unis. Ainsi, le Japon, le



cinq fois moins élevée que dans les pays riches, où la plupart des céréales sont utilisées pour alimenter le bétail. Le schéma indique aussi la vulnérabilité des pays en voie de développement, à une mauvaise récolte, non pas seulement chez eux, mais dans les pays producteurs et exportateurs. L'absence de surplus fait monter les prix.

Royaume-Uni, l'Italie, la République Fédérale d'Allemagne, qui représentent 7 % de la population mondiale, ont absorbé, entre 1969 et 1971, 36 % des importations mondiales de céréales. Alors que l'Inde et la Chine, qui comptent 36 % de la population mondiale, n'ont importé que 9 % des céréales mises sur le marché.

Sicco Mansholt, ancien président de la CEE, remarque qu'en ce début d'une période de disette alimentaire, le monde industrialisé doit faire un choix : nourrir l'homme, ou nourrir le porc. Jusqu'à présent, dit-il, nous avons choisi le porc.

Pourquoi la situation actuelle est-elle, tout à coup, considérée comme critique ? Après tout, depuis la Deuxième Guerre mondiale, la production d'aliments dans le monde s'accroît plus vite que la population, en dépit d'une croissance démographique sans précédent. Certains pays ont bénéficié de la révolution verte — l'Inde, par exemple, possédait il y a deux ans des réserves de 8 ou 9 millions de tonnes de céréales.

Les raisons sont multiples. D'une part, selon l'étude de la FAO, dans 34 pays en voie de dé-

veloppement (qui représentent environ 40 % de la population du Tiers Monde), la production alimentaire entre 1952 et 1972 a augmenté moins rapidement que la population. D'autre part, ces pays pauvres se retrouvent sur le marché mondial en concurrence avec les pays riches.

Lorsque les revenus individuels dans les pays développés augmentent, ils permettent l'achat à meilleur prix du blé du Dakota ou du maïs du Kansas. Tant pis si le gouvernement indien ne remporte pas les enchères, surtout si ce gouvernement a opté pour la fabrication de la bombe atomique plutôt que pour l'irrigation des vastes plaines fertiles du Gange et du Brahmapoutre, ou l'installation d'usines de production d'engrais.

Aujourd'hui, un troisième facteur entre en compte : le pétro-dollar, qui fait monter les prix, mettant hors course sur les marchés les pays du Tiers Monde ; il aura une incidence sur l'aide internationale et, bien sûr, sur les cours des engrais, produits de l'industrie pétro-chimique essentiels à la rentabilité des céréales à rendement élevé qui ont permis d'amorcer la révolution verte. En termes de poker, les pays pauvres sont

«squeezés» entre deux adversaires qui font monter les enchères.

Les experts de la FAO ont retracé la réaction en chaîne qui a provoqué depuis deux ans une augmentation sans précédent du prix des céréales, augmentation qui a encore aggravé l'écart entre les riches et les pauvres et qui entraîne aujourd'hui de réelles souffrances et la malnutrition chronique.

Il y a deux ans, une mauvaise récolte en Russie laissait aux dirigeants soviétiques une alternative : soit «serrer la ceinture» et abattre plus de bétail en attendant l'année suivante, soit importer. La seconde a été choisie, et l'Union Soviétique achetait, aux Etats-Unis et au Canada, 20 millions de tonnes de blé (la transaction la plus importante jamais réalisée dans ce domaine).



**Pour passer en revue
les affamés du
monde, il faudrait
3 mois en roulant
à 100 à l'heure
sans s'arrêter.**

Entre juin 1972 et février 1974, le prix du blé américain pour l'exportation avait presque quadruplé et, plus récemment, malgré une baisse des cours, dépassait encore le double du prix de 1972. Pour le riz thaïlandais, la hausse était encore plus spectaculaire, et les prix actuels sont quadruples de ceux de 1972. Le prix du maïs des Etats-Unis a presque triplé, et celui du soja, qui avait quadruplé entre janvier 1972 et juin 1973 s'est rétabli au double de son cours d'il y a deux ans.

Cette hausse des prix a été accélérée par la disparition quasi totale, il y a deux ans, des anchois péruviens, à la suite semble-t-il d'un changement du courant Humboldt dans le Pacifique. La prise annuelle était de 10 millions de tonnes environ, et elle était remplacée par un fourrage animal à taux protéique élevé, notamment le soja.

En outre, les climatologues sont alarmés par des variations météorologiques qui ne semblent pas être accidentelles mais pourraient refléter une tendance de refroidissement général, l'amorce d'un retour vers une période de «mini-glaciation» (Science et Vie, juin 1974).

On remarquait récemment que le cours du Gulf Stream semblait se déplacer vers le Sud et on s'inquiétait de la persistance de la glace sur les côtes de Terre Neuve. La Fondation Rockefeller a financé une conférence internationale sur le climat, et l'Académie des Sciences des Etats-Unis tente de réunir toutes les données les plus récentes dans l'espoir de prévisions valables. Dans l'agriculture moderne, le climat est la seule variable que l'homme ne contrôle

pas, et un retard de quelques semaines de l'arrivée des pluies peut être catastrophique.

Or, une enquête de la FAO portant sur 39 pays et sur une période de 11 ans a révélé que pour un cinquième de ces pays, les baisses de la production avaient atteint 20 % et plus, alors que les fluctuations de la production céréalières sont considérées comme normales dans une marge de 8 % (4 % de plus ou de moins que la moyenne). Certains pays d'Afrique du Nord et du Proche Orient, sujets à des sécheresses, ont eu des récoltes encore plus catastrophiques. Ainsi, en Algérie, au Sénégal et en République arabe-syrienne, des baisses de plus de 30 % ont été enregistrées pendant trois années sur 11.

Cette année, on espérait une excellente récolte, notamment aux Etats-Unis et en Russie. Or, depuis quelques semaines, on sait que la production américaine sera de 22 millions de tonnes en dessous de ce que l'on espérait, et celle de l'Union Soviétique, de 11 millions de tonnes. En Inde, où les variétés céréalières de la révolution verte ont permis une augmentation spectaculaire de la production, la sécheresse entraînait, l'an passé, une baisse de la production de blé de 105 à 95 millions de tonnes environ, et les réserves péniblement accumulées par ce pays (8 millions de tonnes) étaient réduites à néant. (L'augmentation de la production céréalière n'avait pas d'ailleurs été suffisante pour que le consommateur moyen ait un régime normal. En 1956, la consommation moyenne était de 431 grammes par jour, dont 360 grammes de céréales et 71 grammes de légumineuses. Il y a deux ans, elle était de 447 grammes, dont 408 de céréales et seulement 49 de légumineuses. En effet, la production de graines oléagineuses, à fort contenu protéique, avait souffert de la concurrence des céréales à haut rendement, plus profitables à l'agriculteur.)

C'est dans ce contexte que l'Assemblée Générale des Nations Unies décidait de tenir, du 5 au 15 novembre, à Rome, la conférence mondiale de l'alimentation, la plus importante conférence politique jamais tenue sur la situation alimentaire pour l'ensemble du globe. Tous les pays membres des Nations Unies, ou des autres organisations qui en dépendent, ont été invités à y participer. M. Sayed Ahmed Marei, conseiller spécial du président égyptien Anouar Sadat, a été désigné au poste de secrétaire général de la conférence ; issu d'un milieu d'agriculteurs, M. Marei a été ministre de l'Agriculture et de la réforme agraire et Premier ministre adjoint pour l'agriculture et l'irrigation dans son pays.

Plusieurs réunions préparatoires ont déjà eu lieu, et de nombreuses organisations ont contribué à l'élaboration de la conférence : la Banque Mondiale pour le Développement, la Conférence des Nations Unies pour le Commerce et le Développement, l'Organisation Internationale du Travail, l'Organisation Mondiale de la Santé, le Fonds International pour l'Enfance et l'Organisation Météorologique Mondiale, ainsi que des sociétés privées.



Il y a dans le monde amplement assez d'eau et de terres pour nourrir toute la population du globe.

Ainsi, on a calculé que la demande alimentaire mondiale augmentera de 1970 à 1990 au taux annuel de 2,5 % dont 2 % en raison de l'accroissement démographique, et 0,5 % en raison de l'accroissement du pouvoir d'achat. L'augmentation de la demande en ce qui concerne les céréales, qui représentent l'essentiel de l'alimentation humaine, passerait donc d'environ 1 200 millions de tonnes à 1 700 millions en 1985. La plus grande partie de cette augmentation se produirait dans les pays en développement où la demande de céréales passerait d'environ 600 millions de tonnes à 900 millions en 1985.

Or, des projections de la situation actuelle ont amené les experts de la FAO, hôtesse et organisatrice de la Réunion à Rome, à la conclusion que les pays en voie de développement ne pourraient pas, d'eux-mêmes, combler cette demande. Pour illustrer les dépenses qu'entraînerait le déficit céréalier projeté pour la plupart des pays en développement, un document préparé par le secrétariat de la conférence fait remarquer que l'importation de 80 à 90 millions de tonnes de céréales représenterait 16 à 18 milliards de dollars par an. Or, « il est évident que dans le cadre des arrangements commerciaux existants, la majorité des pays en développement importateurs de céréales ne serait pas en mesure de financer ces énormes importations ».

Il est évident que les pays industriels riches ne vont pas payer cette facture, dont le montant est environ dix fois supérieur à l'aide internationale actuelle dans ce domaine. Les délégués vont donc tenter de dégager les moyens par lesquels les pays en voie de développement pourraient accélérer l'expansion agricole en exploitant « un énorme potentiel de production (matériel, biologique et humain) qui reste inexploité ».

Des centaines de propositions ont été faites, et lors des réunions préliminaires, les délégués ont déjà tenté de faire une sélection.

● La recherche agricole

On sait que les pays en développement ne consacrent pas assez d'argent à la recherche, qui est indispensable à l'accroissement des rendements. La totalité de ces pays dépense par an quelque 236 millions de dollars pour cette recherche — moitié moins que l'Amérique du Nord à elle seule.

Or, les pays pauvres, qui n'utilisent pas des techniques agricoles avancées, bénéficieraient le plus d'une recherche adaptée à leurs besoins.

Selon le document préparé pour la conférence, ces pays devraient se fixer comme objectif de faire passer leurs dépenses de recherche de 0,25 % du produit national brut en 1970 à 0,5 % en 1985, soit 900 millions de dollars.

● L'irrigation

Une amélioration des systèmes d'irrigation permettrait une augmentation spectaculaire de la production. En quelques années, concluent les experts, on pourrait améliorer les rendements d'une tonne à l'hectare sur les quelque 70 millions d'hectares produisant des céréales dans les pays en développement.

Il est donc vraisemblable que la conférence va, pour commencer, décider de réaliser une enquête mondiale, relativement peu coûteuse (\$ 7 millions), sur les ressources en eau et les possibilités d'irrigation, dans le Tiers Monde. Un projet plus ambitieux — la mise en valeur des terres et des eaux — sera ensuite envisagé. Il coûterait, entre 1974 et 1985, environ 9 000 millions de dollars par an.

● L'assainissement

Un programme de lutte contre la mouche tsé-tsé sera entrepris d'une façon rationnelle et organisée. Sept millions de kilomètres carrés en Afrique tropicale sont aujourd'hui dévastés par la mouche tsé-tsé (qui signifie, en dialecte du Botswana, « la mouche qui détruit le bétail »).

Plusieurs méthodes de lutte sont possibles : élevage de bétail insensible à la maladie, épandage d'insecticide, traitement des animaux ou immunisation, voire même lutte biologique contre la mouche tsé-tsé (par exemple, en répandant dans les régions atteintes, des parasites qui s'attaquent à la mouche).

**« Vous voulez du pétrole ?
Donnez-nous du blé. »**



● Les engrais

La création d'un Fonds mondial d'engrais a été proposée par le Premier ministre de Sri Lanka, avec les objectifs suivants : organiser le crédit pour les importations d'engrais manufacturés et de matières premières, la transmission et la distribution des fonds fournis par les gouvernements et les organismes internationaux, et, surtout, organiser la fourniture d'engrais aux pays en voie de développement. Ce fonds devrait disposer d'environ un milliard de dollars — dépense annuelle renouvelable qui devrait être couverte par les pays en voie de développement ainsi que par les pays donateurs. (Norman Bor-

laug avait calculé qu'une augmentation démographique de 6 millions requiert une nouvelle usine d'engrais, qui coûte environ \$ 100 millions. Ainsi, en Inde, où la population augmente de 15 millions par an, il faudrait construire 2,5 usines d'engrais chaque année.)

(Notons qu'aux Etats-Unis, en pleine période de pénurie, on a utilisé rien que pour l'entretien des pelouses privées et publiques, quelque 3 millions de tonnes d'engrais, à peu près la même quantité que celle utilisée en agriculture en Inde pendant un an !)

• Une banque de l'alimentation

Le Mexique, de son côté, propose la création d'une banque mondiale de l'alimentation, dont le rôle ne serait pas seulement « de créer des réserves intouchables » pour pourvoir aux cas d'urgence, mais une structuration internationale de l'agriculture et de la recherche, avec, pour but ultime, la transformation économique de vastes sociétés traditionnelles.

« Ce n'est pas une tâche impossible, disait le président Luis Echeverria Alvarez. Nous savons que l'appétit très répandu pour les armes consume la somme outrageante de 220 000 millions de dollars, contre 8 600 millions que les pays sous-développés ont reçus en 1972 des 16 nations les plus riches du monde occidental sous forme d'assistance publique. »

L'argent, on le sait, sera la clef du problème. En fait, remarquait non sans cynisme un délégué africain lors d'une des conférences préparatoires,

le but de la conférence de Rome est de faire augmenter le financement des nations riches pour compenser le déficit alimentaire des nations pauvres. Mais on pouvait sentir que les nations riches, elles, ne voient pas la question du même oeil. Certaines ont manifesté leur irritation du fait qu'il n'est pas toujours possible d'être sûr que l'argent va là où l'on voudrait qu'il aille. Plus d'un pays en voie de développement cherche à atteindre le statut de pays industrialisé en sautant des étapes, et l'on peut voir dans des pays pauvres des gratte-ciel ou des usines modernes alors que l'agriculture, qui n'est guère considérée comme un symbole du modernisme, est négligée.

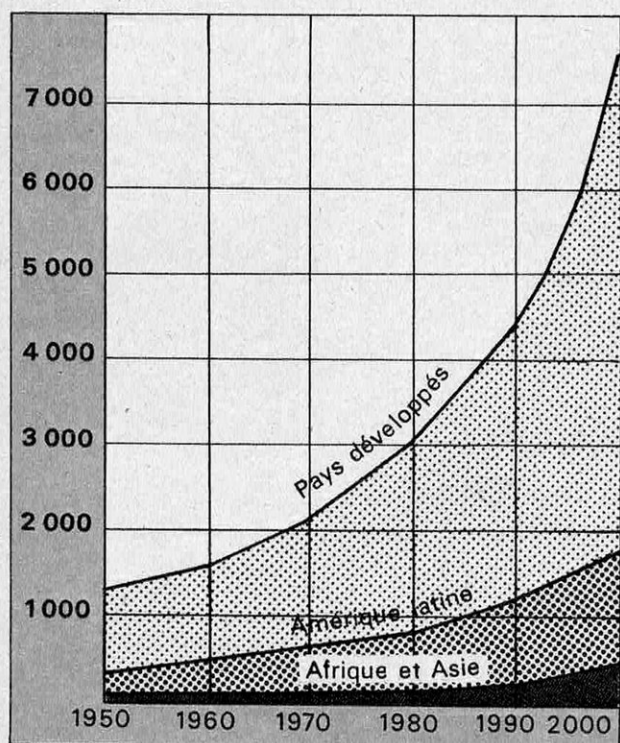
On a observé aussi plus d'un cas où des dons de céréales ou autres aliments en provenance de pays riches servaient à enrichir les riches des pays pauvres avant de satisfaire la faim de ceux à qui ils étaient destinés. La distribution des denrées est d'ailleurs à l'ordre du jour de la réunion de Rome. Certaines denrées, en effet, passent par 10, voire 20 intermédiaires avant de parvenir au consommateur. Même si chacun des intermédiaires se contente d'un bénéfice modique, l'incidence en fin de chaîne devient considérable.

Ainsi, certains délégués vont tenter d'encourager la création d'un « Institut international de l'alimentation » ou autre organisme qui serait indépendant des Nations Unies, indépendant donc des impératifs politiques de cette organisation, et pouvant mieux contrôler que la FAO (organisation subsidiaire aux Nations Unies), l'utilisation des fonds d'aide internationale.

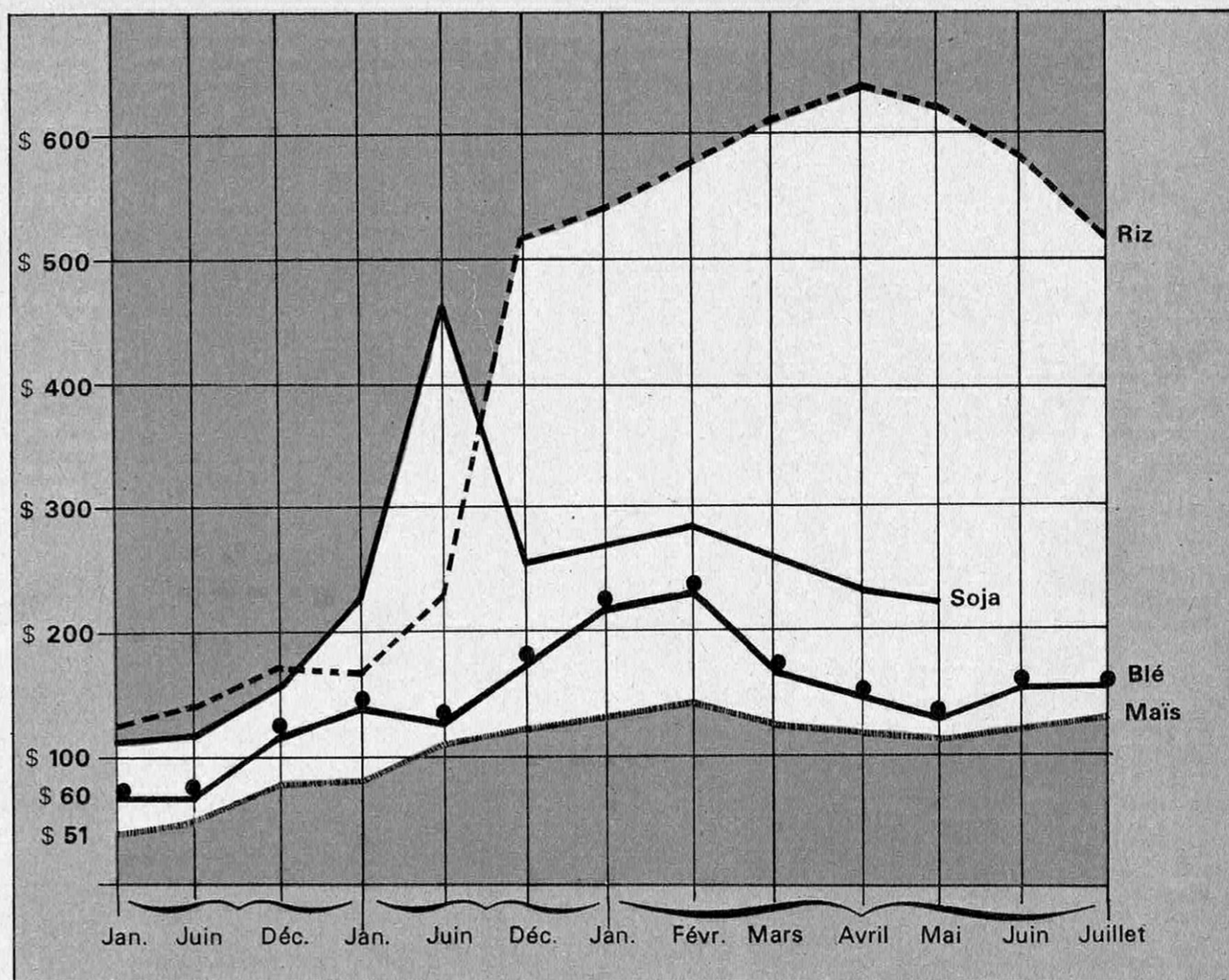
Malgré l'inévitable multiplication bureaucratique résultant de nouvelles organisations internationales, de nombreux délégués favorisent de telles mesures. Certains délégués du Tiers Monde remarquaient, eux aussi, que les organisations existantes ne sont pas toujours un modèle d'efficacité, et que la façon d'utiliser les fonds internationaux pourrait être améliorée.

De toute façon, il ne faut pas s'attendre à une multiplication des subsides internationaux à un moment où le monde industrialisé traverse lui aussi une crise, même si cette crise n'affecte en rien l'alimentation dans les pays riches.

L'une des questions les plus importantes à résoudre lors de la conférence, concerne les pays producteurs de pétrole. Lors des réunions préparatoires, ils ne se sont guère fait remarquer. Ismail-Sabri Abdalla, ministre d'Etat égyptien, écrivait dans la revue *Ceres*, publiée par la FAO : « Quand les pays producteurs de pétrole ont décidé d'augmenter les prix et de ralentir le tarissement de leurs ressources naturelles, cela a presque provoqué un tremblement de terre, avec des conférences au sommet, réunions à Washington, etc. Mais quand les gens meurent de faim en Ethiopie, il y a en Occident une indifférence totale... Or, les pays producteurs de blé ont limité leur production pendant des années. Les USA et le Canada pourraient aug-



L'écart entre les pays riches et les pays pauvres ne fait qu'augmenter. Il est illustré ici par la productivité, par personne, en dollars. (D'après Barbara Ward, auteur de « Widening gap », le fossé s'élargit.)



Évolution depuis deux ans du prix à l'exportation (en dollars) **des principales céréales** : blé dur d'hiver, maïs jaune et soja américains, et riz blanc thaïlandais pris comme exemples. (D'après les statistiques de la F.A.O.).

menter leur production de 20 ou 30 %, mais ils ne le font pas... Le Tiers Monde, qui manque de nourriture, possède une quantité de ressources naturelles, et le problème est un problème de marketing : donnant, donnant. Vous voulez du pétrole ? Donnez-nous du blé. Il faut que les pays du Tiers Monde obtiennent un vrai équivalent contre leurs ressources, non pas en argent, mais en denrées. »

Il est intéressant de noter, d'ailleurs, que lors de la dernière réunion préparatoire de la conférence de Rome, les ministres de l'OEPEP se réunissaient, eux, à Vienne, et décidaient l'indexation du prix du pétrole sur le taux d'inflation des pays industriels.

La question reste néanmoins posée. L'année prochaine, le revenu des pays arabes pourrait approcher 100 milliards de dollars. Quelle part sera utilisée sous forme d'aide aux pays en voie de développement ?

Abdul Aal Al-Sagban, secrétaire général du Conseil de l'Unité Economique Arabe, maintient que ces revenus doivent être orientés vers le développement social et économique du monde arabe. « De toute évidence, dit-il, il est impen-

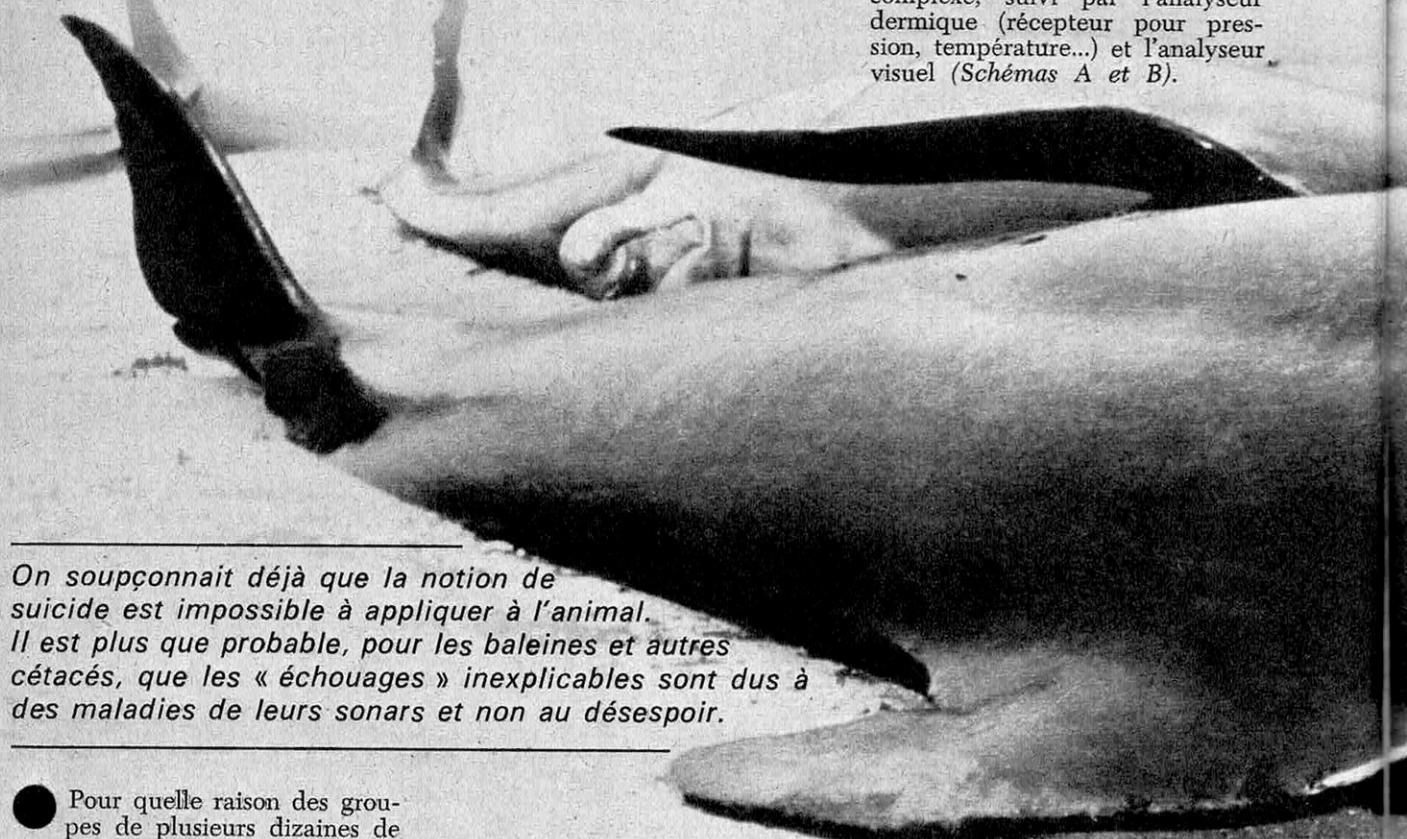
sable qu'ils puissent servir à aider le monde en voie de développement ou à combler les déficits de la balance des paiements des pays industrialisés avant que ne soient épuisées toutes les possibilités de développement du monde arabe. »

Néanmoins, il est certain que le pétro-dollar, sous une forme ou une autre, jouera un rôle important dans la lutte engagée contre la faim. Le pétrole est le sang de l'agriculture moderne, et c'est à partir du pétrole que l'on fabrique les engrais. L'agriculture intensive peut consommer autant d'énergie calorifique sous forme de pétrole qu'elle en produit sous forme de calories alimentaires. Et il est évident que certains hommes d'Etat et économistes arabes se soucient d'une coopération avec les pays en voie de développement.

Ainsi, on sait que depuis la « crise », une dizaine de milliards de pétro-dollars ont pris le chemin des pays en voie de développement, notamment par l'intermédiaire des Nations Unies et du Fonds Monétaire International. C'est là un signe encourageant.

Alexandre DOROZYNSKI ■

LES « SUICIDES » DE BALEINES : UN TROUBLE DE L'ORIENTATION...



On soupçonnait déjà que la notion de suicide est impossible à appliquer à l'animal. Il est plus que probable, pour les baleines et autres cétacés, que les « échouages » inexplicables sont dus à des maladies de leurs sonars et non au désespoir.

● Pour quelle raison des groupes de plusieurs dizaines de cétacés s'échouent-ils parfois sur des plages ? Certains ont avancé l'hypothèse du « suicide », d'autres un échouage accidentel alors que les cétacés essaieraient de fuir un ennemi. L'hypothèse la plus vraisemblable retient un fonctionnement défectueux du système d'écholocation des baleines.

L'écholocation est un mode d'orientation original basé sur un système simple : l'animal émet une série d'impulsions sonores et grâce à la réception de la réflexion (ou écho) de ces pulsions sur des corps étrangers, l'animal peut ainsi localiser avec précision les obstacles et identifier et poursuivre des proies. Il détermine ainsi les objets par un certain nombre de propriétés ainsi que leur direction et leur vitesse. Ce mode de communication avec l'environ-

nement a été nommé écholocation par analogie avec le mode d'action du sonar et du radar inventés par l'homme.

Philosophes et naturalistes de la Grèce antique décrivaient déjà des bruits émis par les baleines à dents (cachalots, marsouins, dauphins, narvals, etc.). Ces observations oubliées, les recherches sur ces phénomènes ne furent scientifiquement menées qu'après la seconde guerre mondiale, lorsque les sonars atteignirent une sophistication suffisante. Ce n'est qu'en 1958, que le Pr Kellogg effectua l'expérience prouvant que les marsouins percevaient les objets grâce à la réflexion des sons. On sait que l'odorat est absent chez les baleines à dents (les odontocètes). Leur vision est monoculaire et les cétacés ne sont pas myopes comme on le croyait :

c'est l'eau qui, par opacité à la lumière, réduit le seuil de visibilité. De plus, grâce aux éléments incompressibles qui les composent (2/3 d'eau en particulier) et à leur capacité pulmonaire réduite, les cétacés plongent à de grandes profondeurs, or, l'obscurité commence à 180 m de la surface.

Pour se diriger et chasser, les baleines à dents utilisent donc des sons et il est désormais prouvé par des études anatomiques comparatives du système nerveux central, et les conclusions d'expériences répétées, que « l'analyseur » de sons est de loin le plus complexe, suivi par l'analyseur dermique (récepteur pour pression, température...) et l'analyseur visuel (Schémas A et B).

Le système auditif des cétacés est adapté pour percevoir des sons sous l'eau et à l'air. Ils perçoivent des ondes sonores à très haute fréquence, la limite supérieure du champs auditif du dauphin est de 300 kg/hertz, celle de la chauve-souris (qui possède également un système d'écholocation) est de 95 kg/hertz, celle du chat est de 47,5 kg/hertz et celle de l'homme de 20 kg/hertz seulement.

Les cétacés émettent des sons très divers que l'on a regroupés en trois catégories :

- ceux qui sont émis pour communiquer entre animaux et qui ressemblent à des sifflements ;
- des sons variés utilisés pour jouer, indiquer un état d'esprit ou imiter des bruits faits par l'homme ;

● des sons qui font penser à des cliquetis (les « clics ») qui servent à l'orientation, la recherche de la nourriture et la reconnaissance des objets.

Alors qu'il s'approche d'un objet, l'animal tout en émettant des sons, tourne la tête de droite à gauche pour bien effectuer le repérage et il augmente le nombre d'impulsions.

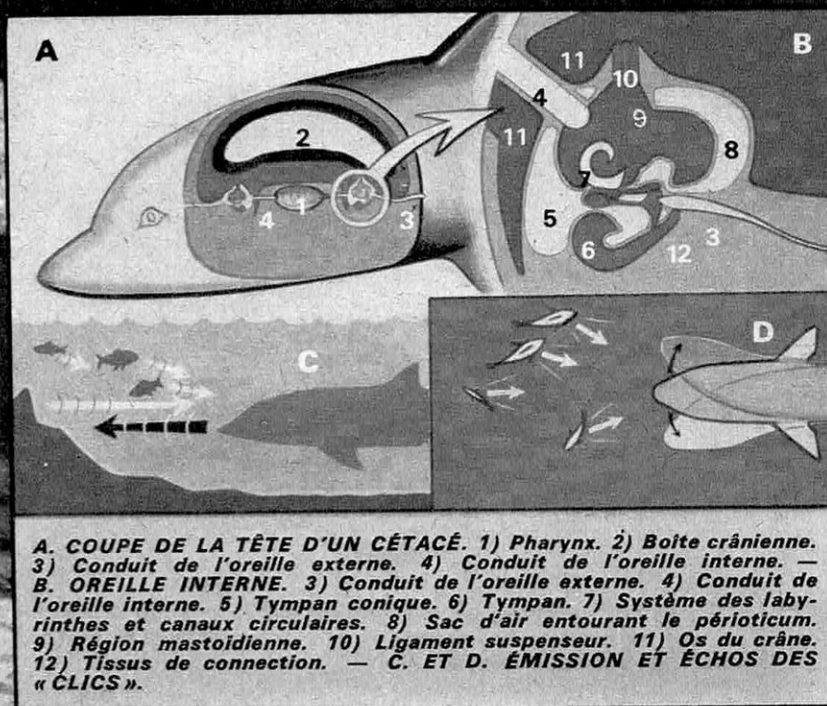
On observe couramment chez le dauphin des variations de 1 à 500 impulsions par seconde, lorsqu'il attrape le poisson dans ses mâchoires (Schémas C et D). Connaissant l'importance du système d'écholocation pour les baleines, on comprend que s'il est gravement perturbé, elles ne peuvent plus se nourrir ni se diriger,

Aussi, lorsqu'en mai 1973, M. Prescott et M. Geraci du New England Aquarium de Boston, découvrirent des nématodes dans les sinus des dauphins échoués sur une plage, l'information souleva-t-elle l'intérêt des chercheurs. Les nématodes sont des parasites des êtres vivants, il en est de très nombreuses variétés dont certaines sont des parasites de l'homme, on connaît les oxyures, ascaris, filaires et d'autres encore.

Tous ces organismes parasitaires ont pour propriété de se fixer à certains endroits de l'organisme hôte et d'y vivre à ses dépens,

entraînant alors des troubles fonctionnels plus ou moins importants selon leur nombre et leur siège.

En novembre 1973, le Dr Mead et son équipe du National Museum of Natural History, Smithsonian Institution de Washington firent des observations semblables à celles de MM. Prescott et Geraci sur des baleines à dents échouées. « Tous les animaux sauf deux nourrissons avaient l'estomac vide, leur oreille interne et leurs sinus étaient infestés par un nombre de vers variant d'une dizaine à un millier par oreille. » Il est évident que de tels faits n'ont pas valeur de preuve, que des expériences devront être réalisées en laboratoire pour déterminer quel est le degré de perte d'audition au-delà duquel l'appareil d'écholocation des baleines ne peut plus fonctionner. Ce que l'on peut avancer, c'est que le niveau d'infestation de l'oreille moyenne, oreille interne et/ou sinus ptérygoïde était tel chez certains animaux qu'il a perturbé leur appareil réceptif de sons, que par conséquent ils ne pouvaient



plus se nourrir ni se diriger correctement. Le fait qu'ils soient restés en groupe permet de penser qu'ils pouvaient encore communiquer entre eux, et donc n'étaient pas totalement sourds.

Si cette hypothèse est vérifiée, le suicide des baleines n'aurait plus rien de mystérieux, l'échouage serait dû en fait à un parasite qui détériore un système très perfectionné d'écholocation. Parce que son support est vivant il est sujet à des agressions que ne craignent pas les sonars que nous construisons.

Anne CUVELIER ■

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



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

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

une visée à pleine ouverture qui reste claire pendant toute la mise au point,

deux systèmes de mesure de la lumière à travers l'objectif (spot et ambiance) et utiliser, en plus des 21 nouveaux objectifs Mamiya, tous les autres objectifs à monture à vis (1 500 environ).

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

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



Dupuy-Comptoir OSA 404

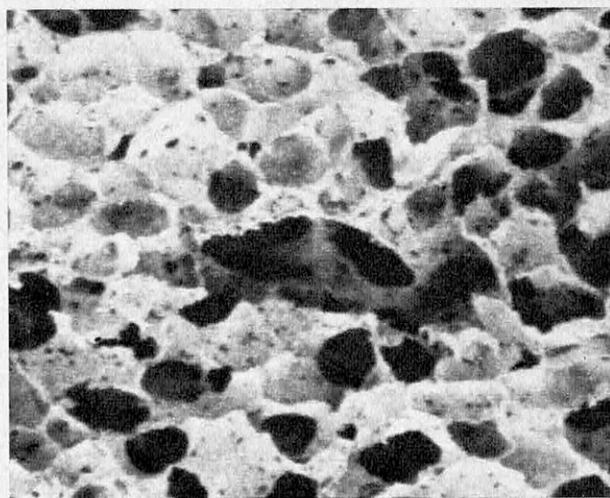
J. Osawa-France S.A. - 32, rue des Poissonniers - 92200 Neuilly/Bell & Howell, 207, bd du Souverain, B 1160 Bruxelles 16, Belgique/Bolex S.A. - route de Lausanne, Yverdon, Suisse.

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

Nom _____ Adresse _____

LA TUBERCULOSE N'EST PLUS MORTELLE, MAIS LE POUMON TUE ENCORE

5 000 morts du poumon par an. Pourquoi ? Les premières microphotos électroniques pulmonaires permettent d'expliquer pour la première fois les causes de cette mortalité qui contraste avec le recul de la tuberculose : la pollution de l'air.



Les alvéoles pulmonaires.

● Plus de 5 000 décès par an. L'immobilisation, pendant une période plus ou moins longue, de 200 000 à 300 000 personnes par an, et la perte de 15 millions de journées de travail. Et ceci, en France seulement. Telle est l'image de la nouvelle pathologie des poumons, qui, depuis une trentaine d'années, a évolué d'une façon dramatique.

Les pneumonies aiguës, les tuberculoses, ne tuent plus, ou presque plus. Une fois la maladie identifiée, l'administration de l'antibiotique correspondant tue les germes et, dans la plupart des cas, permet une guérison sans histoire.

Aujourd'hui, la bronchite, l'emphysème, et l'insuffisance respiratoire qui peut en résulter, ont pris la relève.

Si les antibiotiques permettent de lutter de façon efficaces contre les agents biologiques qui provoquent une infection, ils ne peuvent rien contre les particules et les produits chimiques qui s'attaquent aux tissus pulmonaires, provoquent des inflammations, des scarifications, dérèglent les sécrétions, et peuvent

mener purement et simplement à la dissolution de certains tissus pulmonaires.

Les débuts, en général, sont insidieux. C'est petit à petit que la fumée de cigarette, la pollution atmosphérique, les sous-produits irritants de la fabrication de certaines matières s'attaquent aux poumons. On ne sent au début aucune douleur — c'est à peine si l'on se rend compte que l'on manque de souffle, et on l'attribue au manque d'exercice, ou à l'âge. On prend froid facilement, et on tousse dès le début de l'hiver. D'hiver en hiver, le manque de souffle, l'état respiratoire, s'aggravent.

Le médecin va bientôt reconnaître les signes classiques de la bronchite chronique (peau légèrement violacée, yeux parfois globuleux, dos rond, abdomen saillant) et, à l'auscultation, dans certaines zones des poumons, « le ramage des râles ronflants et sifflants ».

Il y a plusieurs formes d'atteinte des bronches. La bronchite chronique obstructive (caractérisée par l'existence de toux et d'expectoration pendant plusieurs mois de l'année)

est un rétrécissement des bronchioles, ramifications des bronches qui mènent aux alvéoles pulmonaires (voir photos). Le réseau des vaisseaux capillaires n'est pas atteint, mais la ventilation pulmonaire est réduite. Cette maladie peut dégénérer en emphysème pulmonaire — dilatation et destruction des bronchioles et des éléments élastiques des alvéoles.

On ne pense pas qu'une « simple bronchite chronique » puisse entraîner la mort — et pourtant ! Si l'état s'aggrave, le malade est, en mauvaise saison, au bord de l'asphyxie, et un simple rhume peut être fatal.

Quant à l'emphysème (ou dilatation des bronches), il finit généralement par entraîner la mort en 10 ou 20 ans. Cette maladie, qui est devenu un véritable fléau aux Etats-Unis, est d'origine complexe ; l'hérédité semble jouer un rôle, parfois même une coqueluche ou une rougeole qui ont traîné et se sont accompagnées d'une infection, auront provoqué des modifications irréversibles. La cigarette et la pollution atmosphérique en précipitent l'apparition.

L'asthme (maladie mystérieuse) s'ajoute fréquemment à ce panorama nouveau des maladies pulmonaires. La crise d'asthme peut survenir soudainement, sans prévenir, souvent la nuit : le malade se réveille, suffoquant, il peut à peine lutter contre l'asphyxie. Ce n'est pas aspirer qui est difficile, c'est vider ses poumons. Il respire à peine, au ralenti, pendant une heure ou deux. Puis la crise passe.

Les causes sont multiples ; on pense que la plus importante est l'allergie, mais le facteur psychologique est parfois déterminant. Des personnes émotives, instables, sont sujettes à des crises provoquées par une contrariété. L'allergie elle-même peut être associée à un déséquilibre psychologique.

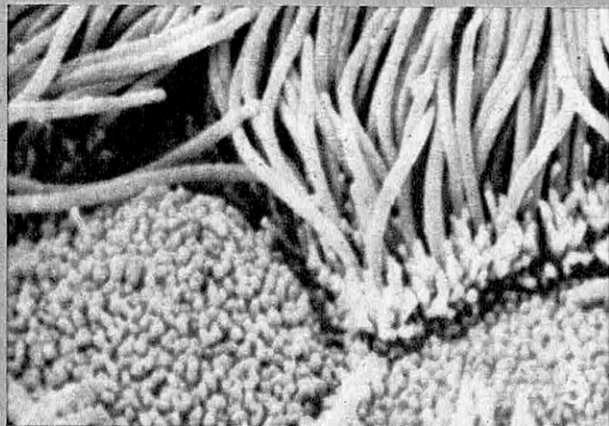
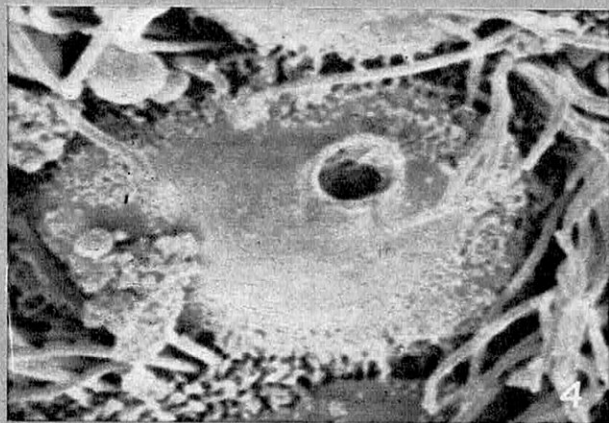
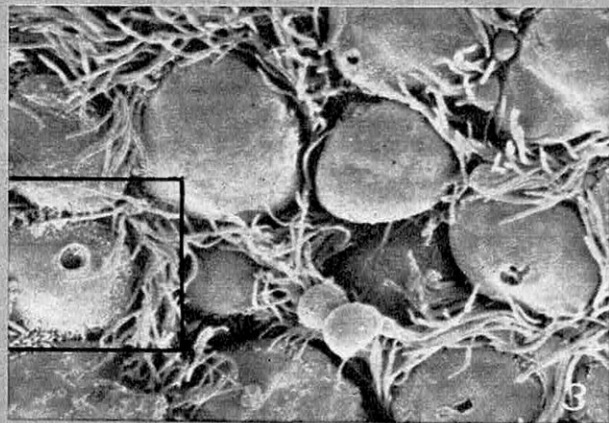
L'asthme peut être rapidement réversible par des médicaments broncho-dilatateurs. Mais non traité, il peut progressivement évoluer pour devenir presque chronique, parfois associé à une bronchite ou un emphysème.

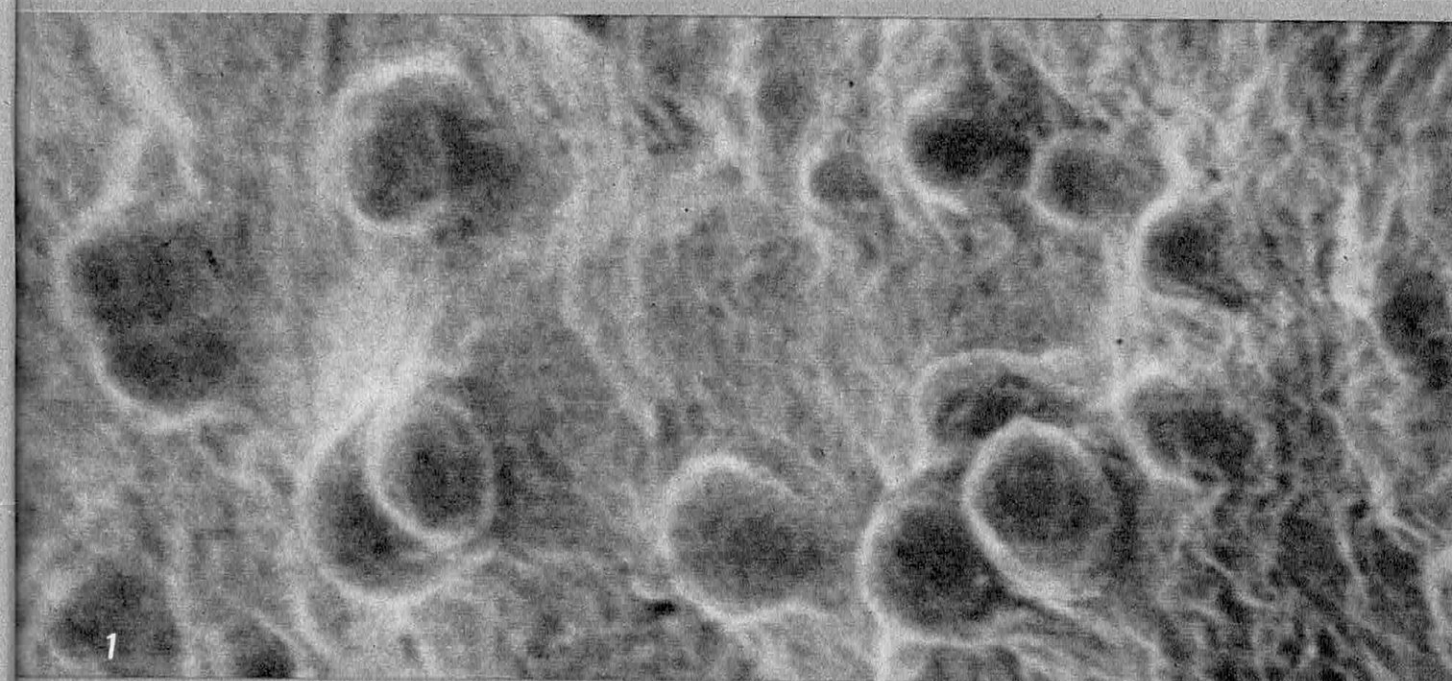
Aux Etats-Unis, on a récemment réussi à obtenir des résultats spectaculaires dans le traitement de l'asthme par biofeedback, ou rétroaction biologique. Le traitement est particulièrement efficace chez les patients dont la composante psychologique de l'asthme est forte. Par exemple, il arrive qu'un sujet, allergique aux roses, ait une crise d'asthme simplement en regardant un bouquet de roses : les fleurs provoquent chez lui un état de tension, et avant même qu'une vraie allergie n'ait le temps de se manifester, la crise est déclenchée.

Le traitement se fait en plaçant des électrodes au-dessus des sourcils du patient. Lorsqu'il est tendu, il y a une tension des muscles frontaux, et l'appareil déclenche un signal-bruit que le patient doit tenter de supprimer. Au bout d'un certain temps, il réussit à le faire, même en présence d'un bouquet de roses. Dans certains cas, les patients ont réussi à prévenir leurs crises, sans d'ailleurs pouvoir expliquer

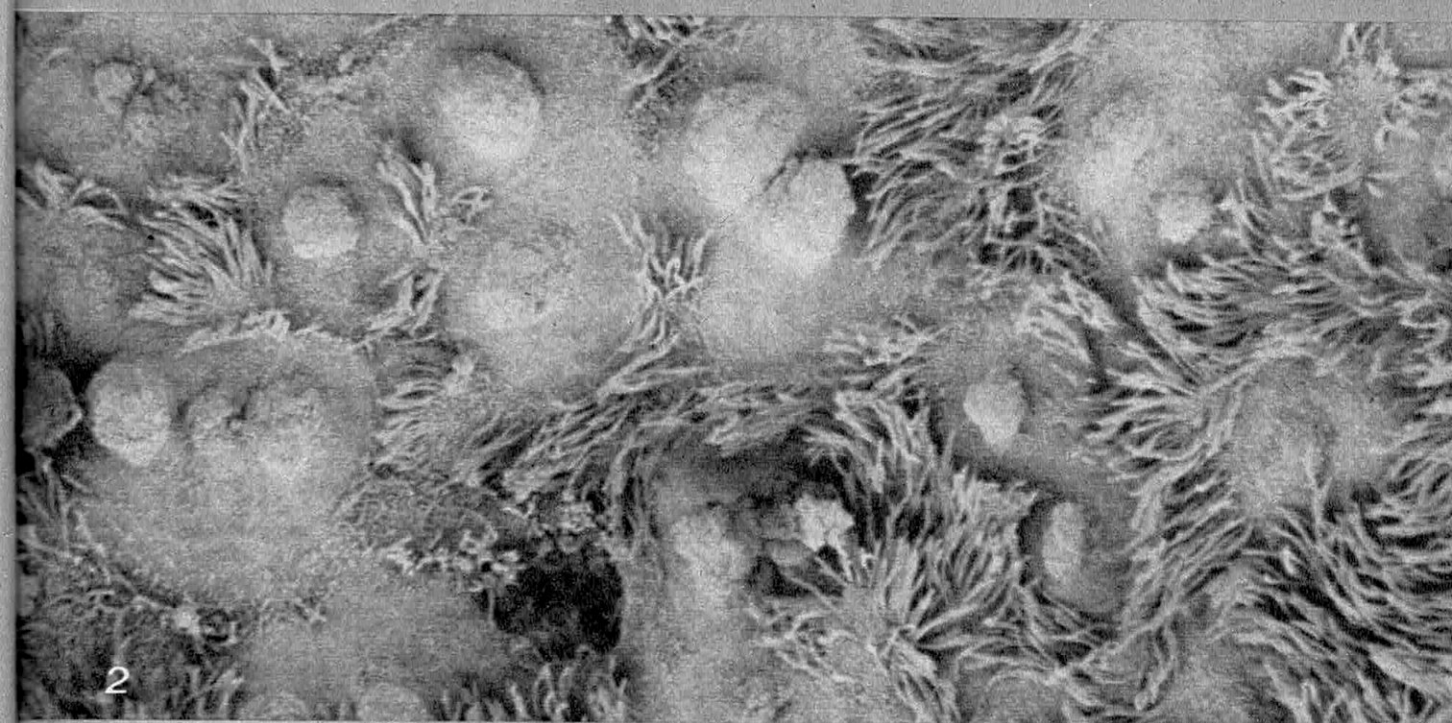
LES CILS QUI CHASSENT LES POUSSIÈRES

Pour la première fois le microscope électronique à balayage permet de voir l'image tri-dimensionnelle des structures des alvéoles pulmonaires, par où l'oxygène de l'air pénètre dans l'organisme (dépliées, ces alvéoles couvriraient une surface de 70 m²). On peut voir aussi les structures intimes des bronches et bronchioles, pourvues d'un système d'élimination de corps étrangers, et même d'entrevoir au passage, un macrophage, « cellule baladeuse » qui ingère des particules profondément inhalées, pour les éliminer. Ces documents ont été réalisés par Janice A. Nowell et Walter S. Tyler, de l'Ecole de Médecine Vétérinaire de l'Université de Californie, Davis.





1



2

1. Une bronchiole, vue de l'intérieur. C'est le tube le plus fin de l'arbre bronchique, qui mène à la vésicule pulmonaire, parcourue par les vaisseaux capillaires, et où se font les échanges gazeux. Sur cette photo, la surface de la bronchiole est recouverte de mucus, fine pellicule visqueuse sur laquelle se collent les particules et poussières inhalées.

2. Lorsque l'on enlève la membrane muqueuse, on peut voir les cils vibratiles. Sur ce « fond marin », entre les cils vibratiles, on aperçoit des groupes de cellules qui font partie de la surface interne des bronches.

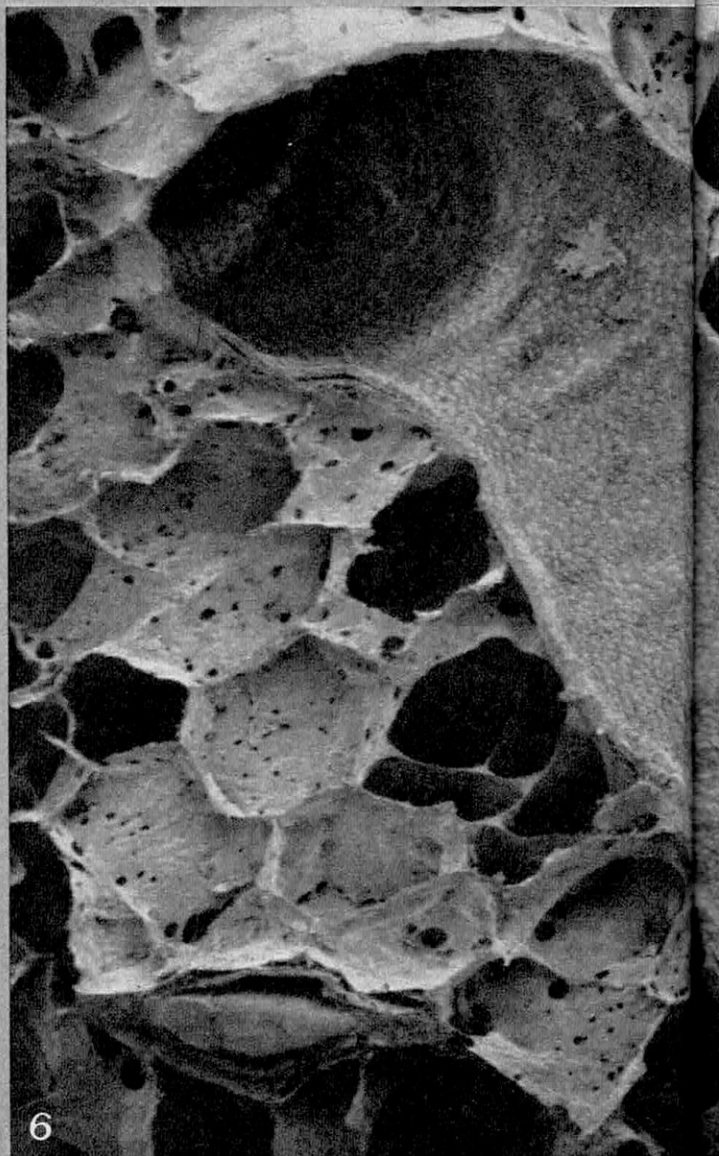
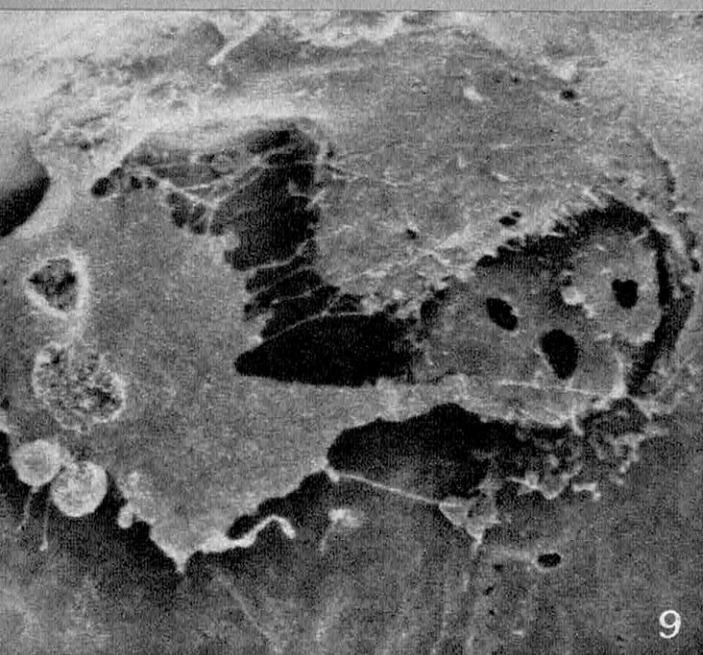
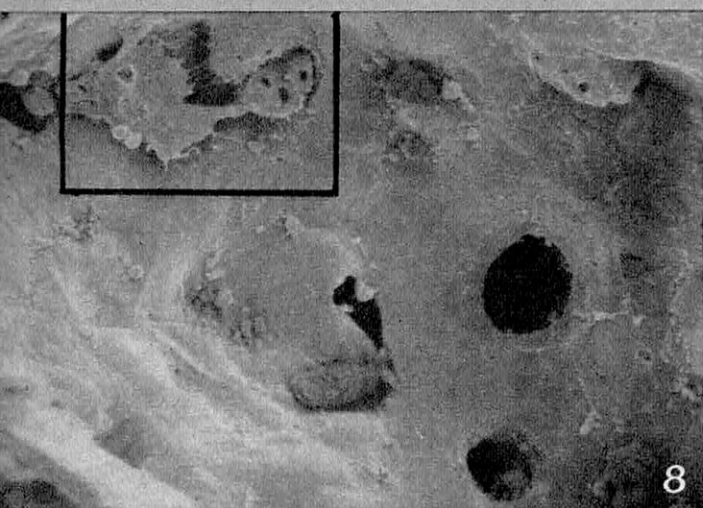
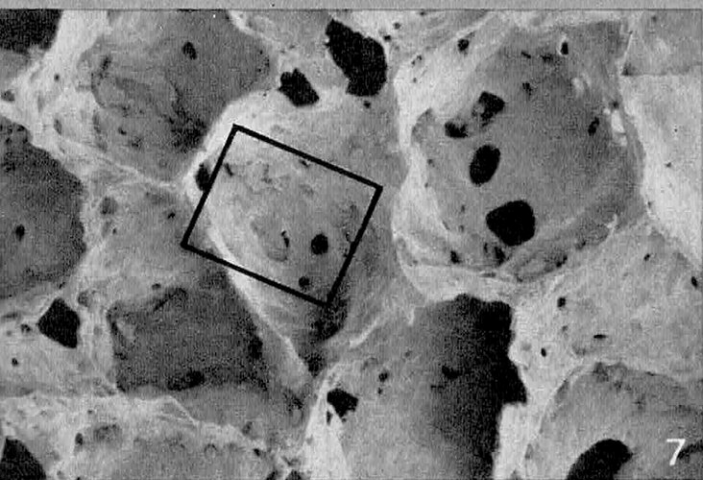
3. Aussi, sous la membrane muqueuse, on trouve les cellules dites caliciformes, qui sécrètent le mucus, substance essentielle au nettoyage des

poumons. Avec les impuretés qu'il a capturées, il est remonté le long de l'arbre bronchique par les cils vibratiles.

4. La même cellule caliciforme, agrandie, permet d'apercevoir nettement l'orifice par lequel le mucus est libéré.

5. Cette photographie pourrait être celle d'une plante aquatique, algue balancée par les courants marins. Elle représente les cils vibratiles, animés de mouvements constants (16 battements par seconde) dont le rôle est d'éliminer des bronches les particules légères introduites lors d'une inspiration. Les petites saillies, en dessous, sont des micro-villosités, qui permettent le transport de fluides au travers de la surface des bronches.

COMMENT L'OXYGÈNE PASSE DANS LE SANG



6. Le tube est la dernière ramification bronchique, menant aux alvéoles pulmonaires où l'oxygène de l'air est absorbé, et le gaz carbonique dans le sang, diffusé. Certaines des alvéoles sont intactes, d'autres ont été sectionnées.

7. Ici on peut voir l'intérieur des mêmes alvéoles. L'agrandissement permet de distinguer clairement les vaisseaux capillaires par lesquels l'oxygène va pénétrer dans la circulation sanguine.

8. On a l'impression de se rapprocher plus près encore. On peut voir l'intérieur d'une seule alvéole, avec les ouvertures qui permettent à l'air d'y pénétrer. En haut à gauche, un macrophage.

9. Le macrophage, cellule aux bords filamenteux, absorbe les dernières particules étrangères.

10. Enfin, voici les capillaires mêmes, faisant partie du réseau qui parcourt les alvéoles pulmonaires. On peut même apercevoir le contour des globules rouges à l'intérieur de ces vaisseaux — ce sont les petits pneus miniatures, maintenant chargés d'oxygène, qui vont rejoindre le cœur pour être expulsés dans le système artériel. Les petits trous noirs sont des pores dans les parois des alvéoles. Le diamètre de ces vaisseaux capillaires est d'environ un millième de millimètre.

comment ils le faisaient. (Les techniques du biofeedback en médecine sont encore expérimentales ; il ne semble pas que la méthode soit utilisée, ni même étudiée, en France.)

Bien sûr, toutes les bronchites chroniques n'évoluent vers un dénouement fatal. Beaucoup de personnes restent toute leur vie de « petits bronchiteux », mais ce qui est inquiétant, c'est que ces maladies, et notamment l'insuffisance respiratoire, est de plus en plus fréquente dans les pays industrialisés.

C'est que les poumons ont une capacité extraordinaire d'absorber les gaz, et parmi eux les gaz toxiques.

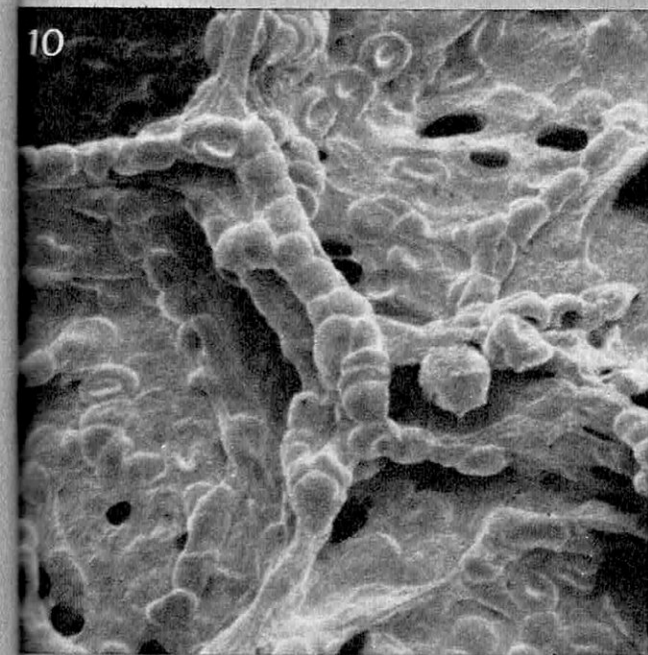
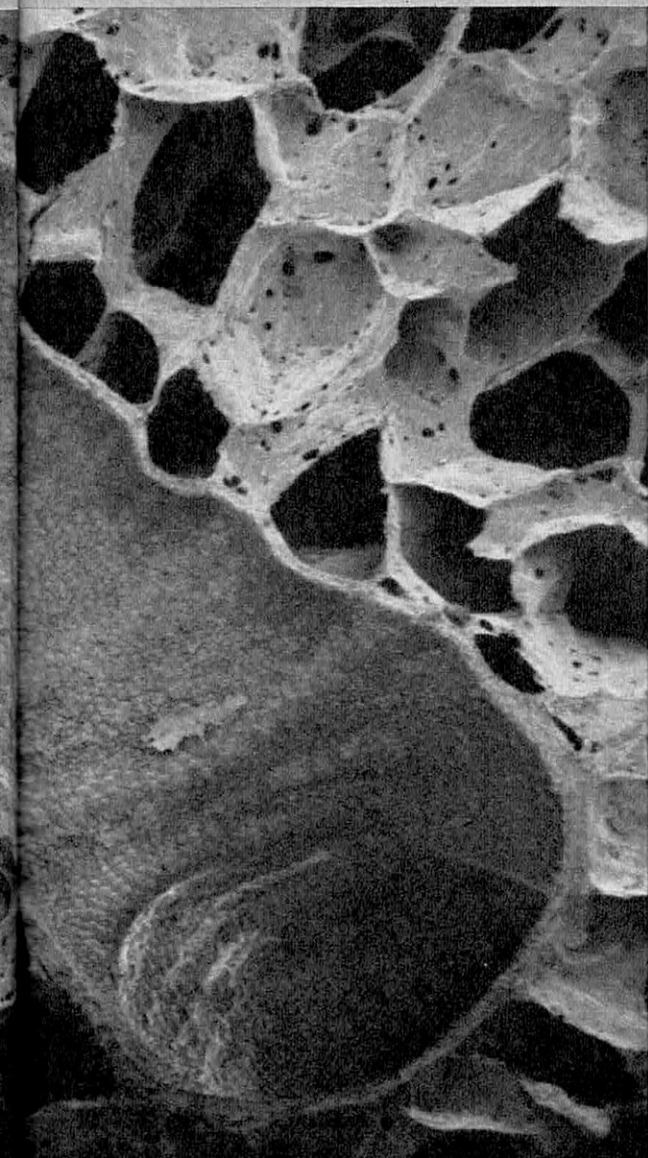
En fait, c'est la fonction du poumon, qui absorbe les gaz atmosphériques pour les diffuser dans l'organisme. Tant que cet air est à peu près de composition normale — contenant surtout de l'oxygène et de l'azote — tout va bien. Mais lorsque s'y trouvent des oxydes d'azote, des gaz d'origine industrielle, certains d'entre eux se trouvent pratiquement injectés dans la circulation sanguine, et risquent de détruire ou d'endommager les tissus pulmonaires. Une étude américaine récente a montré que le taux d'oxyde de carbone dans le sang avait considérablement augmenté chez les habitants des grandes villes. Les particules (amiante, silice) provoquent des maladies professionnelles, et c'est le cas également d'infimes particules d'origine végétale (coton, fibre de canne à sucre et de foin). Leur présence dans l'atmosphère est encore plus dangereuse dans des conditions d'humidité, qui permettent à certains gaz d'adhérer aux particules, le tout se déposant dans les poumons.

Les traitements médicamenteux ne guérissent pas vraiment. Les divers broncho-dilatateurs et analeptiques aident surtout « à passer le cap », et il semble que la meilleure façon de soigner l'insuffisance respiratoire soit de donner à l'organisme l'occasion de se réparer lui-même. Il n'est pas toujours possible pour un patient de ne respirer que de l'air pur, mais néanmoins, l'abandon de la cigarette, la réduction de la consommation d'alcool (qui irrite les bronches), le régime (l'obésité diminue l'amplitude des mouvements respiratoires) peuvent graduellement amener une amélioration.

Une rééducation respiratoire par la gymnastique sous l'instruction d'un kinésithérapeute spécialisé ou d'un médecin peut aussi apprendre à mieux utiliser ses muscles, à vider ses bronches de l'excès de sécrétions.

Mais ces remèdes n'enlèvent pas les causes de la bronchite chronique, de l'emphysème, de l'insuffisance respiratoire. Ces maladies sont, avec l'hypertension et ses séquelles cardiovasculaires, avec les cancers, parmi les plus graves maladies de la civilisation moderne. Elles font partie du prix que nous payons pour l'utilisation des transports, la consommation d'énergie, et la fabrication des gadgets divers qui meublent notre vie.

Alexandre DOROZYNSKI ■



AVANT UN AN: LA PREMIÈRE « GREFFE GÉNÉTIQUE »

En réalisant non seulement la synthèse d'un gène, mais celle aussi des molécules de « déclenchement » et « d'arrêt », le Dr Khorana, prix Nobel, amorce la plus fantastique révolution biologique ; il fait de ce projet fou : « l'engineering » génétique une réalité presque à portée de la main. Et cela, le plus tranquillement du monde, juste au moment où une fraction de la génétique mondiale décide de « tout arrêter pour réfléchir ».

● Alors que certains généticiens s'interrogent sur les aspects moraux de leur travail, et que d'autres préconisent même un embargo sur certaines manipulations génétiques, une équipe de scientifiques parmi les plus prestigieuses annonce une nouvelle de première importance : la synthèse de la « clé » qui déclenche le fonctionnement d'un gène, l'unité de base de la transmission héréditaire.

Le Dr Har Gobind Khorana, prix Nobel et directeur du service de recherches en génétique au Massachusetts Institute of Technology (Boston), a décrit lors de la dernière réunion de la Société Américaine de Chimie, la synthèse d'une molécule de 29 unités (ou nucléotides) qui agit en tant que « feu vert » pour déclencher le fonctionnement d'un gène spécifique. Ce gène, dont le Pr. Khorana avait réalisé la synthèse un an auparavant, contient lui-même 126 nucléotides (1).

Un gène se présente comme une double spirale sur laquelle un message est « codé » sous forme de séquences de nucléotides. Les gènes, bout-à-bout, composent la molécule d'ADN (acide desoxyribonucléique) qui se trouve dans chaque cellule vivante, de l'homme à la bactérie. La totalité du

matériel génétique déterminera toutes les caractéristiques d'un organisme qui naîtra de l'union de deux cellules.

Une cellule contient donc des centaines de milliers de gènes, dont la majorité est inactive la plupart du temps. Lorsqu'un gène se manifeste, il transmet un seul et unique message à la cellule, qui joue le rôle d'usine pour fabriquer tel ou tel produit — enzyme, hormone, acide aminé, etc.

Le gène synthétisé par le Pr. Khorana après plusieurs années de travaux ne représente qu'une partie modeste du contenu génétique d'une créature tout aussi modeste, *l'escherichia coli* (ou *E. coli*), une bactérie intestinale commune. Le rôle spécifique de ce gène est de permettre à la bactérie d'incorporer un acide aminé, la tyrosine, dans la fabrication de protéines.

Le gène synthétique de 126 unités, auquel s'ajoute maintenant le « feu vert » de 29 unités, devrait donc être capable de fonctionner. Ce gène, toutefois, n'est pas encore complet : il lui manque le « feu rouge », signal qui arrêterait la transmission du message lorsqu'une quantité suffisante de tyrosine serait incorporée à la fabrication de protéines. Ce n'est qu'alors que l'équipe du fameux MIT pourra fournir la preuve irréfutable de la création

du premier gène synthétique fonctionnel.

La partie du gène qui joue le rôle de « feu rouge » a également été synthétisée. Elle est faite de 22 nucléotides, dans une séquence précise. (Dans toute molécule génétique, l'alphabet pour coder le message contient quatre « lettres », chacune représentant une forme différente de nucléotide : A (adénine), T (thymine), G (guanine) et C (cytosine).

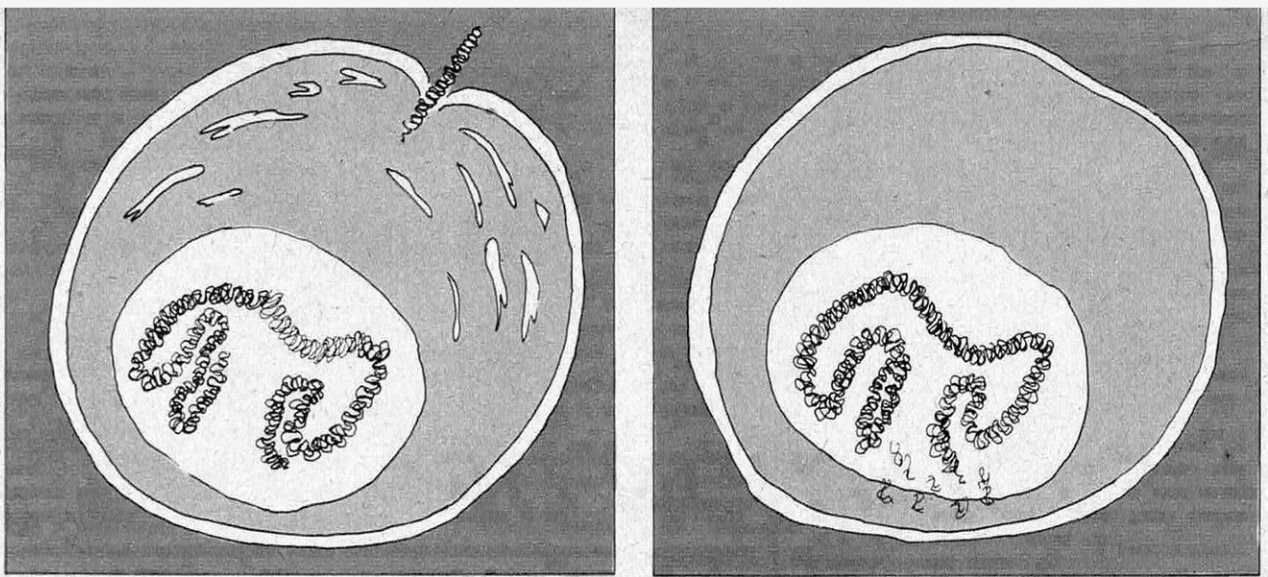
La tâche qui attend maintenant les chercheurs est d'accrocher les molécules « feu vert et feu rouge » au gène qu'ils ont synthétisé, et de s'assurer que le nouveau gène ainsi créé est identique au gène naturel. En effet, selon le Dr Khorana, il se peut que non seulement la séquence des nucléotides, mais la conformation spatiale du signal « feu vert » en particulier joue un rôle dans le déclenchement du fonctionnement du gène. La tâche de découvrir cette conformation ne semble pas extrêmement difficile, car certaines particularités de la formule donnent des indications sur la façon dont la molécule est « pliée ».

En tout cas, le Pr. Khorana pense avoir terminé ce travail d'ici un an, et il pourra alors incorporer le gène synthétique complet dans une bactérie *E. coli* qui en est dépourvue. Il sera alors possible de se rendre compte en laboratoire si cette bactérie aura profité de cette « greffe génétique », en observant si la bactérie est capable d'utiliser l'acide aminé tyrosine dans la fabrication de protéines.

Une « grande première » génétique

Ce sera là une opération d'engineering génétique, terme qui est aujourd'hui un sujet de controverse entre les « colombes » et les « faucons » en matière de génétique. Les premiers demandent que certaines recherches soient interrompues, car le savant « apprenti sorcier » sera bientôt en mesure de transformer l'homme en agissant directement sur son matériel génétique. Les « faucons », eux, maintiennent que l'engineering génétique sera le seul moyen de prévenir et peut-être de traiter certaines maladies héréditaires, qui deviennent de plus en plus répandues du fait que la médecine moderne en permet le traitement, que les malades survivent, se reproduisent, et transmettent la prédisposition génétique aux maladies dont ils ont hérité.

(1) Voir *Science et Vie*, n° 674, novembre 1973.



L'ENGINEERING GÉNÉTIQUE. Ces deux schémas représentent l'expérience à laquelle va se livrer le Pr. Khorana dans les mois à venir. Il s'agira d'introduire dans une cellule le gène synthétique pour remplacer un gène défectueux (à gauche). Le gène synthétique, introduit à travers la paroi cellulaire, pénétrera dans le noyau, qui contient l'ADN, dont un gène est inopérant. Le gène synthétique prendra la place de ce gène (à droite) et la cellule deviendra fonctionnelle.

On connaît aujourd'hui plus de 1 000 maladies, plus ou moins graves, qui ont une composante héréditaire. Certaines d'entre elles sont mortelles au fœtus et provoquent des avortements spontanés ; d'autres se déclarent peu de temps après la naissance ; d'autres, enfin, comme le diabète sucré, peuvent ne pas se manifester avant l'âge de 50 ou 60 ans. On sait que dans certains cas, un seul gène (semblable peut-être dans sa complexité au gène synthétisé par les chercheurs du MIT) est responsable de la transmission d'une tare qui peut être incurable par la médecine, car au moment où elle se manifeste, un dommage irréparable a déjà été commis. Or, des techniques comparables à celles que le Dr Khorana a utilisées pour déterminer la « formule » du gène bactérien *E. coli*, pourraient être utilisées pour déterminer la structure des gènes défectueux, et aussi celle des gènes correspondants normaux. Il est tout à fait concevable, et surtout lorsqu'il s'agit de maladies héréditairement transmissibles et dont on sait que les parents sont atteints, de remplacer dans les cellules reproductrices le gène défectueux par un gène sain.

C'est, en effet, une transformation radicale de l'héritage humain, et le but de l'engineering génétique, que le Pr. Khorana va tenter d'ici quelques mois sur une simple bactérie. Le Pr. Khorana (originaire de l'Inde, âgé de 53 ans, et que personne ne penserait à accuser de chercher une publicité tapageuse) a passé avec son équipe plusieurs années à

poursuivre la synthèse génétique. Les résultats qu'il a obtenus sur une simple petite bactérie peuvent sembler insignifiants, si ce n'est qu'en réalisant cette première synthèse, il a mis au point une méthode applicable à n'importe quel autre gène de n'importe quel autre organisme vivant. Il a lui-même, au moment de la réunion de la Société Américaine de Chimie, exprimé sa confiance dans la réussite de sa prochaine expérience — l'implantation du gène synthétique sur une bactérie *E. coli*.

« Colombes » et « faucons » se réunissent

On peut donc raisonnablement penser que d'ici un an, une vraie méthode d'engineering génétique sera au point. Cela ne veut pas dire que l'on va passer immédiatement de la bactérie à l'homme. Chez l'homme il y a, on pense, quelques millions de gènes, distribués sur 23 paires de chromosomes qui sont, eux, visibles au microscope. Il faudra donc délimiter la position de chaque gène pathologique, en déterminer la structure, éventuellement réaliser la synthèse des gènes normaux correspondants. C'est un travail considérable, mais il n'est qu'une question de technique (et de fonds de recherche).

D'autres méthodes permettent déjà de dépister l'existence de tares génétiques chez le fœtus, quelques semaines après la conception. Avant même la conception, il est possible, dans de nombreux cas, de dépister chez les parents des tares transmissibles ;

bientôt, il sera possible non seulement de conseiller à ces parents prospectifs de ne pas avoir d'enfants, mais aussi de les traiter afin de leur permettre d'avoir une descendance normale.

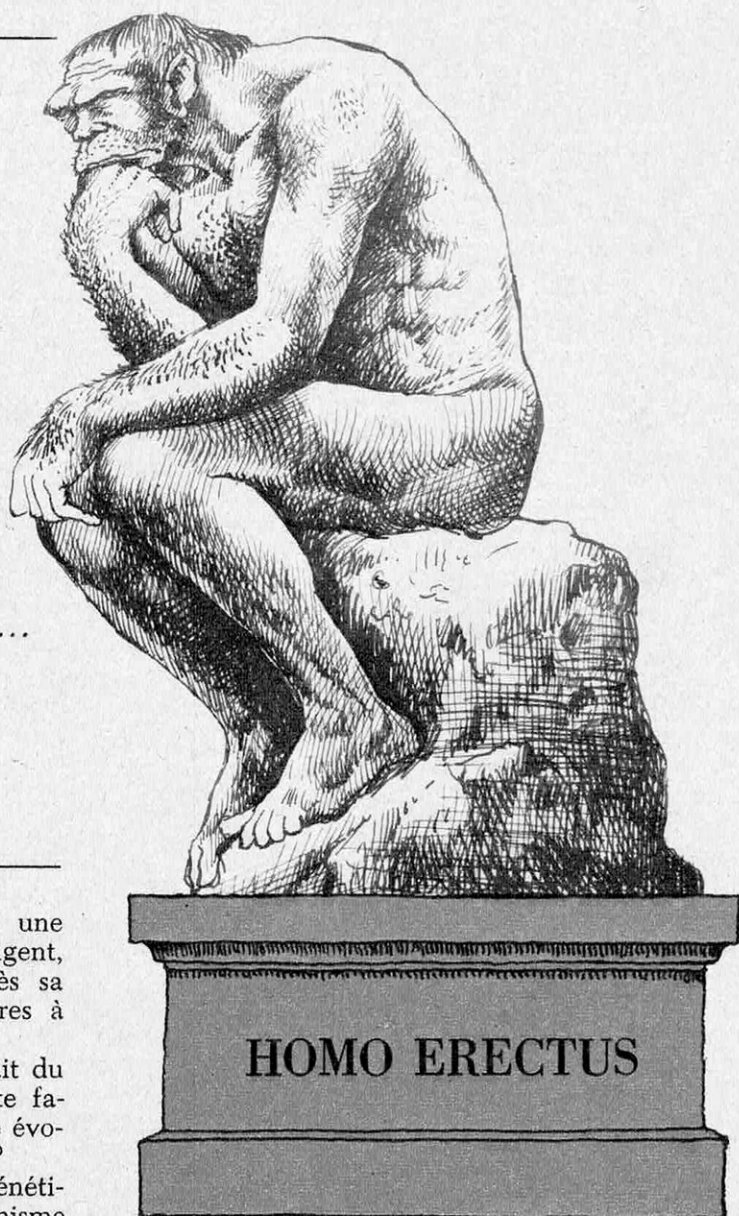
Comme le remarquait le Pr. américain Vasken Aposhian, « il nous reste beaucoup à faire pour préparer la société à ce changement. » Car si les techniques sont là, les attitudes sont souvent négatives. « Jouer » avec l'hérédité semble un sacrilège, et les « colombes » de la génétique ne manquent pas d'évoquer la vision d'un dictateur illuminé se reproduisant indéfiniment à sa propre image. C'est, théoriquement, tout à fait possible.

Le mois dernier, des généticiens du monde entier se réunissaient à Davos pour débattre les questions de principe des possibilités et limites de la manipulation génétique. Une autre réunion est prévue pour février, lors de laquelle les scientifiques vont passer en revue les expériences dangereuses, par exemple la création de virus ou de bactéries d'une virulence nouvelle avec lesquelles on risquerait de contaminer un laboratoire ou même la population.

Le Pr. Khorana n'a pas quitté son laboratoire du MIT pour assister à la réunion en Suisse, et il est vraisemblable qu'il ne participera pas à la réunion projetée pour février. Il lui reste encore un travail considérable à faire avant de terminer une expérience commencée il y a plus de quatre ans, et qui va ouvrir à la médecine moderne une voie entièrement nouvelle. **A. DOROZYNSKI** ■

L'ÉVOLUTION DE L'HOMME EST EN TRAIN DE S'INVERSER...

Ernst Mayr, l'un des plus grands anthropologistes du monde, estime que l'homme « involue » : les petits cerveaux se reproduisent plus que les gros et, dans l'ensemble, l'animal humain a de plus en plus besoin de la protection de la chimie pour survivre... Socialement et biologiquement, l'homme devient le produit d'une contre-sélection.



● L'homme de demain ne sera pas une réussite. Plutôt malingre, guère intelligent, souvent déséquilibré, et adonné, dès sa naissance, à divers médicaments nécessaires à sa survie.

Comment peut-on brosser ainsi le portrait du maître incontesté de notre monde, primate façonné depuis des millions d'années par une évolution qui lui a donné un cerveau de géant ?

Peu d'anthropologistes, sociologues, généticiens ou ethnologues affichent un pessimisme

aussi avoué : il est de mise de témoigner de sa foi dans le génie humain.

Pourtant, c'est une image peu réjouissante de l'avenir de l'homme qui apparaît lorsqu'on met bout à bout les données acquises et les théories élaborées par les sciences de l'homme.

L'un des anthropologistes les plus réputés au monde, Ernst Mayr, ancien directeur du musée de Zoologie Comparative de l'université de Harvard, vient de publier en France un ouvrage que le non moins réputé biologiste Julian Huxley qualifie comme le plus remarquable depuis « L'Origine des Espèces » de Darwin. Ce livre de 500 pages, « Populations, Espèces et Evolution » (Ed. Hermann) présente une vaste synthèse des théories darwiniennes dans la perspective de la science moderne. Le spécialiste

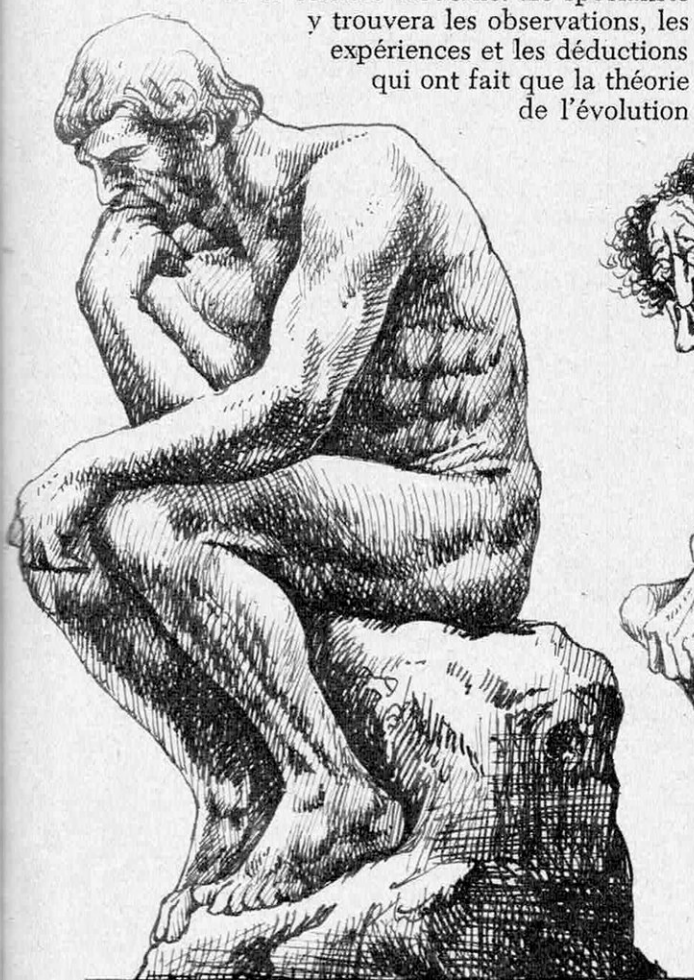
y trouvera les observations, les expériences et les déductions qui ont fait que la théorie de l'évolution

a résisté un siècle d'assauts pour être aujourd'hui acceptée par la quasi totalité des scientifiques. Mais on y trouve aussi le portrait de l'homme, dans le temps et dans l'espace, portrait dont il ressort que le cerveau aussi bien que l'organisme humain subissent à notre époque une sorte d'évolution à rebours.

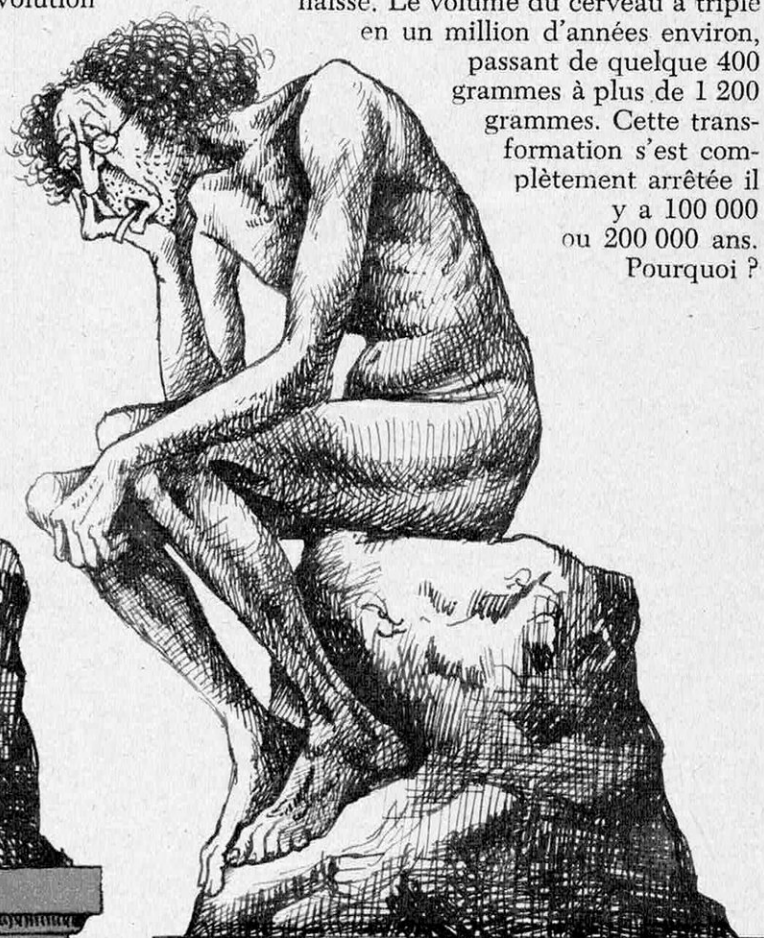
Il est hasardeux d'avancer une date pour l'apparition de l'homme. Disons « simplement » qu'on a dénombré plus de cent « hominidés », créatures qui ressemblent à l'homme, et l'on pense que les premiers d'entre eux se sont séparés des grands singes il y a une quarantaine de millions d'années.

Le volume du cerveau et les facultés qui vont de pair avec ce volumé représentent les caractères les plus importants qui distinguent l'homme des anthropoïdes. Or, l'augmentation de la taille du cerveau est la transformation évolutive la plus spectaculaire que l'on con-

naisse. Le volume du cerveau a triplé en un million d'années environ, passant de quelque 400 grammes à plus de 1 200 grammes. Cette transformation s'est complètement arrêtée il y a 100 000 ou 200 000 ans. Pourquoi ?



HOMO SAPIENS



HOMO IMBECILLUS

L'augmentation du volume du cerveau a dû correspondre à des forces considérables ou « pressions sélectives », dont Mayr retient trois parmi les plus importantes :

- La chasse au gros gibier, qui a requis la fabrication d'armes et d'outils nouveaux, la coopération entre plusieurs mâles, une forme de division du travail et partage des responsabilités, ainsi que des expéditions parfois lointaines. « Il est à peu près certain, dit-il, que la récompense d'une bonne chasse entraînait une forte pression sélective en faveur d'une amélioration du cerveau. »

- Lors de cette coopération, il fallait communiquer. Le langage humain naissant, qui est vraisemblablement « l'invention clef » qui a permis le passage de l'Hominidé à l'Homme. Alors s'est formée aussi une structure sociale, dont l'importance est primordiale en ce qui concerne la reproduction.

- Mono ou polygame ?



Certaines lois sociales visent à la détérioration de l'espèce

De nombreux anthropologistes pensent que la monogamie était le système reproductif original dans l'espèce humaine. Mayr fait ressortir

le fait que l'évolution extraordinairement rapide du cerveau ne peut s'expliquer que par la polygamie. Les gros cerveaux devaient se reproduire plus que les petits. Les chasseurs les plus forts et les plus intelligents devenaient des organisateurs de la chasse, puis des chefs. Les chefs pouvaient choisir plusieurs femmes. Comme dans certaines tribus primitives qui existent aujourd'hui, c'est l'individu faisant preuve des meilleures qualités de commandement qui a le plus de femmes et la plus forte fécondité.

Il semblerait donc que ce n'est qu'une fois que le niveau de l'Homo Sapiens a été atteint que la monogamie devint répandue. C'est alors, il y a quelque 100 000 à 200 000 ans, que l'accroissement de la taille du cerveau s'arrêta brusquement. Or, remarque Mayr, « il n'existe aucun fait d'aucune sorte qui indique que des progrès internes du cerveau puissent se produire sans un accroissement de la capacité crânienne ».

A notre époque, ce processus évolutif s'est non seulement arrêté, mais inversé. Si l'on veut, ce sont les petits cerveaux qui se reproduisent plus que les gros. Comme le remarque le biologiste Julian Huxley, « la nature génétique de l'homme a dégénéré et continue à le faire... Il semble à présent bien établi qu'aussi bien dans la Russie communiste que dans les pays les plus

capitalistes, les gens possédant une grande intelligence ont, en moyenne, un taux de reproduction plus bas que les moins intelligents, et qu'une partie de cette différence d'intelligence est génétiquement déterminée ».

Car on ne doute plus que l'intelligence est, en partie du moins, héréditaire. De nombreuses études, notamment réalisées sur des jumeaux identiques, l'ont démontré. Peu importe, d'ailleurs, que l'intelligence soit héréditaire à 25 % ou à 75 %, le reste étant déterminé par l'éducation et le milieu. Une part d'hérédité suffit pour que l'effet négatif, de génération en génération, s'accumule.

Sujet « chaud » s'il en est, car s'il est acceptable d'étudier l'intelligence des souris ou des vers de vase, il l'est moins de comparer celle de groupes ou de population humaine. Un tel exercice risque d'ailleurs de mener à la conclusion qu'il y a des races supérieures et que la démocratie conduit à la dégénérescence — théories favorisées par certains dictateurs dans l'histoire récente. La science en général rejette toute mesure eugénique visant à l'amélioration de l'espèce humaine. Car pour améliorer, il faut choisir des critères plus ou moins arbitraires de ce qui est bon et de ce qui est mauvais, et l'on tombe dans le racisme le plus cru.

En fait, remarque l'anthropologiste américain, certaines lois sont carrément anti-eugéniques, comme si l'on visait non pas à l'amélioration mais la détérioration de l'espèce.

« La personne supérieure, dit Mayr, est punie par son gouvernement de différentes façons, par des impôts et autres, qui lui rendent plus difficile d'élever une grande famille.

« On peut ainsi se demander pourquoi l'exemption d'impôts pour les enfants n'est pas une somme fixe plutôt qu'un pourcentage des impôts totaux... D'innombrables règles et lois administratives et gouvernementales font des discriminations aveugles contre les membres les plus doués de la communauté...

« Changer ces lois de telle façon qu'elles récompensent les performances est une mesure qui serait entièrement différente de la distribution de privilèges d'après les critères artificiels et arbitraires des racistes, représentés par exemple par les cheveux blonds et les yeux bleus, ou pour un descendant particulier comme dans les sociétés médiévales. »

Si l'on accepte, ne serait-ce que dans un but de discussion, l'existence d'une contre-sélection chez l'Homme moderne, on pourrait prétendre qu'en France, par exemple, le système des allocations familiales encouragerait la reproduction des moins doués et représenterait donc une mesure anti-eugénique. Les diverses méthodes contraceptives, qui seraient utilisées par les femmes les plus évoluées, seraient également anti-eugéniques. Ces deux exemples suffisent à faire ressortir l'incompatibilité d'un eugénisme même modéré avec les élections populaires, si chères

à la pensée libérale et l'amour de la liberté de l'homme moderne.

Un autre aspect concernant le cerveau de l'homme pourrait bien, aujourd'hui, jouer contre lui. L'homme se distingue des animaux par un long élevage que lui donnent ses parents. Il a une capacité d'apprendre que ne possède pas le primate, mais cette capacité d'apprendre n'est pas suffisante.

« Elle doit être complétée », dit Mayr, « par un désir bien défini, ou la volonté ou l'aptitude à emmagasiner le renseignement approprié. »

Il faut donc être disposé à accepter une autorité. « L'homme a une grande aptitude à conserver cette empreinte qu'est la mémorisation ainsi que le prouvent non seulement son acceptation de systèmes éthiques et religieux mais aussi sa vulnérabilité à la propagande et à l'opinion des masses. C'est l'un des nombreux traits qui avaient une valeur sélective chez les petites communautés d'Hominidés en train d'évoluer, mais que l'on devrait bien mettre au passif des sociétés massives modernes. »

« Tous les membres de la communauté bénéficient également des réalisations techniques et autres de quelques individus supérieurs. Pourvu qu'il ne soit pas trop au-dessous de la moyenne, un individu peut vivre et se reproduire avec autant de succès qu'un individu au-dessus de la moyenne. Ce sont là les facteurs les plus probables que l'on peut considérer comme responsables de la stabilisation de la taille du cerveau, de cette cessation inhabituellement abrupte d'un progrès évolutif excessivement rapide. »

Ce phénomène a bloqué l'Homme dans son évolution vers le Surhomme. « Car », remarque Mayr, « il n'existe aucune raison pour que l'accroissement de la taille du cerveau ne puisse pas continuer si un avantage sélectif restait attaché à ce processus ». Aujourd'hui, le grand cerveau n'offre aucun avantage reproductif, mais plutôt le contraire.

semi-isolée de nombre de sociétés primitives augmente cette probabilité de survie. Dans le domaine purement biologique, il n'y a donc pas de grandes raisons de s'inquiéter de la continuité génétique de l'espèce humaine. »

Nous voilà rassurés.

Oui, mais. Parce qu'il y a des maïs.



Les gènes défavorables survivent et se transmettent

Maître presque suprême de son environnement, l'homme moderne n'a plus besoin de s'y adapter : il l'adapte à lui-même. Il se chauffe, se rafraîchit, se protège de la pluie et du vent. Il a vaincu les grandes épidémies, accru sa longévité. Un nouveau-né porteur d'une maladie congénitale qui, il y a une centaine d'années à peine, eut été condamné, survit aujourd'hui grâce à la médecine moderne. Il survit et se reproduit, ce qui, sur le plan de l'évolution de l'espèce, est une catastrophe. Car un grand nombre de maladies sont héréditaires, ou du moins comportent un facteur héréditaire. Et si l'on peut traiter le malade, on ne peut pas, pour le moment, éliminer le défaut génétique qui provoque la maladie et transmet la prédisposition de génération en génération. Dans le passé, ce gène défectueux était éliminé par la mort de son porteur avant l'âge reproductif. Aujourd'hui, ce gène s'accumule dans le « pool génétique » de l'humanité.

Exemple : le diabète, maladie à forte composante héréditaire. Comme le remarquait le fameux généticien Theodosius Dobzhansky : « L'extension du diabète doit lentement s'élargir dans les générations à venir. Combien de temps il prendra pour doubler, par exemple, nous ne le savons pas. Probablement des centaines ou des milliers d'années. Cette perspective n'est pas réjouissante. Les injections d'insuline peuvent, d'une façon concevable, devenir aussi courantes que les cachets d'aspirine de nos jours. Notre vie dépend déjà beaucoup de la civilisation et de la technologie, celle de nos descendants en dépendra plus encore. »

Mayr remarque qu'une augmentation de la fréquence des gènes transmetteurs de maladies héréditaires contrôlables n'aura pas d'effet dramatique pour l'avenir de l'espèce humaine tant que l'on disposera de médicaments adéquats.

Rassurant, en effet. Une bonne partie de l'humanité suivra donc un traitement médical dès la plus tendre enfance. Car non seulement les gènes défavorables survivent et se transmettent, mais le taux d'apparition de gènes ré-

Le danger d'extinction est négligeable, mais...



Qu'en est-il de l'évolution de l'organisme de l'Homme ? Mayr, comme la plupart des auteurs récents, est rassurant (mi-figue, mi-raisin) : « Le danger d'extinction de l'Homme est négligeable à moins qu'il ne s'extermine lui-même par une guerre atomique ou une autre folie... L'Homme est suffisamment polymorphe (possédant une variété génétique) pour que même les maladies les plus dévastatrices laissent des survivants. L'existence

cessifs croît sans cesse. L'ère industrielle a créé une autre sorte de paradoxe contre-sélectif, dont l'impact est considérable. Et contre lequel on ne fait rien. Les mutations sont des altérations de chromosomes, et l'on pense qu'elles se produisent surtout à la suite de radiations ionisantes, également de réactions chimiques.

L'évolution, croit-on, est le résultat de la sélection naturelle des mutations favorables, dont la proportion est infime par rapport aux mutations défavorables, car la majorité de ces dernières a été éliminée. Or, aujourd'hui, deux facteurs nouveaux entrent en jeu : les radiations et les produits chimiques auxquels l'homme est exposé ont été multipliés par un facteur qu'il est difficile de déterminer. Et les gènes défavorables sont éliminés à un moindre degré ; notre civilisation est, sur ce plan, moins cruelle que la nature.

Certains gènes bien sûr sont encore éliminés : ceux qui provoquent l'avortement spontané, ou la mort de leur porteur avant l'âge reproductif. Mais un enfant qui, grâce à la médecine moderne, survit et se reproduit, pourra transmettre le gène défectueux à la génération suivante.

Les dangers de la surpopulation

Ces mutations sont soudaines et imprévisibles, et leur importance très variable, pouvant aller de la modification de la sécrétion d'une enzyme peu importante, jusqu'à la disparition d'un membre. Certaines sont dominantes (il suffit que la mutation soit présente chez l'un des parents pour qu'elle s'exprime), d'autres sont récessives (elles doivent exister chez les deux pour se manifester). Mais à moins qu'elles ne soient mortelles, ou qu'elles ne provoquent la stérilité de leur porteur, elles s'ajoutent au capital humain, dont les bons gènes correspondants sont en même temps soustraits.

« La perte progressive de gènes valables n'est hélas pas le seul danger auquel l'espèce humaine se trouve confrontée », remarque Mayr. « La surpopulation constitue en fait à présent un problème beaucoup plus sérieux. » L'anthropologue américain ne parle pas des effets matériels de cette surpopulation, comme l'épuisement des ressources minérales, énergétiques et alimentaires.

En supposant que la technique trouve une solution à ces problèmes, la surpopulation arrêtera l'évolution de l'homme vers un idéal humain. Ce problème est nouveau : le déséquilibre entre le taux de natalité et celui de la mortalité est un phénomène du siècle, et les sociétés primitives semblent mieux comprendre que l'homme civilisé, la nécessité de limiter leur population.

On sait que l'une des conséquences d'une densité humaine trop importante est la maladie mentale, sous ses diverses formes. Dans un pays

industrialisé, les maladies mentales peuvent atteindre, à un moment ou un autre, 10 % de la population — comme c'est le cas aux Etats-Unis.

Darwin lui-même avait signalé le danger d'une population où il n'existe que « des places debout ». « Mais nous ne sommes pas préparés à nous ajuster à ce dilemme », écrit Mayr, « nous acceptons le « tu ne tueras point » sans nous demander quelles sont les restrictions légitimes à la liberté individuelle. Mais nous ne sommes pas encore prêts à accepter la maxime aussi importante : 'Tu ne produiras pas plus de 2 ou 3 enfants'.

« Et il devient impossible d'inclure plus longtemps la procréation sans restrictions parmi les « libertés » naturelles de l'Homme, si nous ne définissons comme liberté le droit que nous réclamons pourvu qu'il ne lèse pas les autres... Nous savons que le droit à une procréation sans limitation ne devrait plus figurer parmi les libertés de l'homme. »

Cette prise de conscience ne doit pas être limitée à une élite, mais elle doit être universelle. « Quel serait le bénéfice », demande Mayr, « si face à ceux qui, suffisamment intelligents pour avoir le sens des responsabilités, se limitent à deux enfants, d'autres manquent de cette intelligence et en procréent 8 à 10 ? ... Avec des gouvernements, des législateurs et des autorités ecclésiastiques qui sont presque criminels lorsqu'ils formulent des avis insensibles sur ces problèmes, il devient du devoir de chaque individu de lutter pour le bon sens et la santé en ce qui concerne la politique de la population. La seule autre possibilité est le désastre de l'espèce humaine. »

... Mais nous ne sommes pas pressés !

Ainsi conclut Mayr en dernière page de sa revue magistrale : « Populations, espèces et évolutions ». Mais, comme la quasi-totalité des anthropologues et généticiens, il ne laisse entrevoir aucune solution qui soit à la fois efficace et acceptable. Faut-il donc attendre une solution « naturelle », telle une guerre à l'échelle mondiale et utilisant toutes les techniques militaires modernes, ou une famine dévastatrice, telle que la prédisent certains spécialistes de l'agriculture et climatologues ?

En attendant, la race humaine poursuivra son évolution à rebours. Evidemment, le processus est lent. On pense qu'à part l'habit et la culture, l'homme de Cro-Magnon était à peu près identique à l'homme moderne. Nous en avons donc pour quelques milliers d'années au moins. Cela aussi, c'est rassurant. Les humoristes pourront dire que nous ne sommes pas pressés.

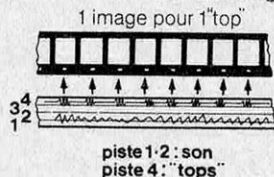
Alexandre DOROZYNSKI ■

Système cinéma synchrone FUJICA :



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

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



A la prise de vue :

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

Son :

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

Optique :

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



A la projection :

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

Son :

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

Optique :

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

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

nom _____

adresse _____

profession (facultatif) _____

FUJI FILM

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

SV

LES COURANTS NEUTRES UNIFIENT ATOME ET ÉLECTRICITÉ

Annoncée, démentie, enfin confirmée, l'existence du boson, particule d'échange des interactions atomiques, permettrait de réunir forces atomiques et courant électrique.

Il y a maintenant trois siècles que Newton, le premier au monde, vint observer la chute des pommes et en déduisit les lois de la gravitation universelle ; mais on ne sait toujours pas très bien pourquoi deux corps s'attirent : nul n'a encore jamais vu l'élastique qui les tirerait l'un vers l'autre, ou les ressorts qui les pousseraient à se rapprocher. Pas plus qu'on n'a vu la chose qui pousse le morceau de fer vers l'aimant, ni le lien qui tire le papier vers le bâton électrisé. On sait fort bien comment les choses se passent, mais les plus grands spécialistes ont toujours du mal à expliquer pourquoi ; parce qu'il est tout de même difficile d'admettre qu'un aimant soulève brusquement un bout de fer à distance sans qu'il y ait quelque ficelle en jeu, aussi bien cachée soit-elle.

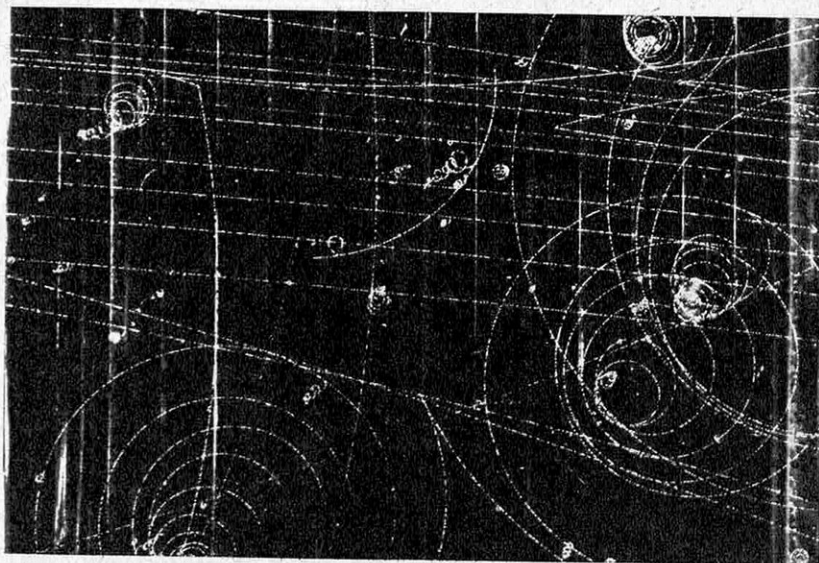
L'esprit ayant toujours reculé devant l'immatériel, il a fallu trouver ce quelque chose de tangible qui explique que la Terre attire la Lune à travers 384 000 km de vide. De même pour l'attraction magnétique, pour celle des corps électrisés, pour celle qui lie les particules élémentaires entre elles. Car il y a aujourd'hui 4 grandes forces fondamentales qui parfois s'ignorent à peu près totalement. Pour commencer, les forces de gravitation, celles qui commandent l'univers dans son mouvement, et qui font tomber les pommes du pommier ; puis les forces électromagnétiques, celles des aimants et des disques 33 tours qui attirent les poussières par électrisation ; puis les forces de liaison nucléaire, qui assurent la cohésion des particules du

noyau atomique ; et enfin les interactions faibles, responsables de certains comportements des particules élémentaires.

A toutes ces forces on associe un modèle mathématique qu'on appelle un champ ; d'où le terme de champ magnétique ou de champ gravifique. Quant à définir le champ, c'est une région de l'espace repérée par des axes de coordonnées et telle qu'à tout point de cette région on puisse associer une grandeur mathématique, le plus souvent un vecteur. Ainsi, en tout point d'un champ magnétique où se trouvera une bille de fer repérée par ses coordonnées, on pourra associer un vecteur représentant la force d'attraction qu'exerce l'aimant : sa direction représentera le sens de l'attraction, sa longueur l'intensité de cette attirance. Ce champ est, conformément à l'expérience, variable et il ne s'établit pas instantanément : si on pose un aimant sur le Mont Blanc à 4 h de l'après-midi, il va s'écouler un certain temps avant qu'une bille de fer située à l'île de Bréhat en ressente l'influence. Dans les théories actuelles de la physique, ce champ se propage comme une onde oscillante à laquelle est rattachée une particule qui, justement, explique l'influence réciproque des deux éléments l'un sur l'autre ; mentionnons que cette onde se propage à la vitesse de la lumière.

Ce corpuscule associé à l'onde de propagation du champ, c'est la ficelle dont nous parlions et qui explique que les phénomènes d'attraction et de répulsion puissent se propager dans le vide. Ainsi la particule associée aux

champs électromagnétiques est le photon, souvent décrit comme un grain de lumière dans le cas des fréquences du spectre visible. Quand un disque attire les poussières, ou qu'un proton attire un électron, c'est parce qu'ils échangent des photons. C'est en effet une conséquence naturelle du mariage entre relativité et mécanique quantique d'avoir mené à un formalisme mathématique, la théorie des champs quantifiés, dans laquelle l'interaction des particules élémentaires est expliquée par l'échange de particules elles-mêmes. Il découle ensuite du principe d'incertitude que la portée des champs de force est inversement proportionnelle à la masse de la particule échangée. Le champ électromagnétique, nous l'avons vu, est lié à une particule d'interaction, le photon, dont la masse est nulle. L'inverse de zéro étant l'infini, la portée d'un champ magnétique ou électrique est infinie. La gravitation est, elle, associée au « graviton », également de masse nulle, et qu'on n'a d'ailleurs jamais pu mettre en évidence ; les champs de gravitation ont également une portée infinie. Par contre, les interactions fortes, qui maintiennent la cohésion du noyau atomique fait de protons et de neutrons, ont une portée qui ne dépasse pas 10^{-15} m. Les particules d'interaction, liées à ces champs de force, sont des corpuscules lourds : protons, neutrons, mésons, et hypérons de toutes sortes. Enfin nous arrivons aux interactions faibles, qui se manifestent lors des collisions de particules ou dans certains processus de désintégration ; leur portée est si faible, 10^{-17} m, que la particule associée doit être très lourde, si lourde même qu'apparemment elle ne peut être créée par les accélérateurs actuels. Pendant des années, les chercheurs ont supposé qu'il y avait une relation étroite entre ces interactions faibles et les interactions électromagnétiques, la seule différence étant la masse des particules échangées. Car il y a une hypothétique particule d'échange dans les interactions faibles : c'est le boson intermédiaire qui existe en 3 variétés : positif, négatif ou neutre. Sa masse n'est pas la même dans les trois cas : de charge électrique positive ou négative, sa masse est 40 fois celle du proton ; neutre, il est deux fois plus lourd : 80 fois le proton. Mais il faut dire que les théories mettant en œuvre ce boson sont extrêmement délicates à manier, et



C'est sur la base de clichés des trajectoires de particules que les spécialistes repèrent les déviations dues aux courants neutres.

qu'elles ne se raccordent que difficilement avec les autres systèmes. En particulier, au niveau même du cadre mathématique, il est très ardu de faire l'unité entre le photon responsable des champs électromagnétiques et le boson, vecteur des interactions faibles. Les équations du champ devant rester invariantes à travers certains groupes de symétries, il s'en est suivi que la théorie a donné naissance à de nombreux modèles, dont les plus importants sont ceux de Weinberg et Salam. Toutefois, il existe un moyen indirect de prouver l'existence du boson chargé W et du boson neutre Z : par l'observation de certaines particules dont le comportement ne peut être expliqué dans le cadre des théories en vigueur que par l'intermédiaire des bosons. Or, cette intervention des bosons est déductible de plusieurs photos faites récemment au CERN, en Europe, à Batavia et à Brookhaven, aux USA. Ces clichés, obtenus par exemple avec la chambre à bulles Gargamelle, du CERN, témoignent des processus mis en jeu lors de certaines collisions de particules lancées par les accélérateurs géants. Or, s'il n'est pas possible de mettre en évidence le boson neutre dans la désintégration β , type même d'interaction faible, au cours de laquelle une particule chargée doit être échangée entre le noyau et le corpuscule émis, il est certains processus qui peuvent témoigner de sa présence : par exemple la dispersion de neutrinos — particules fantomatiques sans charge ni masse, mais très énergétiques — par des électrons, ou la dispersion élastique des mêmes neu-

trinos par des protons ou des neutrons.

Tous ces processus ne peuvent être expliqués que par l'échange de bosons neutres, d'où le nom de courants neutres donné à ce processus. Ce terme découle d'une image assez logique : un mouvement de molécules d'eau canalisées dans un lit ou un tuyau, c'est un courant d'eau. De même le flux des photons associés à la marche du champ électrique qui crée le potentiel dans les fils est devenu le courant électrique.

Celui-ci peut d'ailleurs être aussi un flux d'électrons ou de protons, ce qui en fait un courant chargé par sa nature même. Un flux de particules élémentaires chargées, ou de particules d'interaction mobilisant à leur tour des particules chargées est donc un courant polarisé. Par analogie, un flux de neutrinos ou de ces particules neutres d'interaction que sont les bosons Z sera donc un courant neutre. Le mettre en évidence, c'est détenir une preuve que la théorie des interactions faibles est sans doute juste.

Nous disons sans doute, parce que ces théories sont devenues si incroyablement complexes, et réclament d'admettre des concepts si abstraits, qu'il n'est plus très sûr que la théorie des champs quantifiés soit la bonne voie. Si l'existence des courants neutres témoigne en faveur de Weinberg et Salam, elle constitue également une preuve expérimentale sérieuse, et même décisive, pour la théorie synergétique de R.L. Vallée, théorie dont nous avons rendu compte au début de cette année dans notre numéro 677.

Rappelons que cette dernière offre un cadre mathématique infiniment plus simple, qui évite en particulier de recourir à certains formalismes qui se traduisent par l'existence de particules capables de remonter le temps à l'envers : cela revient à traiter la voiture qui sort du garage comme une anti-voiture qui entre dans ce garage à contresens du temps. On conçoit pourquoi il ne nous est pas possible de nous étendre ici sur les implications que la découverte des courants neutres entraîne pour la théorie des champs quantifiés.

Les seules choses pour l'instant irréfutables, ce sont les documents obtenus dans les centres de recherche nucléaire. Ces documents, ce sont simplement des photos sur lesquelles on voit un méson π^+ apparaître, puis se désintégrer ensuite selon le schéma classique. Or, cette apparition fantomatique dénote qu'un neutrino μ a heurté un proton et l'a transformé en un neutron et un méson π^+ . Ni le neutrino, ni le neutron ne laissent de trace visible sur la photographie puisqu'ils sont électriquement neutres, seul le méson se manifeste du fait de sa charge positive. Le schéma d'interaction, appelé diagramme de Feynman, fait intervenir la fameuse particule intermédiaire, le boson neutre, et la déviation est analogue à celle que produisent les courants dans les interactions électromagnétiques. Elle peut donc être assimilée à la déviation due à un courant neutre, celui associé au boson Z .

De cette découverte peut partir une certaine unification des différentes interactions qui seraient, chacune à leur échelle, des états différents d'un seul et même processus. La mise en évidence des courants neutres conduit à une première étape, unifier les forces électromagnétiques et les interactions faibles. Le photon des premières et le boson des secondes seraient alors deux états d'une seule et même entité dont le comportement réciproque est commandé par un paramètre purement numérique, l'angle de Weinberg. Pour peu qu'un modèle théorique permette alors aux interactions fortes et aux forces de gravitation de rejoindre l'édifice, l'ensemble des phénomènes naturels se trouverait condensé en une synthèse unique. Un vieux rêve de tous les chercheurs, à vrai dire : mettre tout l'univers en une seule formule.

fantastique autoreflex T3 konica!



Je m'appelle Dominique Cazenave, mais je suis plus connu sous le nom de "Slogan". Mon métier est la photographie du monde du spectacle, avec une nette spécialisation vers le Pop ou le Jazz, du Free au New Orléans.

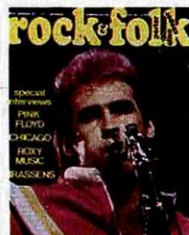
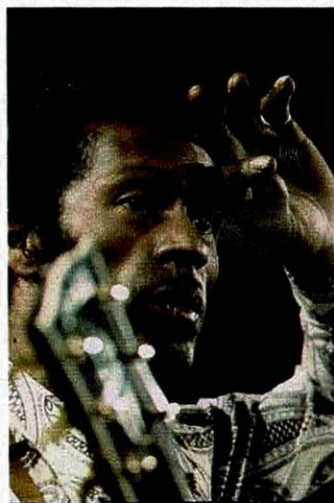
Donc, je suis présent à peu près partout où le vacarme est mélodique, d'Antibes à Montreux, de Châteauvallon à Bickershaw, Free-Lance, mes "œuvres" paraissent dans un grand nombre de revues sans que je sois spécialement attaché à l'une d'elles. Comme je ne cherche pas à faire de la photo de vedette, mais plutôt à rendre compte d'un spectacle ou d'un événement, mes photos sont perçues comme des documents : j'ai longtemps pensé que leurs éventuelles difficultés intéressaient assez peu. Pourtant au fil des festivals, je sais que j'ai commencé à vous intriguer. Vous avez appris à reconnaître ma silhouette - et mes quatre Konica. Peu à peu, vous avez réalisé que mes gestes avaient une précision, une rapidité inhabituelles. J'avoue que ma méthode tient plus de la science du fauillage que du travail posé du photographe de mode. Le plus souvent, je suis accroupi au ras de la scène, dans cette étroite zone d'ombre qui marque la limite des corps et des jambes. Quand il se passe quelque chose, je jaillis, viseur à l'œil et je déclenche à la volée avant de disparaître à nouveau dans l'obscurité. Chiqué, avez-vous pensé. On ne peut pas utiliser un réglage constant avec ces invraisemblables variations de l'intensité des éclairages, «et il ne prend pas le temps de faire la moindre mesure !»

Vous m'avez revu, de nouveau observé. Apparemment, j'avais un truc, et il devait être bon, car j'étais toujours là, toléré plutôt qu'admis mais toujours là.

Puis ce fut Antibes. Le hasard nous avait placés côte à côte, vous avez profité de ce break pour me poser une foule de questions. Les Konica, l'automatisme total, la qualité des résultats : vous avez voulu tout savoir ! Il n'y a pas de miracle,



ai-je dit, sinon l'incroyable précision du réglage automatique du Konica, toujours sûr et rapide quelle que soit la focale utilisée. Sur un boîtier, j'ai le 21 mm, sur un autre le 85 qui ouvre à 1.8, sur un autre encore le 200, en fait j'ai presque toute la gamme des Auto-Hexanon de Konica. En fonction de la rapidité de jeu du groupe en scène, je choisis la vitesse que m'assure le blocage du mouvement et le réglage automatique du diaphragme fait le reste. Je ne pourrais pas imaginer employer dans les mêmes conditions un réflex automatique m'obligeant à pré-sélectionner une valeur de diaphragme : le risque de flous serait trop grand. Je vous ai ensuite montré quelques planches de contacts, quelques Ektas, que je fais le plus souvent pousser au développement, à 800 Asa, et comme j'ai la faiblesse d'aimer mes photos, 2 ou 3 de mes couvertures du bon vieux "Rock et Folk" (je veille à les mettre toujours - par hasard - dans ma sacoche et ça cale bien). Vous m'écoutez avec une attention différente quand j'ai dit : Konica a été (et de loin) le premier réflex 24 x 36 automatique sur le marché. Il reste le meilleur, pour sa précision, sa robustesse, sa qualité optique, sans oublier la richesse de son procédé. Il ne peut pas faire mon



travail, qui est de viser juste et de déclencher au bon moment. Mais il assume sa propre tâche, le réglage automatique sans jamais mériter la moindre critique. Ma seule crainte est de bloquer le libre jeu de son automatisme en maintenant mon doigt crispé sur le déclencheur, avant une prise de vue. Je veille donc à toujours poser mon index sur le boîtier avant le déclenchement. Je n'aurais pas aimé qu'un incident aussi bête me fasse rater, par exemple, ces photos rares de Jimmy Page et Robert Plant, réalisées au vol devant une fenêtre, le lendemain du passage des Led Zeppelin à Bruxelles. Ce jour-là, grâce à Philippe Paringaux, j'ai disposé de mes deux monstres pendant une minute, pour réaliser les premières photos d'eux depuis 4 ans ! Là on peut dire que Konica m'a vraiment aidé ! J'ai arrêté alors de vous parler : vous ne m'écoutez plus, occupés tous deux à tripoter mes Konica. C'est moi le photographe après tout, l'Autoréflex n'est que mon outil. Ces jeunes, ça vexe, et ça ne s'en aperçoit pas. Et puis si vous voulez l'essayer, puisque c'est maintenant possible, vous n'avez qu'à le louer !

- Reportage photographique de Bernard Peutat.

- La photo du magasin est prise chez l'ami Christian Russel, qui loue réellement des Konica (comme 200 et quelques spécialistes français, les meilleurs comme il se doit).



Konica auto réflex T3
Le premier, le meilleur
et il le prouve !

Demandez la liste des spécialistes Konica, les adresses des points de location-essai et la très belle documentation gratuite à

SCOP

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

PLUS D'ALLIAGES SECRETS POUR ESCA 4

*Aussi utile
à la physique de pointe
qu'à la chaîne de
production industrielle,
le spectromètre à rayons X
fait le pont entre
l'usine et le laboratoire.*

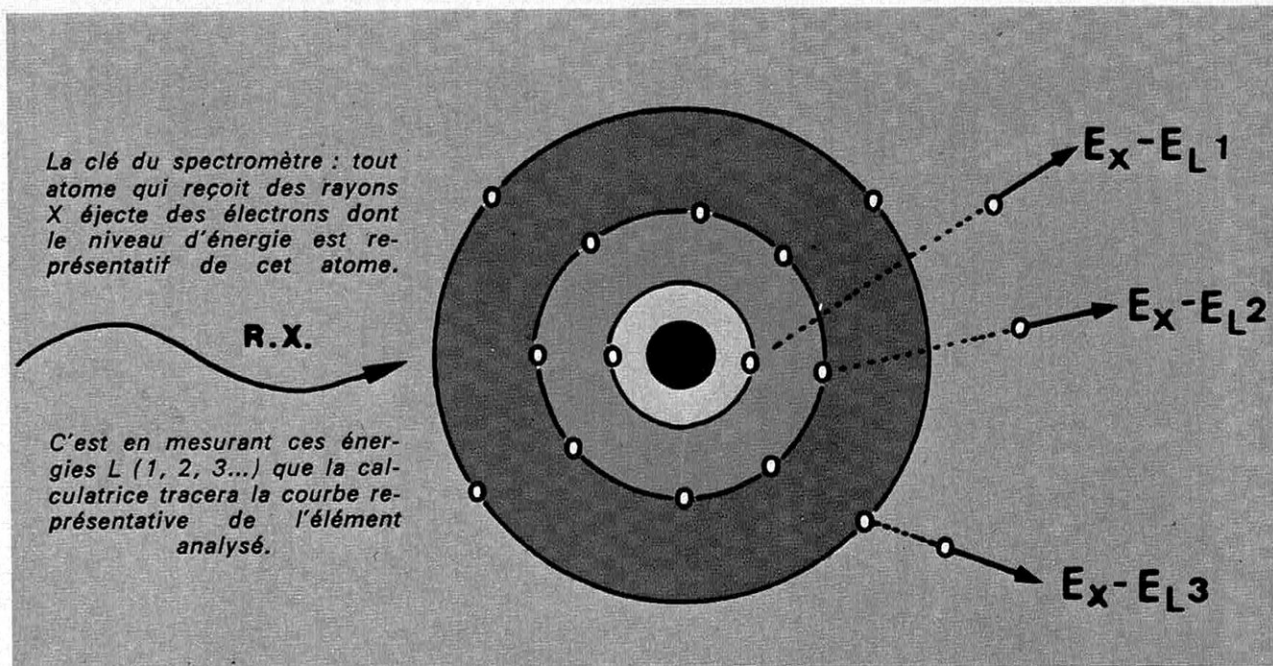
● C'est un thème classique du roman d'espionnage qui, pour une fois, correspond souvent à la réalité : aidé de quelques honorables correspondants, l'agent XP 15 rapporte au pays natal un échantillon secret vital pour l'industrie adverse : fragment de turbine fait d'un alliage nouveau qui relève de 30 % les performances d'un réacteur, ou lubrifiant superfluide qui évite le grippage des commandes à 70 000 m d'altitude. Là où les difficultés commencent, et où la réalité se sépare de la fiction, c'est que l'agent secret n'a pas rapporté la formule, ce qui serait trop beau, mais un morceau entier du matériau secret, et qu'il va donc falloir l'analyser ; ce qui n'est jamais facile.

Certes, il y a pour commencer tout l'arsenal de l'analyse chimique ou de la métallographie ; on peut dissoudre, fondre, pulvériser, brûler et faire ensuite agir tous les réactifs connus. L'analyse d'un fragment métallique n'est donc pas encore trop dure, encore que les propriétés d'un alliage dépendent surtout des traitements de surface, lesquels sont peu accessibles aux procédés de la chimie. Mais s'il s'agit d'un liquide comme une huile, alors là les difficultés deviennent vite insurmontables. Avec la meilleure des colonnes à distillation fractionnée, on n'est pas

encore tellement sûr d'arriver au résultat. Heureusement, il existe un moyen beaucoup plus affiné : le spectromètre de masse. Sous le terme se cache en fait toute une série d'appareils nés dans les laboratoires de physique dont le dernier en date, Esca 4, conçu à la demande d'un groupe de chimistes marseillais, constitue un outil d'analyse absolument unique au monde par son pouvoir de résolution et la qualité de ses performances.

En fait, le spectromètre de masse n'est pas un outil récent, puisque le principe en fut découvert à la fin du siècle dernier. Mais, entre la découverte d'un principe et son application industrielle, il peut s'écouler pas mal de décennies. Mentionnons tout d'abord que le terme de spectromètre, bien qu'il rappelle la notion de spectre, donc de couleurs étalées par un prisme, n'est pas ici un instrument d'optique. Il est effectivement possible de faire l'analyse d'un échantillon métallique en le portant à haute température pour qu'il devienne lumineux, et en étudiant le spectre caractéristique de cette lumière après passage à travers un prisme. On peut faire de même avec les gaz en les rendant luminescents par décharge électrique.

Le spectromètre de masse, lui, ne travaille pas sur l'émission lumineuse d'un échantillon, mais sur une émission de particules ionisées provenant de l'élément à étudier. Normalement, un corps au repos n'émet pas de particules, du moins pas à un rythme suffisant pour que l'analyse soit possible. Il faut donc commencer par mettre l'élément dans un état tel qu'il émette un flux d'électrons, et il existe pour cela quantité de procédés faisant pratiquement tous appel, soit à la décharge électrique dans un gaz, ce qui a pour effet de l'ioniser, soit au bombardement de l'échantillon par un rayonnement convenable qui va en faire sauter un tas d'ions. Dans le cas qui nous intéresse ici, avec le spectromètre des laboratoires de Marseille, ce mitrail-



lage de l'élément est fait avec un faisceau de rayons X.

En effet, et d'une manière absolument générale, si on expose une substance à des rayons X, celle-ci émet des électrons. Autrement dit, l'arrivée d'un rayonnement électromagnétique de courte longueur d'onde sur un atome provoque une modification des niveaux d'énergie à l'intérieur de ce dernier, et le décrochage de certains électrons situés à des niveaux d'énergie bien déterminés. Ces électrons quittent l'atome, qui se trouve du coup en déficit de charges négatives, donc positif. L'atome n'étant plus neutre, est devenu un ion positif, quant à l'électron éjecté, c'est un ion négatif. De là le terme de rayonnement ionisant donné aux rayons X. La découverte n'est pas neuve, bien sûr, puisqu'elle a sensiblement un demi-siècle, comme presque toutes les grandes découvertes de la physique. Par contre le principe ne fut applicable à la spectrométrie que vingt ans plus tard quand les Suédois Svarthol et Siegbahn découvrirent une méthode assez précise pour mesurer l'énergie de ces électrons. A ce moment, il devint possible d'accéder aux structures atomiques et moléculaires de certaines matières.

Mesurer des énergies

Le spectromètre de masse est en effet un test non destructif : on ne casse pas l'échantillon, on ne le fait pas fondre, on ne le dissout pas dans l'acide. On se contente d'en arracher de minuscules miettes qu'on étudiera ensuite, un peu comme on mitraillerait un mur de béton dont on veut connaître la composition : l'impact des balles ferait sauter des éclats qui reviendraient jusqu'au tireur, lequel n'aurait plus qu'à se baisser pour les ramasser et voir ce qu'il en est. Ici, nous faisons jaillir des parcelles d'atomes qu'un dispositif adéquat permettra d'étudier.

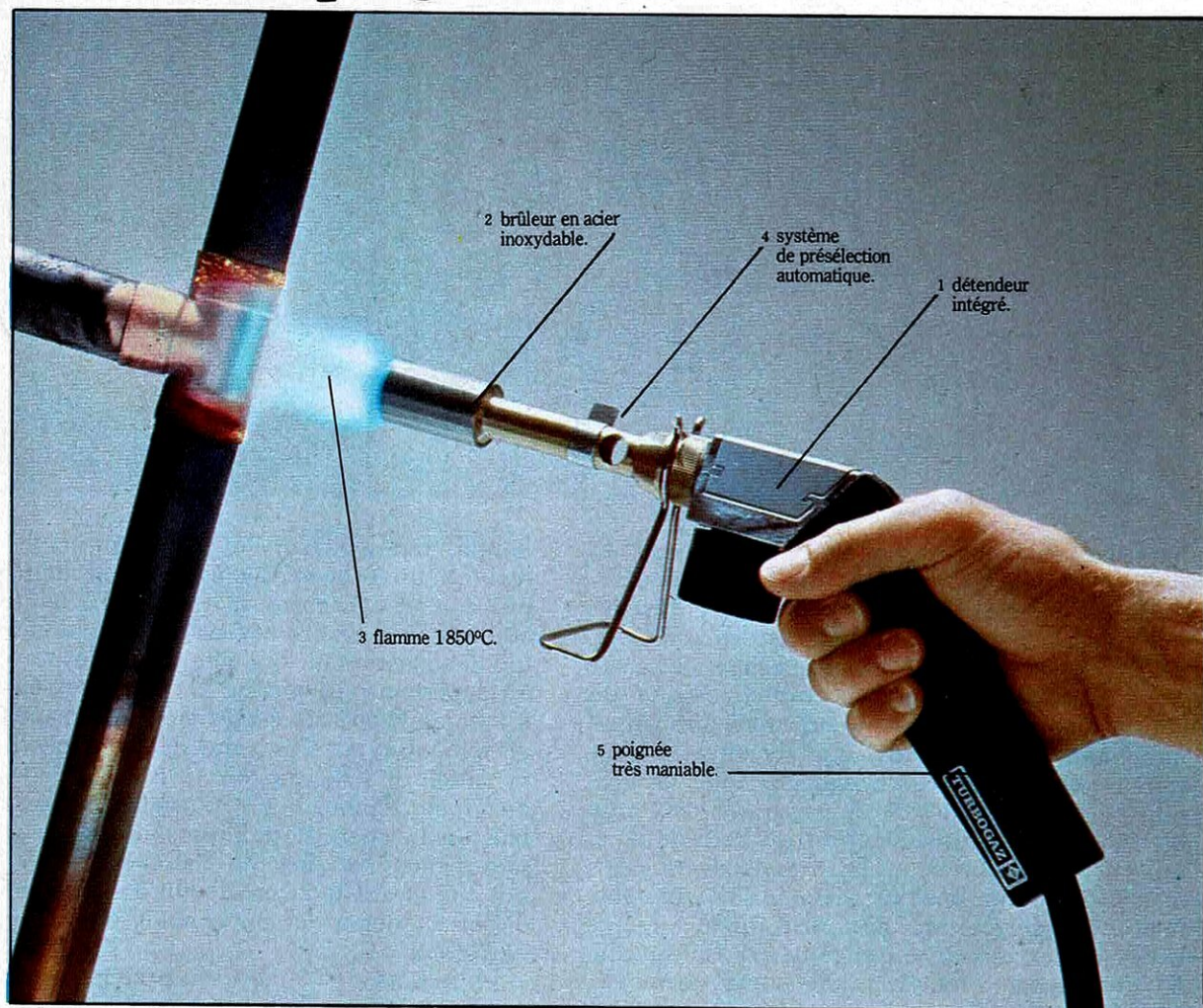
Du point de vue schématique, tous les ap-

pareils reposent sur le même principe ; tout d'abord un tube à rayons X, dont le faisceau puissant et concentré va frapper l'échantillon à étudier. Des électrons sont arrachés aux atomes qui le constituent si l'énergie E des rayons X est supérieure à l'énergie L qui lie ces électrons à l'atome. Ceux-ci, éjectés, acquièrent une énergie cinétique C . Par suite du principe de conservation de l'énergie, on a : $E = L + C$. Pour un atome donné, il y a plusieurs valeurs possibles de L , énergie de liaison interne, mais elles sont caractéristiques de l'atome étudié. Si on sait mesurer C , on en déduit L puisque E est défini au départ et on connaît donc la nature de l'atome.

La mesure de C , dans son principe, est encore assez simple : on fait passer le faisceau d'électrons dans un champ électrique — ou magnétique —, ce qui modifie sa trajectoire, et on mesure cette déviation qui est fonction à la fois du champ, lequel est connu, et de l'énergie propre à l'électron. Dans le spectromètre Esca 4, l'analyseur est constitué de deux demi-sphères presque emboîtées l'une dans l'autre ; en portant ces hémisphères à un potentiel V , on fait régner dans l'intervalle étroit qui les sépare, un champ électrique intense. L'ensemble est calculé de manière à ne laisser passer à l'intérieur et sortir par une fente très fine que les électrons pour lesquels $C = Ve$, e étant une constante qui n'est autre que la charge de l'électron. Comme on veut mesurer toutes sortes d'atomes, donc des énergies C variables, les électrons sont ralentis par un potentiel R réglable de manière à permettre tout l'éventail des valeurs C possibles. La conservation de l'énergie, toujours elle, exige $C = (R + V)e$. Dans cette formule, e est une constante, V est défini au départ et R est connu, donc on en déduit C , donc la nature de l'atome dans l'échantillon.

Pour une valeur donnée de R , mesurée en
(suite page 74)

Camping Gaz, vous connaissez.



Camping Gaz, vous connaissez. Bien sûr. Et Turbogaz? Turbogaz, c'est aussi Camping Gaz International.

Un chalumeau 5 fois révolutionnaire :

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

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

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

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

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

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

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

**un cadeau
GRATUIT**

(si vous renvoyez ce bon avant le 31.12.74)
LA CARTE DES DRAPEAUX DU MONDE

BON DE DOCUMENTATION

à renvoyer à la Librairie LAROUSSE
17, rue du Montparnasse - 75280 PARIS - CEDEX 06

OUI,

je désire recevoir, **gratuitement**
et sans engagement de ma
part, LA CARTE DES DRA-
PEAUX DU MONDE ainsi que
la magnifique documentation
illustrée en couleurs sur LA
GRANDE ENCYCLOPÉDIE
LAROUSSE.

Nom :

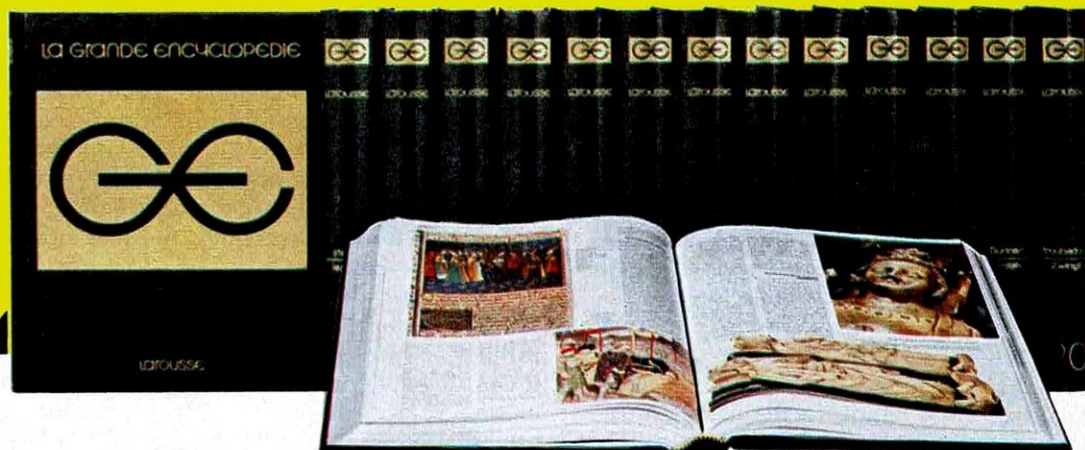
Profession :

Adresse :

.....

.....

..... 4-85



Comme tout équipement indispensable à la maison
offrez-vous à crédit

LA GRANDE ENCYCLOPÉDIE LAROUSSE

Lorsqu'il s'agit de l'équipement matériel
de la maison, vous n'hésitez pas : vous
le voulez tout de suite... et vous payez
après.

Savez-vous que vous pouvez en faire
autant pour votre "équipement intellec-
tuel" qui, lui, est encore plus indispen-
sable à toute votre famille ? Aujourd'hui,
chacun a besoin de LA GRANDE ENCY-
CLOPÉDIE LAROUSSE : vous-même, pour
votre **culture** et votre **vie profession-**
nelle ; vos enfants, pour leurs **études**
et leur **formation**.

MODERNE :

Toutes les réponses
qu'attend l'homme d'aujourd'hui.

COMPLÈTE :

8.000 problèmes,
400.000 sujets traités.

PRATIQUE :

Articles-dossiers
par ordre alphabétique.

ATTRAYANTE :

15.000 illustrations
en couleurs.

- Livraison immédiate des
11 volumes déjà parus.
- Règlements échelonnés à
votre gré, de 5 à 30 mois.
- **Un volume d'index offert
gratuitement à tous les
souscripteurs.**
- 20 volumes 23 x 30 cm,
reliure de luxe (il existe
également une édition en
60 volumes reliés toile).

RENSEIGNEZ-VOUS CHEZ VOTRE LIBRAIRE OU POSTEZ DÈS AUJOURD'HUI LE BON CI-DESSUS.

principe par l'opérateur, il ne passe que les électrons d'énergie cinétique C. Ceux-ci sont détectés par un photo-multiplicateur qui transmet un signal après amplification. On trace ensuite la courbe représentative des valeurs de C en fonction des valeurs de R, et on obtient ce que les physiciens appellent un spectre caractéristique de l'échantillon testé. A partir de ce spectre, on connaît les atomes, donc les éléments avec leurs proportions. Jusqu'à présent toute la difficulté consistait à combiner une bonne résolution avec une bonne sensibilité. En effet, plus la fente d'entrée du faisceau d'électrons est large, plus le signal est intense, mais moins la sélectivité est grande. Aussi le spectromètre Esca 4, qui associe les deux qualités, donne-t-il au spectromètre de masse sa véritable dimension. Conçu à la demande d'un groupe de chimistes marseillais par la société américaine Vacuum Generators, ce prototype allie à une astucieuse synthèse de tous les appareils existants les derniers perfectionnements de l'informatique.

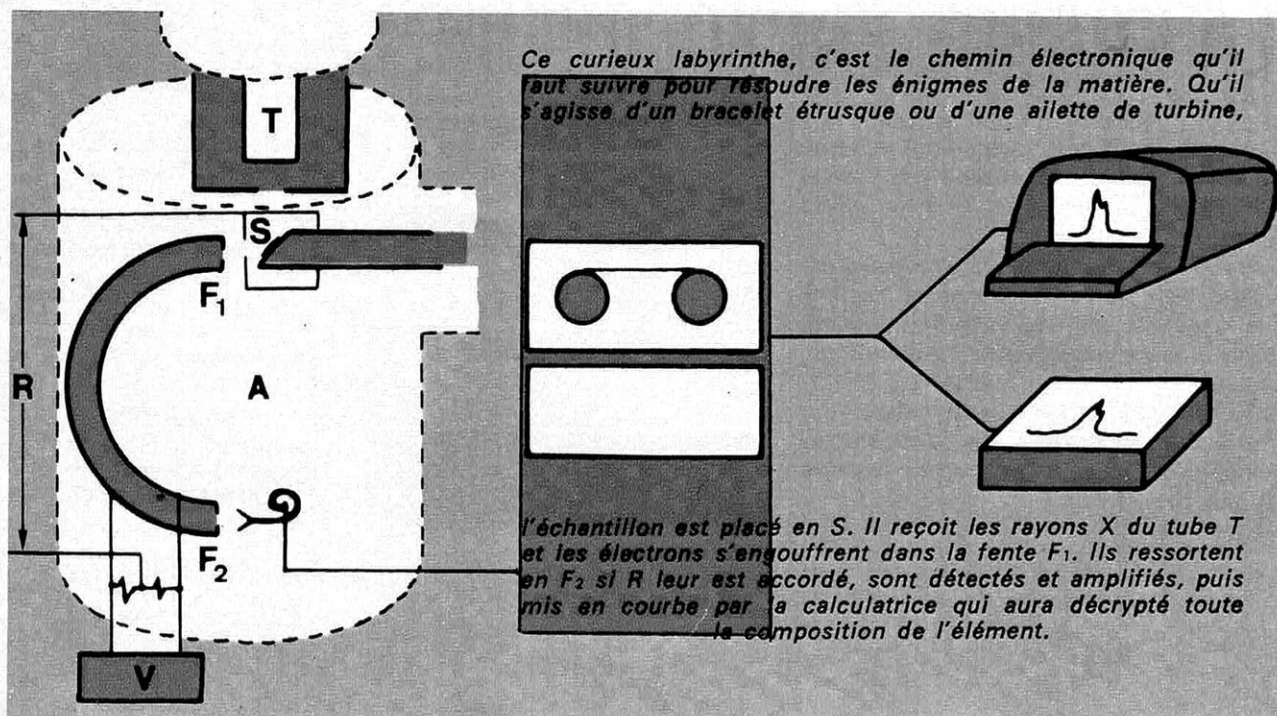
Composé d'éléments multiples, Esca 4 se divise en fait en deux parties principales. La première, destinée à l'analyse des échantillons liquides ou gazeux utilise pour faire jaillir les électrons des molécules, non pas des rayons X, mais un rayonnement de fréquence un peu moindre, les ultraviolets. Le principe reste toutefois exactement le même. La seconde partie, plus spécialement réservée aux échantillons solides, utilise des rayons X dont l'énergie, sensiblement 1 500 eV, est 70 fois celle des ultraviolets. Ceci permet de déterminer l'énergie des électrons profonds de la substance étudiée. Quand nous disons électrons profonds, il faut s'entendre : les atomes étant réellement minuscules, une atteinte en profondeur signifie qu'on descend à un centième de micron au-dessous de la surface ; le micron étant lui-même déjà le millième du millimètre, on voit qu'il ne s'agit pas d'un gouffre. Tout élément situé plus pro-

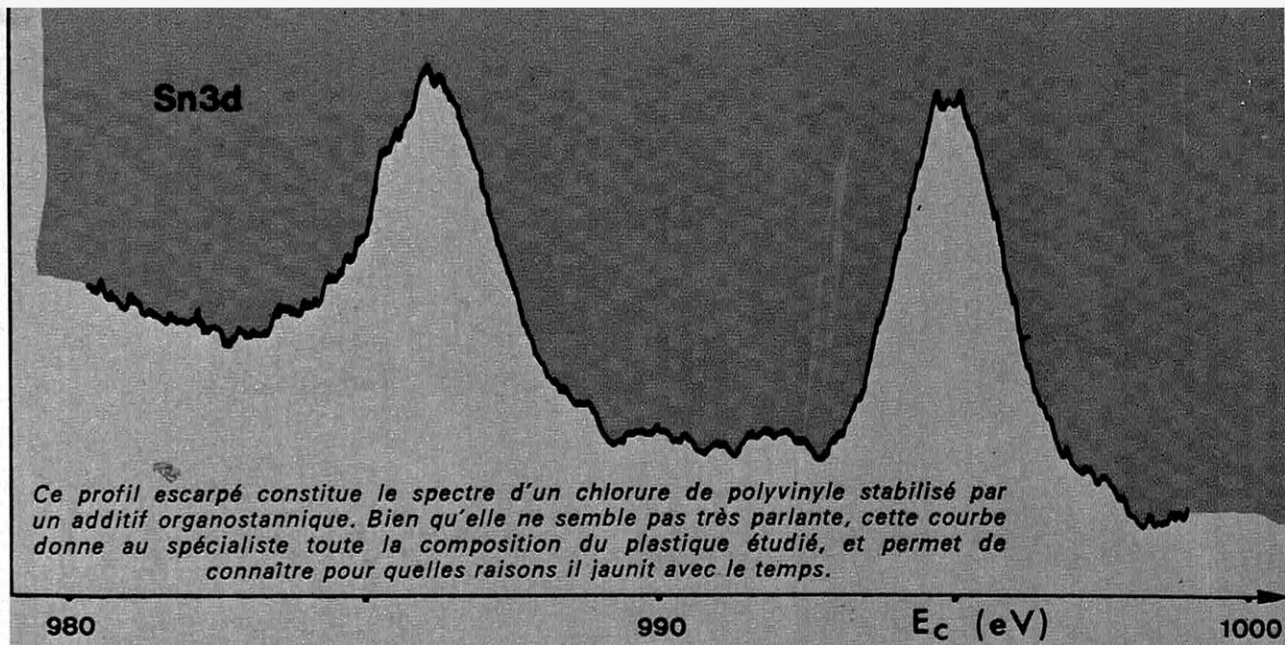
fond n'est plus détecté, ce qui montre tout de suite les limites du spectromètre en ce domaine : il ne peut étudier que les substances homogènes, ou alors il ne donne que la seule composition de la couche extérieure la plus mince. Ceci a toutefois son intérêt, en particulier dans les phénomènes de corrosion, qui ne concernent que l'extérieur d'un matériau, et dans les traitements de surface pour ce qui concerne les alliages métalliques. De même une impureté qui recouvrirait, même à une épaisseur aussi mince que le millième de micron, la surface d'un objet sera très facilement détectée alors qu'elle échapperait à toute autre méthode d'analyse.

Un inquisiteur de l'industrie

L'ensemble de l'appareil est relié à un ordinateur qui assure tout à la fois le fonctionnement des deux parties détectrices et l'accumulation des spectres que l'on peut ensuite recueillir, soit sur un écran cathodique, soit sur un enregistreur. C'est donc un appareil extrêmement souple d'emploi, capable de traiter tous les types d'échantillons. L'utilisation d'une conduite par calculatrice permet de le faire travailler la nuit, et surtout, ce qui en fait un engin unique, d'obtenir à la fois une grande sensibilité par accumulation des spectres et une haute résolution par le traitement mathématique des signaux observés.

Installé depuis quelques mois à peine dans une pièce climatisée au Laboratoire des Organométalliques de l'Université d'Aix-Marseille, Esca 4 a déjà conquis la plupart des milieux industriels. Et ce sont des dizaines de demandes d'analyses d'échantillons qui lui parviennent chaque jour, provenant aussi bien de France que de Suisse, de Belgique, du Canada et des U.S.A. Mais, comme l'a précisé Jean-Claude Maire, qui dirige le laboratoire des organométalliques, il ne faut pas perdre de vue pour autant l'importance de la vocation scientifique





de cet appareil. Grâce à lui, en effet, on va non seulement pouvoir confronter enfin toutes les méthodes de calcul théorique des énergies moléculaires avec une mesure directe, mais encore étudier des questions fondamentales de structure des molécules en rapport avec, par exemple, leur couleur ou leur activité biologique.

Pourtant, ce sont les applications d'analyse industrielle qui vont permettre d'amortir en partie le coût de la machine — 1 300 000 F — et surtout de subvenir à ses frais d'entretien — 1 000 F par jour. Ce côté usine n'est d'ailleurs pas moins passionnant que le côté laboratoire car il amène les chercheurs à résoudre des problèmes fondamentaux qu'ils n'auraient probablement jamais découverts autrement. D'autre part, seule une utilisation intensive permet de tester valablement toutes les possibilités d'un appareil.

Or, ces possibilités sont immenses et rien n'échappe à l'œil critique et vigilant de cet inquisiteur de la technique. En un temps record, il peut arracher ses secrets les plus intimes à un Beaujolais Village dont il contrôlera l'origine en étudiant les éléments présents à l'état de traces dans un résidu d'évaporation. Est-il besoin d'ajouter qu'une telle analyse ne serait guère favorable à la plupart des bouteilles qu'on trouve dans le commerce... Mais Esca 4 peut s'attaquer aussi bien aux plastiques pour déceler la présence de stabilisants et analyser exactement leur nature, ou aux roches ce qui rendrait bien service aux géologues et aux minéralogistes. Mais ses performances ne se limitent pas à l'analyse qualitative et quantitative de substances. Par exemple, un petit problème qui préoccupe souvent le conducteur méticuleux : malgré lavages et lustrages, la peinture de sa voiture ternit lentement. Un tout petit brin de cette peinture dans Esca 4, et la cause sera entendue : la présence d'atomes de soufre ou de fluor révélera l'influence rongeante de polluants atmosphériques dus aux industries locales.

Tout aussi facile à déterminer pour la ma-

chine : la tenue d'un ciment aux intempéries ; la coloration foncée que prend parfois le béton peut trouver son origine, soit dans le métal des armatures, soit dans la combinaison de constituants du ciment avec des agents atmosphériques. Autre problème de tenue dans le temps : le vieillissement des plastiques à l'air et à la lumière. Comme ce vieillissement affecte avant tout la surface, le spectromètre de masse se révèle un outil irremplaçable. Mais il peut encore s'occuper des propriétés électriques de certaines substances, en particulier les semi-conducteurs. Autant dire que les applications de cet outil de pointe sont aussi multiples que variées.

Il en est une pourtant qui mérite une considération particulière, puisqu'elle se rapporte à l'une des préoccupations majeures du moment : la lutte contre la pollution. Analysant, en effet, les poussières dans l'atmosphère, le spectromètre Esca 4 détermine à la fois la nature et l'origine de la pollution : par exemple, certains éléments ne peuvent provenir que d'une combustion imparfaite dans les hauts-fourneaux de certaines usines alors que d'autres sont dus à l'accumulation des gaz d'échappement des voitures. Il va sans dire que les renseignements sont tout aussi précis lorsqu'il s'agit de la contamination d'une rivière ou du goût bizarre que prend souvent l'eau du robinet. Contre la pollution, c'est un instrument infailible de très loin supérieur à tous les autres systèmes d'analyse. Atout supplémentaire : la rapidité du travail. Avec le temps, on découvrira sans doute des centaines d'autres applications pour cet appareil exceptionnel. Mais ce qui reste le plus intéressant pour les chercheurs, c'est d'avoir ouvert un dialogue constant entre les industriels et les scientifiques. En principe, les instruments de pointe commencent leur carrière dans les laboratoires avant de la poursuivre en usine des années plus tard. Avec ce nouveau spectromètre, un équipement lourd destiné à la science avancée sert en même temps les industriels : il amorce la fin d'un isolement.

Renaud de LA TAILLE ■



NOUVELLE FORD TAUNUS BORDEAUX

J. WALTER THOMPSON

Une 1600 à transmission automatique française à un prix exceptionnel: 18.600 F*

Plus de levier de vitesses!
Plus de temps morts! Deux pédales seulement. La transmission automatique détermine, elle-même, le meilleur rapport.

Résultat : moins de fatigue et de tension nerveuse.

Vous y gagnez en agrément et en sécurité de conduite.

Cette nouvelle transmission automatique entièrement fabriquée aux usines Ford France

à Bordeaux, a été spécialement conçue pour les conditions de trafic européen.

Ford Taunus Bordeaux, une spacieuse Berline 9 CV : un moteur 1600 cm³ à arbre à cames en tête. 5 vraies places et un vaste coffre. Un équipement d'origine luxueux: lunette arrière dégivrante, roues sport, ceintures à enrouleurs, moquette, phares à iode, etc.

La Ford Taunus Bordeaux, une européenne mise au goût français.

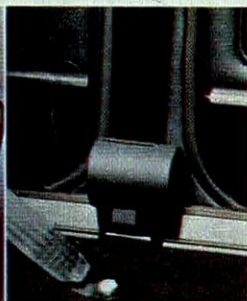
Allez vite l'essayer chez votre concessionnaire Ford (il y en a toujours un près de chez vous).



LÉGENDAIRE ROBUSTESSE



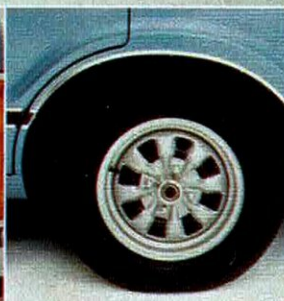
Lunette arrière dégivrante



Ceintures à enrouleurs



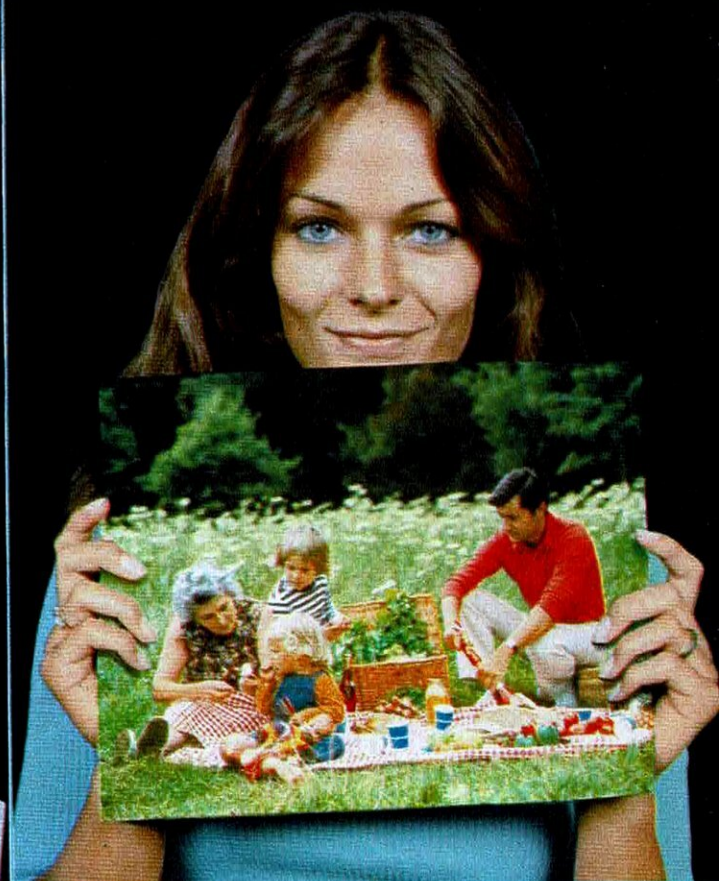
Phares à iode



Roues sport

* Prix TTC au 1-9-74, + transport et préparation.

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



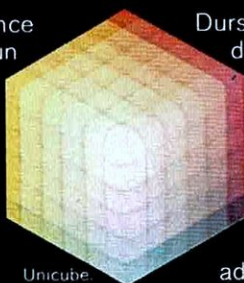
Osez faire la couleur.

Si vous avez déjà une certaine expérience de la couleur, n'hésitez pas à vous équiper d'un analyseur Durst Colorneg. Cet analyseur électronique, dérivé directement du matériel professionnel, vous permet de tirer vos épreuves couleurs pour un prix raisonnable.

Ce dispositif s'utilise avec les agrandisseurs Durst M 301, M 601, M 700 et A 300, équipés de leur tête-couleur, ou avec des filtres conventionnels.

Même si vous n'avez encore jamais fait d'agrandissement noir et blanc, ne vous laissez pas effrayer par la couleur. Le procédé Mitchel Unicube vous permet, pour un minimum de dépenses, de réaliser vous-même et à votre goût de magnifiques tirages couleurs.

Il ne nécessite pas de connaissances particulières, ni d'installations coûteuses.



Unicube.

Durst met à votre disposition une gamme d'agrandisseurs 24x36 et 6x6 d'un prix abordable, les modèles F 30 et F 60, que vous complétez avec quelques accessoires Unicolor: Unicube avec filtres, cuve de développement Unidrum et produits chimiques liquides tout prêts.

Sur simple demande, il vous sera adressé un très joli fascicule illustré en couleurs résumant les quelques opérations nécessaires à la réalisation de vos agrandissements. Vous verrez, c'est si simple!

Importateur exclusif pour la France métropolitaine.

télos:

Veuillez remplir ce bon très lisiblement car il sera utilisé pour l'expédition d'une documentation complète. Télos s.a., 58, rue de Clichy, 75009 Paris.

Nom _____

Adresse _____

Ville _____

4SV11D

Durst vous aidera.

LA SURVIE DES ESPÈCES, C'EST L'AFFAIRE... DES MATHÉMATICIENS !

Puisque les chats mangent les souris, il ne devrait plus y en avoir une seule ; puisqu'il y en a encore, c'est que le problème est mal posé : il faut donc faire un modèle mathématique adopté aux populations : une science née avec Malthus.

En 1986, nous reverrons la comète de Halley. Nous le savons grâce à Newton qui, avec la loi de la gravitation universelle a construit un modèle mathématique du mouvement des astres. Lorsqu'on prévoit qu'à ce moment il y aura 5 milliards d'hommes sur la terre, on utilise aussi un modèle mathématique. Mais si le modèle est à peu près aussi simple, le phénomène représenté dépend de variables bien plus nombreuses. La représentation mathématique, qui peut tenir compte de toutes les données, ne constitue plus qu'une approximation dès qu'on limite le nombre de paramètres. Pourtant, depuis longtemps les économistes ont compris l'intérêt de telles méthodes.

Ainsi, dès la fin du XVIII^e siècle, Malthus proposait d'appliquer à la croissance de la population un schéma arithmétique simple, celui des progressions géométriques : le taux de croissance étant connu, la population de départ double au bout d'un intervalle de n années, lui-même déterminé par le taux de croissance. Elle double donc au bout de n années, quadruple au bout de $2n$ années, se trouve multiplié par 8 en $3n$ années, et ainsi de suite : 16 fois en $4n$, 32 en $5n$... On peut donc

dire que, libres de se reproduire, les individus voient leur nombre augmenter suivant une loi exponentielle qui est celle, bien connue, des intérêts composés. La population humaine suit actuellement cette progression. Si elle est de 4 milliards en 1975, on peut ainsi calculer qu'avec le taux de croissance de 2% par an, elle sera de 5 milliards en 1986 et de 6,6 milliards en l'an 2000 ! En fait cette loi, valable pour les banquiers et proposée pour l'espèce humaine, se rencontre peu dans la nature. Elle est caractéristique des espèces de courte durée de vie se développant dans un nouvel environnement.

Les modèles mathématiques au secours de l'écologie

Les écologistes ont depuis longtemps établi que pour une espèce et un territoire donné, il existait une densité de saturation au-delà de laquelle la croissance ne peut se poursuivre et la loi cesse donc de pouvoir s'appliquer. Plus la population se rapproche de cette limite, plus la croissance est ralentie. Elle est alors représentée par une nouvelle fonction que les écologistes utilisent pour la plupart des espèces. L'humanité elle-même atteindrait un seuil que certaines évaluations fixent à 13 milliards. Avec cette nouvelle donnée, on calcule que le nombre d'hommes serait de 4 600 000 000 en 1985 et de 5 500 000 000 en l'an 2000.

La forme même de cette fonction de croissance permet de tirer de nombreux enseignements généraux dans le règne animal. Ainsi, on peut aisément obtenir un système de deux équations déterminant la population d'un prédateur et celle de sa proie. Leurs taux de croissance sont liés puisque le taux de mortalité de la proie dépend du nombre de prédateurs et que le taux de naissance de ceux-ci dépend lui-même du nombre de proies. Un calcul simple montre que si l'on décime simultanément l'une et l'autre espèce, ce sera au profit de la proie. Prenons l'exemple simple d'un équilibre local entre oiseaux et insectes. Si une campagne intensive de chasse et d'insecticides détruit dans la même proportion les deux populations, ce seront les insectes qui pulluleront... jusqu'au retour à l'équilibre naturel.

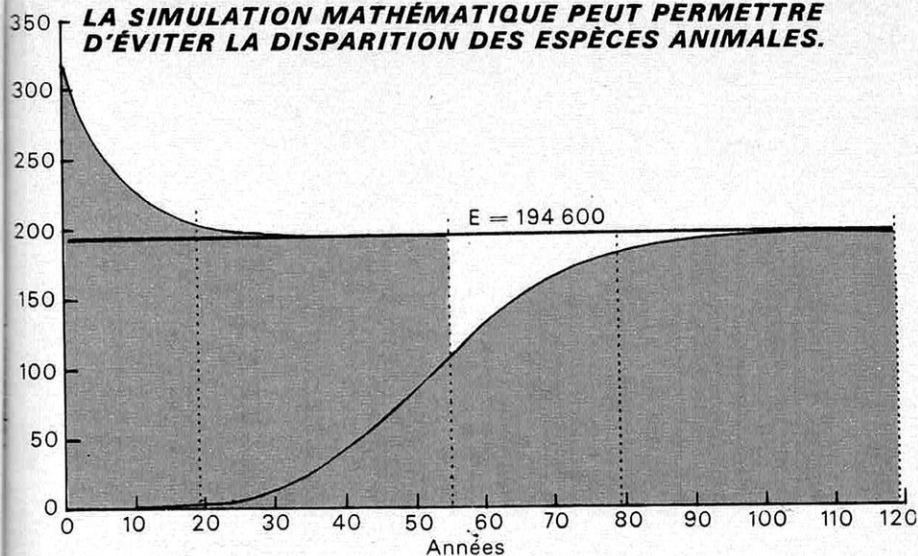
Les modèles mathématiques représentent un outil remarquable pour l'étude des espèces menacées par l'extermination humaine. Ils permettent par exemple de prévoir quelles seront à long terme les conséquences de la chasse. Dans quelle limite peut-on l'autoriser ? Quand un repeuplement artificiel sera-t-il nécessaire ? Quand l'espèce risque-t-elle une extinction totale ? Autant de questions auxquelles on peut répondre de façon précise, à condition bien sûr de connaître les données exactes. Ce n'est hélas que rarement le cas ! L'estimation de la population est elle-même souvent très vague. D'autre part, un paramètre tel que le taux de croissance est en fait une fonction extrêmement complexe, dépendant par exemple de la pyramide des âges à un moment donné, ce qui peut être modifié par une extermination artificielle.

Pourtant, pour certaines espèces, on a pu acquérir une somme suffisante de connaissances pour pouvoir construire un modèle assez précis. Ainsi deux professeurs de l'Université de Yale, aux Etats-Unis, Richard Miller et Daniel Botkin ont effectué ce travail pour un grand oiseau migrateur d'Amérique du Nord, la Grue du Canada (*Gris Canadensis*)⁽²⁾. Cette espèce est particulièrement menacée par les chasseurs. Pour une population totale évaluée à près de 200 000 individus, l'effectif abattu s'est élevé en 1970 à 12 770 têtes soit plus de 6%. Miller et Botkin ont calculé que si ce taux était maintenu, l'espèce aurait complètement disparu en 19 ans !

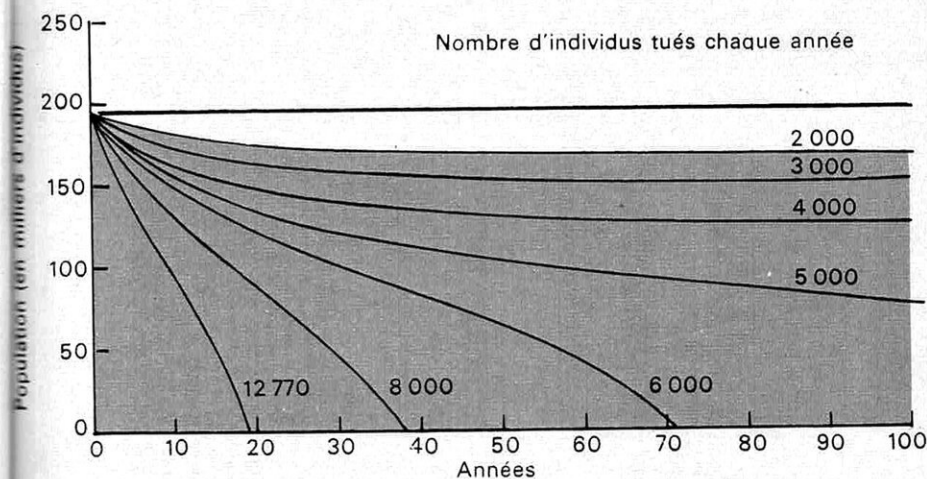
Pour obtenir ce résultat précis, il

(1) La formule est la suivante : Si p est la population à un instant donné, et t le taux de croissance, le chiffre P de la population au bout de n années est : $P = p(1 + t)^n$.

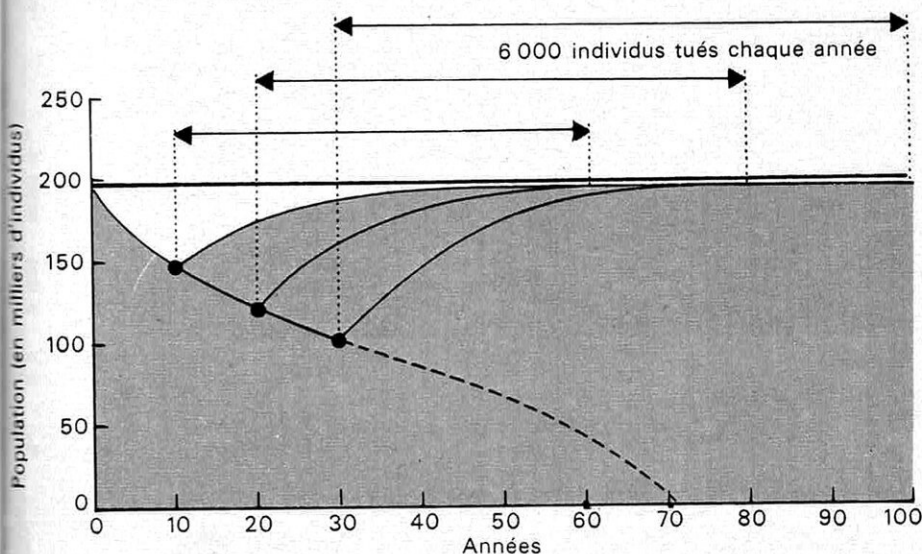
LA SIMULATION MATHÉMATIQUE PEUT PERMETTRE D'ÉVITER LA DISPARITION DES ESPÈCES ANIMALES.



Que l'on mette, dans un territoire donné, 300 000 grues du Canada, ou 1 000, au bout d'un temps plus ou moins long, selon le cas, la population se stabilisera aux alentours de 194 000 individus.



La simulation mathématique montre que si l'on tue entre 12 770 et 5 000 individus par an, l'ensemble de la population s'éteindra au bout de 19 à 144 ans. Par contre, une suppression de 2 000 à 4 000 individus par an, n'entraîne pas la disparition de l'espèce. Si les pertes ne dépassent pas 4 000 individus par an l'espèce survivra.



Si 6 000 grues disparaissent chaque année, la population s'éteindra en 70 ans. Connaissant ces modèles, on peut alors prendre les mesures nécessaires sur le terrain pour préserver l'espèce.

aura fallu collecter un nombre impressionnant de données. Le passage saisonnier de la Grue du Canada dans les parcs nationaux a particulièrement facilité cette tâche. Outre, l'évaluation de la population d'équilibre, 194 600 individus, on a déterminé l'âge du premier accouplement, 4 ans, l'espérance maximum de vie, 25 ans, et construit avec précision la pyramide des âges. Le taux d'accroissement annuel a lui-même été défini comme une fonction complexe de la population totale. Les nombreux calculs ont été effectués grâce à un ordinateur IBM 360/67.

Une fois le modèle construit ainsi avec précision, toutes les évaluations sont possibles. On a pu construire entre autres les courbes de survie correspondant à différents taux annuels de chasse. La précision des résultats ouvre une voie nouvelle dans la protection de la nature.

La grue du Canada va-t-elle survivre ?

Ainsi, pour la Grue du Canada, si l'on réduit le nombre d'individus tués chaque année de 12 770 à 5 000, l'extinction n'interviendra plus qu'au bout de 144 ans au lieu de 19 ans ! Bien plus, si l'on passe de 5 000 à 4 000, l'espèce n'est plus menacée et se maintiendra à un nouveau niveau d'équilibre de 125 800 individus. Le « taux critique » se situe donc entre 4 000 et 5 000 individus.

Bien sûr, de nombreux facteurs accidentels comme par exemple des conditions climatiques exceptionnelles ou la destruction de l'environnement par l'homme peuvent à tout moment remettre en question ces résultats. Il faut encore souligner que le modèle mathématique n'est qu'une présentation approximative, tenant compte d'un nombre limité de données que l'on peut être amené à modifier.

Les paramètres directs ou indirects agissant sur les espèces sont innombrables. La réalité, l'équilibre dynamique précaire qui existent dans la nature, sont bien plus subtils et complexes que les grossières images que l'on peut faire par simulation mathématique. Il n'en reste pas moins que, comme l'économiste, l'écologiste avait besoin de cet outil qui ouvre la voie à une véritable « gestion » des espèces menacées.

Alain LEDOUX ■



Pour vivre mieux vos bons moments.

Kronenbourg

Trois siècles d'amour de la bière en Alsace.

Il y a trois siècles que les gens de Kronenbourg font de la bière. Avec tout le soin dont les Alsaciens sont capables. Avec tout l'amour qu'ils ont toujours eu pour la bière. Tout cela pour mériter d'accompagner vos bons moments.



10 JOURS CHEZ VOUS



**GARANTIE
TOTALE
1 AN**

Pour moins de 1.400 F. voici la nouvelle **SHURAKI 260**
la première chaîne Hi-Fi complète avec
ampli, tuner, platine, deux enceintes
et lecteur de cartouches 8 pistes intégré.

UN BLOC INTÉGRÉ COMPLET.

Il comprend un tuner AM-FM, un ampli 2 x 12 watts musicaux avec décodeur stéréo incorporé, un lecteur de cartouches 8 pistes Stéréo à 4 programmes indépendants et une prise pour casque stéréo. Vous réglez à votre gré le volume, la balance, les graves, les aigus. Dimensions 49 x 23 x 11 cm.

UNE PLATINE ULTRA-SENSIBLE.

Garantie par B.S.R. elle vous permet de passer tous vos disques 33-45-78 tours quelle qu'en soit la taille. Changeur automatique. Bras à pression réglable avec correction de force centrifuge.

DES ENCEINTES RÉVOLUTIONNAIRES.

Avec dispositif exclusif multi-directionnel. Un maximum de rendement pour un minimum d'encombrement (23 x 38 x 11 cm).

UN LECTEUR DE CARTOUCHES 8 PISTES INTÉGRÉ.

Dernier cri de la technique. Des programmes HI-FI à volonté. Sans intervention. Essayez, c'est formidable.

UN CASQUE HI-FI STÉRÉO ULTRA-LÉGER.

Pour écouter à pleine puissance votre chaîne quand les voisins dorment !

ET EN PLUS

Vous recevrez un disque 33 tours 30 cm et une cartouche STÉRÉO 8 pistes. Vous les conserverez gratuitement quelle que soit votre décision finale.

BON D'ESSAI DE 10 JOURS CHEZ VOUS

à découper ou à recopier et à retourner à
INTERMANUFACTURES - 3, av. Albert-Einstein 93156 LE BLANC-MESNIL

OUI je désire recevoir chez moi, pour un essai de 10 jours, la nouvelle chaîne SHURAKI 260 complète. Si au bout de 10 jours je ne désire pas la conserver je pourrai vous la retourner et je serai intégralement remboursé, sans discussion des sommes que j'aurai versées, mais je conserverai gratuitement et pour toujours le disque 30 cm et la cartouche Stéréo 8 pistes que j'aurai reçus. Par contre, si j'ai été enthousiasmé par cette chaîne, je la conserverai définitivement en bénéficiant des conditions exceptionnelles de règlement suivantes :

(Mettre une ☒ dans la case correspondant à la formule choisie.)
☐ **A CRÉDIT** : je règle seulement 30 F aujourd'hui, 395 F (+ 55 F de frais d'envoi) à la livraison et je réglerai le solde directement au CETELEM qui m'en fait l'avance en 21 mensualités faciles de 59,10 F (frais de crédit 271,10 F, TEG 21,30 %, perceptible forfaitaire 70 F compris), soit au total à crédit 1666,10 F.

☐ **AU COMPTANT** : je règle seulement 30 F aujourd'hui. A la livraison, je règle 1365 F (+ frais d'envoi).

Vous trouverez ci-joint mon premier versement de 30 F en un :
☐ chèque bancaire ☐ chèque postal 3 volets - 19.318-72 PAR
☐ mandat-lettre (à joindre à votre bon d'essai).

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Ville _____

Code postal _____ tel _____

Date de naissance : _____
Date de commande : _____
Signature indispensable
précédée de
"Lu et approuvé"

SH41A

**POUR
30 F
A LA COMMANDE**

INTERMANUFACTURES
S.A. au capital de 4.000.000 F

Siège : 125, rue du Mont-Cenis PARIS
Bureaux : 3, avenue Albert Einstein
93156 LE BLANC-MESNIL
Prix et conditions établis le 1-7-74 et
susceptibles de variation en fonction
des décisions gouvernementales.



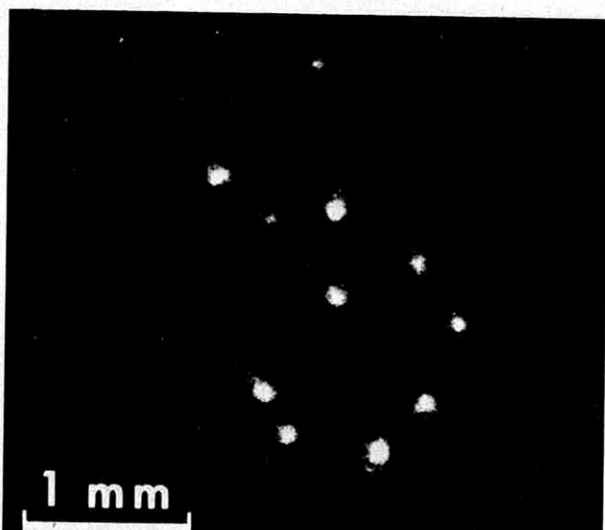
DEMONSTRATION ET VENTE
• PARIS 18
125, rue du Mont-Cenis Métro: P¹⁸ de Clichencourt
NOCTURNE MERCREDI JUSQU'À 22 H

LA CONSTANTE DE PLANCK À L'ŒIL NU

*Pour la première fois
on vient d'obtenir
une preuve «visuelle»
de la théorie de Planck.
Deux Américains
ont réussi en effet à mettre
en image les remous
assignés à l'hélium
liquide par
la mécanique quantique.*

● A défaut d'une théorie unitaire qui fasse l'unanimité des physiciens, il faut toujours se contenter de voir la science divisée en deux mondes : celui des grands et celui des petits. Celui des grands concerne tous les phénomènes relativement puissants jouant sur des éléments visibles à l'œil nu : le courant dans les fils du pylône, le moteur des locomotives ou la balance de l'épicier. Celui des petits s'occupe en réalité des minuscules : les molécules du vin, le courant dans les fils du transistor ou l'attraction des poussières. Dans le premier monde, les lois de la physique sont déjà anciennes puisqu'elles datent de Newton en passant par Ampère, Lavoisier, Gauss, Maxwell et bien d'autres. L'énergie coule comme un fleuve bien rempli, c'est-à-dire de manière continue, et les processus s'enchaînent en ligne droite.

Dans l'univers des minuscules, l'énergie sautille comme une coulée de granules et les phénomènes marchent en dents de scie. Non seule-



**CETTE PHOTO
UNIQUE AU MONDE
MARQUE UNE ÉTAPE
IMPORTANTE DE LA PHYSIQUE
DES PARTICULES**

Ces taches lumineuses visualisent les axes des tourbillons provoqués par le mouvement de l'hélium superfluide dans un réservoir en rotation. Les lois de la mécanique quantique avaient prévu (théoriquement) ce phénomène de discontinuité et de fractionnement des centres de tournoisement. Un piège à électrons, un réfrigérateur capable de frôler le zéro absolu et l'optique électronique ont permis de rendre directement perceptible une loi théorique vérifiée seulement jusqu'alors par des mesures indirectes.

ment les choses n'y sont même plus continues, mais elles cessent parfois d'être parfaitement déterminées pour l'observateur. On y trouve le principe d'incertitude de Werner Heisenberg et la célèbre théorie des quanta due à Planck : l'énergie coule comme un escalier, autrement dit par quantités entières multiples d'un quantum fondamental ; entre deux valeurs distinctes séparées d'un quantum, il n'y a pas d'intermédiaire.

Le monde du mouvement étant lui, par contre, continu, l'esprit accoutumé à la physique classique a du mal à se plier à la mécanique quantique. Car elle s'occupe de choses si microscopiques qu'on ne peut jamais ni les voir, ni les entendre, ni les toucher, et la théorie oblige à admettre des principes peu en accord avec la ligne de pensée des lois habituelles. Aussi est-il réconfortant de voir que la mécanique quantique concerne un ou deux phénomènes observables à l'œil nu. Car il faut bien dire que nombre de chercheurs ont toujours manifesté un désaccord profond avec cette théorie, même si elle explique ou prévoit un certain nombre de phénomènes qui resteraient sans cela sans solution. N'oublions pas que la théorie astronomique de Ptolémée permettait d'expliquer le mouvement des planètes et la succession des éclipses, ce que ne l'empêchait pas d'être assez loin de la réalité, comme on le prouva plus tard avec l'avènement de la mécanique céleste.

L'hélium grimpe les murs

L'un des points où la théorie des quanta rejoint le domaine des faits observables à l'œil nu n'est autre que l'état superfluide. Ce dernier concerne les propriétés bizarres de l'hélium liquide refroidi au plus mince voisinage du zéro absolu. A ce moment, le liquide perd toute viscosité, ce qui est déjà unique : il traverse les orifices les plus fins, grimpe le long des parois les plus hautes, ou exécute nombre de tours curieux du même genre. Chose plus intéressante pour les physiciens, l'état superfluide est prévu et expliqué par la théorie des quanta. Cette fois il ne s'agit donc plus d'un couple de neutrons qu'on ne verra jamais, mais d'un liquide observable dans lequel on pourrait même tremper le doigt — à condition de supporter les grands froids !

Or, la mécanique quantique ne se contente pas de prévoir l'effet superfluide, elle prévoit en plus que dans cet état doivent se produire des remous étranges appelés tourbillons quantifiés. Et, ceux-ci viennent juste d'être rendus visibles par deux chercheurs américains, Williams et Packard, travaillant à Berkeley. L'existence des tourbillons avait été prédite indépendamment par deux autres Américains, Onsager et Feynman : si un échantillon d'hélium à l'état superfluide était placé dans un réservoir lui-même mis en rotation, le liquide ne se creuserait pas en son centre en tournoyant comme ce serait le cas avec de l'eau.

Au contraire, le mouvement de l'hélium dans le réservoir se traduirait par la fragmentation du tourbillon central en plusieurs autres petits tourbillons. Qui plus est, la vitesse de tournoiement du superfluide dans ces mini-tourbillons, ainsi que leur nombre selon différentes vitesses de rotation, changeraient en unités quantifiées. Autrement dit, pour une certaine vitesse du réservoir il y aura n tourbillons lancés à la vitesse v . Faire tourner le réservoir plus vite ne changera rien jusqu'à un certain palier où le nombre des tourbillons changera brusquement, de même que leur vitesse. A un phénomène en variation continue, la rotation du réservoir, va correspondre un phénomène en variation discontinue, le nombre de tourbillons et leur rythme de giration. C'est donc une expérience où la constante de Planck gouverne un phénomène directement observable.

La prévision est basée sur l'hypothèse que le comportement de l'hélium superfluide est soumis à une fonction d'onde relevant de la mécanique quantique. Les axes des tourbillons correspondent aux nœuds, ou points nuls, de la fonction d'onde.

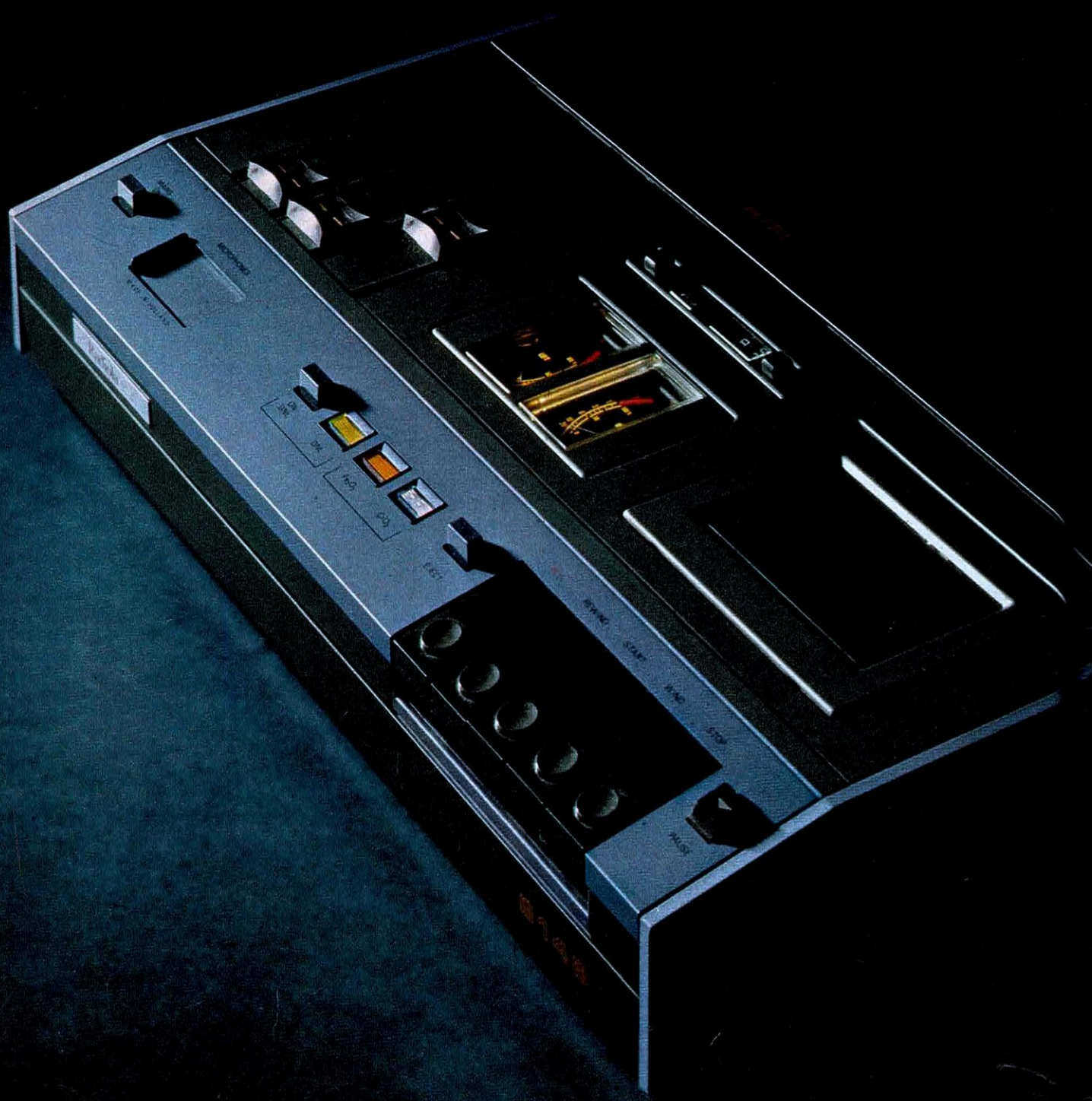
Comme l'ont d'ailleurs noté Williams et Packard, il s'agit d'une expérience presque unique car depuis au moins 20 ans on avait bien eu des preuves indirectes que les remous dans l'hélium liquide sont effectivement quantifiés sans que personne n'arrive à rendre visibles les tourbillons. Contrairement au tourbillon qui se produit quand on vide un lavabo, ceux du superfluide sont trop ténus pour être directement visibles. De plus, la température requise est si basse qu'elle suppose un réservoir complètement fermé.

Il fallait donc recourir à une autre méthode que l'examen à l'œil nu, et celle-ci est assez simple dans sa conception. On sait, par la théorie, que les tourbillons dans un bocal d'hélium tournant à la vitesse angulaire ω sont au nombre de $2 \omega m / h$ par cm^2 , h étant la constante de Planck et m la masse de l'atome d'hélium. Une source radioactive placée au fond du bocal émet des électrons, lesquels forment de minuscules bulles qui se trouvent entraînées et piégées dans chaque tourbillon. On laisse les remous se charger pendant près de 10 secondes, après quoi on applique un champ électrique axial qui tire les ions hors du liquide. Ceux-ci sont alors accélérés et viennent frapper un écran où ils produisent un point de lumière phosphorescente ; chaque point correspond de ce fait à l'axe d'un tourbillon dont il définit la position par rapport à la surface libre du liquide.

Dans son principe, l'expérience est donc fort simple, mais elle se heurte dans la réalité à de nombreuses complications. Tout d'abord, la température doit être inférieure à 0,6 °K, soit même pas six dixièmes de degré au-dessus du zéro absolu, pour que la tension de vapeur permette de repérer les électrons par un système optique. Dans le même temps, cette pression est trop basse pour qu'on puisse appliquer un potentiel

(suite page 86)

**une platine magnétophone hi-fi
peut aussi être à cassettes**



Pour exploiter à fond toutes les possibilités des nouvelles cassettes Haute-Fidélité au di-oxyde de chrome, RADIOLA a conçu la platine RA 9148 qui dépasse très largement les normes DIN 45500. C'est l'un des 7 appareils de la gamme STÉRÉO K 7 RADIOLA, qui comprend 4 magnétophones et, complément indispensable de votre chaîne haute-fidélité, 3 platines. C'est en combinant les différentes possibilités des techniques les plus modernes que RADIOLA peut vous proposer, parmi ces 7 appareils, celui qui répond très exactement à votre attente. Certains bénéficient du nouveau dispositif de limitation automatique du souffle (DNL), certains permettent l'utilisation des cassettes Low-Noise ou des cassettes Hi-Fi au di-oxyde de chrome avec commutation automatique.



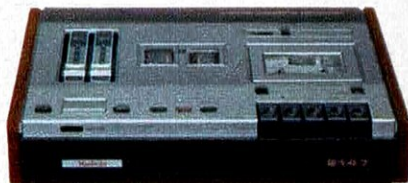
RA 2405 : Magnétophone Stéréo K 7 - Amplificateur incorporé 2x3,5 W. livré avec 2 enceintes acoustiques.



RA 9145 : Platine Magnétophone Stéréo K 7 D.N.L. Dispositif "dynamic noise limiter".



RA 9146 LS : Magnétophone Stéréo K 7 - Amplificateur incorporé 2 x 7 W. livré avec 2 enceintes acoustiques.



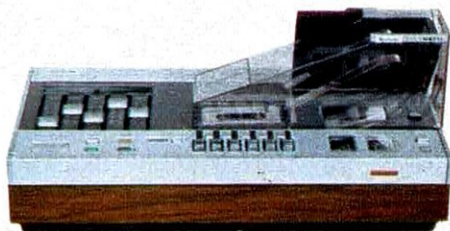
RA 9147 : Platine magnétophone Stéréo K 7 D.N.L. Commutation automatique cassettes Low-Noise et cassettes Hi-Fi.



RA 2407 : Magnétophone Stéréo K 7 - Amplificateur incorporé 2x15 W. livré avec 2 enceintes acoustiques.



RA 9148 : Platine magnétophone Stéréo K 7 Hi-Fi. Performances répondant largement aux normes Hi-Fi 45.500.



RA 2408 : Magnétophone Stéréo K 7 avec changeur de cassettes, fonctionnement "REVERSE" continu - Amplificateur incorporé 2 x 15 W.

7 modèles de 975 à 2150 F. TTC.
Prix indicatifs au 1^{er} Juillet 1974

Radiola

Il faut avoir beaucoup d'expérience pour innover.

supérieur à 500 volts sans risquer une étincelle, ce qui limite l'accélération donnée aux électrons, et donc l'énergie lumineuse sur l'écran phosphorescent. Enfin se pose un problème de stabilité latérale des tourbillons ; en principe, ils devraient former un réseau triangulaire immobile dans l'hélium en rotation, mais on ignore de quel ordre de grandeur doit être la perturbation qui détruirait ce bel équilibre.

En pratique, la manipulation était ainsi conçue : la source d'électrons, du tritium radio-actif, était complétée par un dispositif électrique permettant de lancer ou d'interrompre le flux d'ions. Quand ceux-ci ont atteint leur densité maximale à l'intérieur des tourbillons, la source est coupée et les électrons sont tirés et accélérés vers un écran phosphorescent à l'oxyde de zinc, un champ magnétique puissant empêchant les ions de s'éparpiller.

L'écran est en fait déposé sur un disque de fibres optiques recouvert d'un matériau transparent conducteur. Ce disque est lui-même appliqué à un tube conducteur d'images de 3,2 mm qui amène le dessin lumineux jusqu'à un amplificateur de lumière travaillant à la température ambiante. Celui-ci, un multiplicateur d'intensité lumineuse à 3 étages, est couplé à un objectif de très grande ouverture (1 : 0,9) qui envoie l'image sur un film à haute sensibilité. Le système tout entier a un pouvoir de résolution de 10 lignes par mm, et une sensibilité suffisante pour enregistrer l'image due à plusieurs centaines d'électrons atteignant l'écran pendant quelques centièmes de secondes.

Des tourbillons instables

Le dispositif est intégré à un réfrigérateur à hélium 3 qui permet de descendre la température du réservoir à 0,3 °K : le mouvement de rotation est assuré sur un roulement à coussin d'air, c'est-à-dire sans contact mécanique entre l'axe et le palier. Au début, et bien que de nombreux essais aient prouvé que l'appareil avait la sensibilité nécessaire, les photographies ne montraient aucun détail, l'image apparaissant comme un voile de brume. Les deux chercheurs, Williams et Packard, en conclurent que le réseau de tourbillons n'était pas stable dans l'hélium 4, et ils ajoutèrent de l'hélium 3. A basse température, cet hélium 3 agit comme un amortisseur qui régularise les mouvements désordonnés des tourbillons, mais il a l'inconvénient de relever la tension de vapeur du fluide et il fallut travailler à plus basse température encore, à 1/10 de degré du zéro absolu, soit 0,1° K.

Cette fois le résultat fut concluant et pour la première fois le réseau de tourbillons prévu par la mécanique quantique fut enregistré sur photo. C'est donc un document unique, et bien qu'il ne soit pas particulièrement spectaculaire, il marque une étape décisive dans la connaissance des mécanismes qui régissent les constituants fondamentaux de la matière. Toutefois, on no-

tera que les taches lumineuses ne sont pas disposées selon un réseau triangulaire comme l'aurait voulu la théorie. Qui plus est, la disposition des tourbillons, comme on peut le voir sur les photographies prises à moins d'une minute d'intervalle, varie avec le temps. Il est encore difficile de savoir si cette instabilité est intrinsèque ou est due à quelque perturbation mécanique. Même sur un roulement à coussin d'air.

D'autre part, le nombre de tourbillons relevé par la photographie est inférieur au nombre prévu par le calcul. A raison d'un tour par seconde pour le réservoir, il y aurait dû avoir 20 tourbillons par millimètre carré : ils n'y sont pas. Heureusement pour les quanta, il y a une explication : la méthode de Williams et Packard n'enregistre que les remous qui, dans leur mouvement n'ont pas été se coller aux parois du récipient pendant les 10 secondes que dure la charge. De même, elle ne peut prendre l'image de ceux qui naissent le long des bords. Du coup, il n'y a que la moitié des tourbillons prévus par la théorie, mais par contre ils gardent bien l'espacement minimum annoncé.

Bien entendu, les deux chercheurs ont effectué des contre-mesures pour être sûrs que les taches lumineuses relevées sur la photo sont bien les axes des tourbillons prévus par la mécanique quantique. En particulier, ils ont simulé une émission d'électrons sortant d'une grille régulière et ont obtenu l'image de la grille dans les mêmes conditions qu'ils obtenaient les images des axes de tournolements.

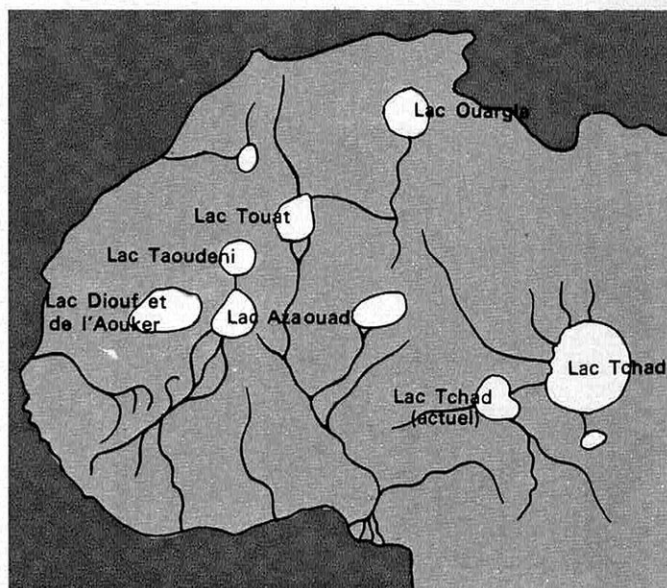
D'autre part, en supprimant l'émission d'ions sous le réservoir, on tire une photo uniformément voilée. La preuve est donc faite que les taches lumineuses sur l'image sont bien représentatives des centres tourbillonnants. Il faut d'ailleurs remarquer que, pour réaliser cette expérience, les deux chercheurs ont dû pousser l'optique électronique jusqu'à ses limites techniques actuelles, et qu'il leur fallut construire le seul exemplaire au monde d'un réfrigérateur tournant à dilution d'hélium, capable d'atteindre 0,1 °K.

La théorie des quanta ayant maintenant une preuve supplémentaire de sa validité, l'expérience de Williams et Packard apporte de nombreuses idées nouvelles. La plus intéressante de celles-ci, qui serait une extension du dispositif, consisterait à lui adjoindre un système de télévision de manière à donner directement l'image des tourbillons. Cela permettrait d'observer en détail leur mouvement et donc de savoir si les lois habituelles de l'hydrodynamique en rendent compte avec précision. De plus, on verrait tout de suite comment se forment les remous. En attendant ces perfectionnements, on peut déjà se contenter du résultat obtenu : pour la première fois, les phénomènes décrits par la mécanique quantique ont pu être rendus directement visibles, alors qu'il fallait jusqu'ici se contenter de mesures indirectes. Pour la physique des particules, c'est une étape de plus qui vient d'être franchie.

R. de LA TAILLE ■

DU TEMPS OÙ LE SAHARA ÉTAIT GORGÉ DE LACS

*Il y a de cela
quelque 8 000 ans,
lacs et forêts offraient
à l'homme «saharien»
poissons et gibier.
Le désert actuel abonde en
vestiges de toutes sortes —
ossements, peintures, outils,
— nous faisant découvrir
l'histoire mystérieuse
d'un grand morceau
du continent africain.*



● L'histoire du Sahara peut se lire à livre ouvert. Elle est d'un abord facile parce que la structure en est simple et que, faute de sol (au sens botanique du mot), le paysage n'est que minéral. C'est le sous-sol que l'on voit partout à nu ; en effet, il n'existe aucun écran (ni plantes, ni humus) pour masquer le squelette décharné sur lequel on marche directement.

Non ! Le Sahara n'est pas un ancien fond de mer desséché... Il est certain, néanmoins, qu'il a renfermé au quaternaire de vastes nappes d'eau douce. Le Sahara actuel n'est donc pas un désert d'origine chimique mais d'origine climatique. Son aridité n'est nullement due à la nature du sol, mais à l'excessive disproportion existant entre la quantité d'eau de pluie reçue et celle que lui soustrait l'évaporation.

L'histoire antédiluvienne du Sahara est aussi

celle de l'Afrique et de l'Amérique qui lui fait face. Le Sahara fut le berceau de l'Homme. C'est après avoir esquissé le décor et l'histoire du désert lui-même que nous aborderons celle de l'émouvante aventure humaine.

L'histoire du Sahara débute comme celle de la terre il y a trois milliards d'années et se déroule un peu comme une pièce en trois actes... **Premier tableau, la « Préhistoire des temps géologiques » :** il y a deux milliards d'années un continent rigide se crée à partir d'éléments anciens qui vont s'accoler et c'est, un milliard d'années après, la naissance des tout premiers êtres vivants, les stromatolithes, sortes d'algues bleues qui ont provoqué des dépôts de concrétions calcaires. **Vient ensuite le second acte que nous pourrions intituler, le « Moyen âge ».** La plate-forme continentale se brise en plusieurs morceaux et sera remodelée vers 600 millions



d'années... C'est la nouvelle naissance d'un continent, ce que l'on appelle l'avènement panafricain. Le Sahara hérite alors d'une grande chaîne de montagnes (chaîne pharusienne) qui le traverse du Sud au Nord. La fin de l'avènement panafricain a conduit à la reconstruction d'un continent afro-brésilien, partie de l'ensemble du Godwana qui persistera pendant toute l'ère primaire.

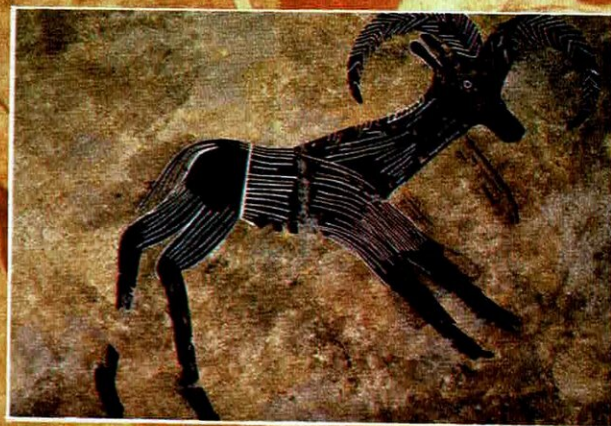
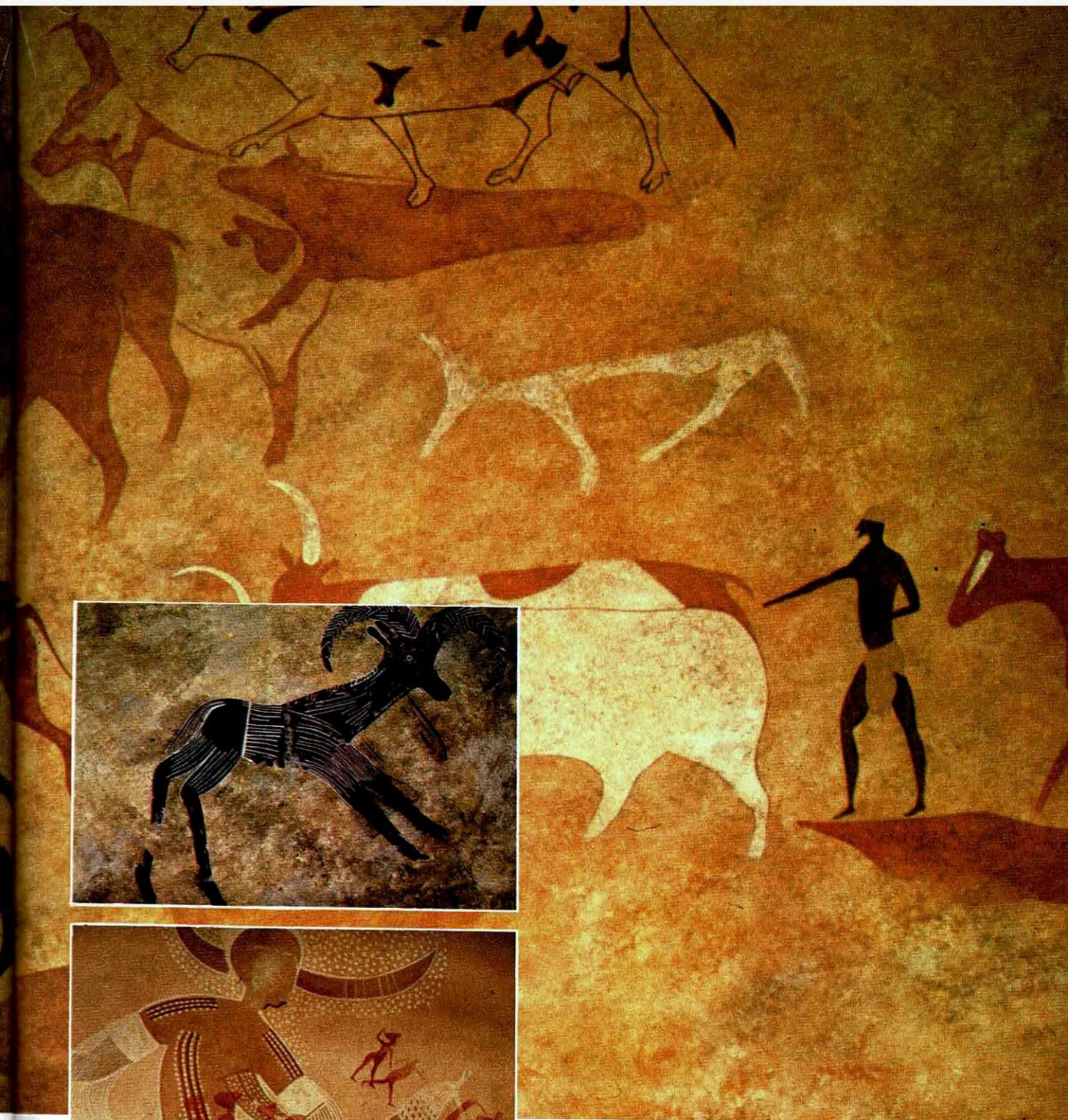
Nous arrivons au dernier acte intitulé, les « temps modernes ». Les « montagnes panafricaines » sont rabotées ; c'est à présent le temps de la « couverture ».

Les mers grouillent de plantes et d'animaux

qui vont peu à peu conquérir la terre ferme. Le pôle antarctique traversera l'Afrique de part en part, et du même coup le Sahara va connaître des latitudes très différentes de celle que nous connaissons actuellement, car un désert froid sera constitué. Plusieurs glaciations vont se succéder dont la dernière, dans l'ouest africain, se situera à l'Ordovicien (vers 440 millions d'années). Puis l'Afrique se sépare des Amériques au Permien (vers 200 millions d'années) provoquant des distensions et l'apparition de volcans.

Enfin, en « épilogue » le désert s'installe tandis qu'en Europe les glaciers vont et viennent. Ainsi, l'on peut dire que la vocation désertique

(Suite du texte page 90)



LES FABULEUX ARTISTES DU NÉOLITHIQUE

Cette magnifique fresque du Tassili des Ajjer qui représente le déplacement d'un campement de pasteurs migrants, est caractéristique de la période « bovidienne ». Les peintres du néolithique ont fait preuve d'un sens artistique admirable. Exceptionnellement, ils ont utilisé la peinture verte. Le « mouflon à manchettes » (au centre) date, lui, de la période dite des « Têtes rondes ». Cette même époque nous vaut ces personnages superposés (en bas) où se conjuguent plusieurs styles.

du Sahara est d'âge géologique. Les dernières mers du Sahara se retirent à la fin du secondaire, début du tertiaire. La chaîne alpine s'édifie alors et de ce fait, l'Atlas saharien naît, le Hoggar se forme et de nouveaux volcans s'éveillent. Le Sahara acquiert alors sa géographie actuelle.

Il y a seulement quelques milliers d'années, lorsque les premiers hommes apparurent, le Sahara bénéficiait de conditions climatiques lui permettant d'être moins désertique. En effet, des périodes humides alternent avec des périodes sèches qui correspondent avec les glaciations européennes.

Au cours des périodes sèches naissent les massifs dunaires appelés « ergs ». Ces grands ergs sahariens montrent une superposition et une succession de plusieurs systèmes dunaires qui sont aujourd'hui détruits ou fossilisés.

D'où vient le sable des dunes ?

Le sable saharien est constitué de grains de quartz provenant des roches éruptives soit directement soit surtout par l'intermédiaire des grès.

C'est à l'érosion fluviale qu'il doit en grande partie son origine. En somme, ce sont les fleuves du quaternaire qui ont fourni ce matériau qu'est le sable, le vent n'ayant pour rôle que d'en modeler les masses à partir des alluvions quaternaires desséchés. C'est vers deux millions d'années que se forme le réseau hydrographique du Sahara nord-occidental.

Les fleuves étaient de bassin clos, sans issue vers la mer, se jetant dans les zones d'épandage marécageuses dont le lac Tchad représente encore maintenant un excellent vestige.

Dans cette cuvette plate vont s'accumuler les alluvions, éléments solides et les sels qui se cristallisent par évaporation.

Des massifs montagneux arrosés, de nombreux et vastes lacs, véritables mers intérieures (type du lac Tchad), des fleuves pérennes sont rendus possibles par des pluies exceptionnelles dues peut-être à une extension passagère vers le nord de la mousson soudanaise. C'est au 8^e millénaire que ces lacs sahariens amorcent leur décrue.

Le Sahara connaîtra à la fin de la préhistoire, au Néolithique, un intermède humide d'environ 7 000 ans qui en fera une région suffisamment fertile pour attirer des peuples.

Ces cours d'eau appelés maintenant oueds, généralement sans débouché maritime jouent cependant pour l'économie du Sahara un rôle capital en apportant l'eau tombée sur les montagnes du nord et permettent ainsi d'alimenter les nappes aquifères souterraines dans ce qui va devenir le désert. C'est, par exemple, le cas de l'oued Saoura qui prend sa source dans l'Anti-

Atlas et l'Atlas saharien et s'écoule au sud, venant se perdre après un parcours de mille kilomètres au cœur du désert dans le Tanezrouft.

Seule l'analyse des pollens fossiles identifiés dans les sols chronologiquement connus a permis de reconstituer le couvert végétal au cours des derniers 20 000 ans (à partir du Paléolithique atérien). Aussi, existait-il à l'époque atérienne une flore aux influences méditerranéennes dont les espèces les plus connues sont le Tilleul, l'Aulne, le Pin d'Alep, le Chêne vert et le Cèdre atlantique. De l'Atérien au néolithique, la flore se dégrade, la savane remplace la prairie boisée et apparaissent le Jujubier, le Micocoulier, l'Olivier de Laperrine et le Cyprès de Duprez...

Au cours des oscillations climatiques récentes, si l'Acacia (d'origine soudanaise) a atteint le Maghreb, inversement Pins, Chênes, Aulnes et Tilleuls sont descendus jusque dans le Sahara central, d'où ils ont disparu avec les progrès du dessèchement actuel tandis que la faune identique à celle que nous connaissons actuellement dans les régions tropicales s'est trouvée refoulée en dehors des limites de l'assèchement, laissant des « relictés » tropicales au nord et méditerranéennes au sud.

Ainsi, persistent encore en certains points privilégiés, des espèces dont l'actuelle répartition implique un climat antérieur différent et un réseau hydrographique fonctionnel.

Ces isolats sont d'un intérêt biologique exceptionnel et correspondent le plus souvent à des ségrégations aquatiques pour la faune : Méduses, Crevettes, Poissons, Crocodiles... dans certains « gueltas » (vasques d'eau nichées dans le creux des rochers) du Sahara central et des ségrégations montagnardes pour la flore méditerranéenne : Cyprès de Duprez, Olivier de Laperrine, Myrthe de Nivelles, Figuier, Bruyère, Micocoulier, Laurier rose et Vigne. Les quelques exemplaires de Cyprès survivant sur le Tassili des Ajjer sont les vestiges de forêts disparues.

L'art pariétal bien représenté tel que les célèbres peintures rupestres du Tassili, la découverte d'hommes fossiles comme celui d'Asselar et ceux d'Arlit et de Timitane avec leur industrie, nous apportent l'émouvant témoignage de la présence humaine.

On peut diviser « grosso modo » les industries préhistoriques :

● **Paléolithique :**

- galets aménagés : 1 500 000 années ;
- achéléen : 500 000 à 200 000 années ;
- atérien : 20 000 années.

● **Néolithique : 7 000 à 2 000 années.**

Le Néolithique aura marqué au Sahara une véritable révolution et donnera une impulsion sans précédent au progrès avec le polissage de la pierre, la possession de l'arc et de la flèche, la confection de filets de pêche, l'apparition de la

(suite du texte page 92)



DES GRAVURES À LONGS TRAIT ET PIQUETÉES

Les deux gazelles. Il s'agit là de deux gravures à trait incisé profond, en U ou en V, patinées en général aussi profondément que la roche. (Foum el Tlaia - Monts d'Oujarta). Au-dessous, et faisant contraste, la figuration très schématisée d'une autruche, gravée par « piquetage » à petits points (Marhouma, près de Beni-Abbès). Des girafes, des antilopes, des bovidés, des ânes et voire même des serpents ont été souvent représentés selon cette même technique.

céramique, la domestication de l'animal, la culture des céréales... Des objets fabriqués illustrent les influences des ethnies originelles : capsienne, soudanaise et mauritanienne.

Le Néolithique de tradition capsienne couvre en partie le Sahara septentrional, le Néolithique de tradition soudanaise, tout le Sahara méridional. Le Néolithique mauritanien s'étend sur l'actuelle Mauritanie. Ces trois faciès ne sont pas synchrones.

La plupart des reproductions de gravures rupestres (publiées ici), sont de tradition capsienne. Elles sont particulièrement abondantes dans l'Atlas présaharien du Sud-Oranais.

L'histoire de l'homme préhistorique du Sahara comprend deux grandes périodes : la première est caractérisée par des outils identiques à ceux de la base du Paléolithique européen ; « coups de poing » ou bifaces et hachereaux ; la seconde appartient déjà au Néolithique ou âge de la pierre polie : « haches » innombrables de toutes formes, molettes, broyeurs, pilons, meules dormantes, lames, grattoirs, coches, feuilles de laurier, pointes de flèches, coquilles d'œufs d'autruche ouvragés et décorés, céramiques, objets de parure, outils en os (poinçons, harpons, hameçons). Cependant entre ces deux périodes existe une gigantesque lacune...

On peut ainsi résumer l'évolution du Sahara au quaternaire depuis le début de la préhistoire :

- première phase lacustre correspondant au paléolithique ancien, avec forêts et faune soudanaise ;
- première phase désertique (paléolithique récent) avec mobilisation et amoncellement des sables en dunes, désert peut-être inhabité ;
- une deuxième phase lacustre (néolithique), moins humide que la première avec galeries forestières, brousse épineuse, faune soudanaise et populations néolithiques composées de chasseurs, pêcheurs, pasteurs agriculteurs ;
- deuxième phase de dessèchement (phase actuelle). A partir du néolithique, la désertification du Sahara s'accroît graduellement avec recul des sédentaires et apparition des nomades blancs, guerriers libyens avec chevaux et chars. Puis la végétation se raréfie encore... Le chameau apparaît et le Sahara prend son aspect actuel.

L'homme de la préhistoire a connu un Sahara lacustre, celui des paysans, des pasteurs et des pêcheurs néolithiques qui a précédé le désert si différent des cavaliers et des méharistes libyens, ancêtres des nomades berbères de notre époque.

Cet homme a donc connu un Sahara bien différent de celui que nous connaissons. Ce qui le prouve ? Les vestiges sub-fossiles de plantes et d'animaux aquatiques au fond des lacs aujourd'hui desséchés : roseaux, diatomées, mollusques, crustacés, poissons, crocodiles, hippopotames...

(suite du texte page 94)





3 DES OUTILS DU PALÉOLITHIQUE ET DE LA PRÉHISTOIRE

1) Ensemble de lames et de grattoirs, datant du néolithique et mis à jour dans le Grand Erg Occidental.

2) « Coup de poing » ou bifaces de l'Acheuléen paléolithique. Ils ont été découverts dans un couloir interdunaire contenant aussi des meules brisées et des outils primitifs mêlés à des objets plus récents (néolithique).

3) Assortiment de pointes (certaines denticulées) et de grains d'enfilage de tradition capsienne.

On a du mal à imaginer que des chasseurs poursuivaient Antilopes, Girafes et fauves et que des pasteurs conduisaient leurs troupeaux de bœufs sur les pentes du Tassili et du Tibesti et encore plus de mal à se représenter des Crocodiles vivant dans le Tanezrouft, « désert dans le désert » !

Les lacs sahariens peu profonds étaient de grande dimension (atteignant souvent un diamètre de plusieurs centaines de kilomètres), avec sur les bords des roseaux et des papyrus et sur leurs eaux tièdes des nénuphars. Les Crocodiles et les Poissons y pullulaient, en particulier des Silures ou « Poissons-chats », des Barbeaux et d'énormes Perches du Nil qui subsistent encore dans les « gueltas » se trouvant dans le Sahara central (Tassili). On pouvait aussi y voir des hippopotames tandis que sous les couverts de la rive boisée, les steppes et les forêts, vivaient des Autruches, des Antilopes, des Girafes et des Phacochères ainsi que des Eléphants, des Lions, des Panthères et des Singes.

Rien n'est plus troublant pour le voyageur saharien que de découvrir sans même se donner la peine de les chercher, des gisements paléontologiques (Dinosaure) composés des restes reptiliens du secondaire et datant de 100 à 200 millions d'années, souvent mêlés à des foyers préhistoriques du quaternaire abondamment fournis.

Comme les fossiles des périodes plus anciennes, les ossements du quaternaire montrent le plus souvent un état de silification avancé ce qui permet d'en déduire qu'ils ont séjourné longtemps dans l'eau, prouvant de ce fait que d'autres périodes fluviales ont succédé à l'époque des hommes pêcheurs.

Ainsi, nous avons découvert en 1970, au Sahara Nord-occidental, un gisement important de Vertébrés du secondaire (d'âge crétacé inférieur), datant de 100 millions d'années. Dans ce très beau gisement situé en bordure septentrionale du plateau du Tadémaït, nous avons récolté des restes de Dinosaures carnivores de grande taille (*Carcharodontosaurus*) aux dents en lames de poignards et de Dinosaures herbivores (*Rebbachisaurus*). Avec eux, vivaient des Crocodiles dont nous avons découvert un crâne complet, appartenant à une espèce géante à museau allongé. Cette espèce est d'un genre encore inconnu. A proximité gisaient aussi des restes de Tortues, de Poissons dont un apparenté au *Coelacanth*, d'autres aux Requins et aux Raies, des bivalves d'eau douce (*Desertella*), constituant les autres éléments de cette faune. La flore était représentée, entre autres, par des arbres de grande taille dont les troncs sont aujourd'hui silicifiés et ferrugineux et par des empreintes de végétaux.

Ainsi, à côté des formes animales qui indiquent un biotope continental, terrestre (certaines Tortues et Dinosaures), ou aquatique (*Lamelli-*

branches, Crocodiles, certains Poissons), sont présents des représentants de la faune marine, susceptible de remonter les grands fleuves tropicaux comme le font aujourd'hui les Requins et les Raies. Tout ceci tend à prouver que ce gisement paléontologique se trouvait au voisinage de l'embouchure d'un grand fleuve comparable au Nil ou au Niger actuels.

Les artistes du néolithique

Lorsque les hommes du néolithique s'établissent au Sahara, la dernière vague humaine, celle des hommes atériens, proche des néandertaliens d'Afrique du Nord, a complètement disparu.

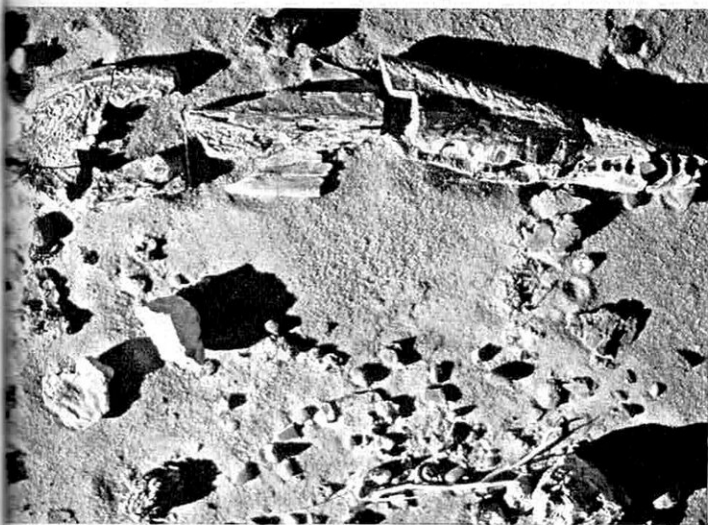
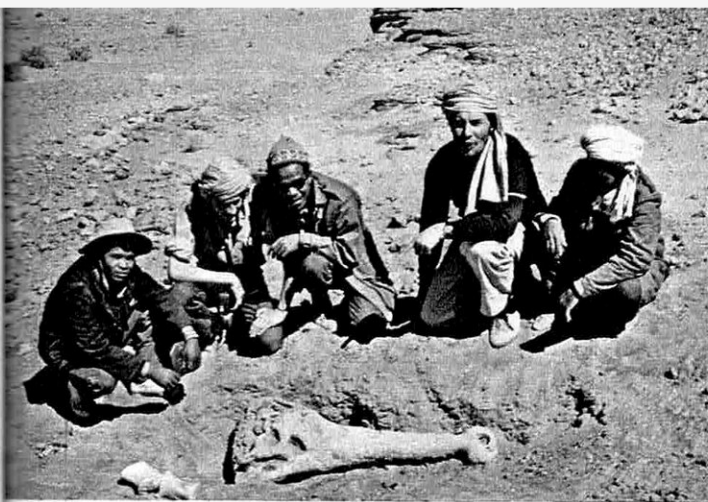
Partout où se trouvent des rochers existe une profusion de gravures et peintures rupestres, figurations appartenant à une série de quatre périodes principales qui couvrent l'histoire néolithique et protohistorique du Sahara, portant chacune le nom d'un animal les caractérisant :

1) de — 7 000 à — 5 000 ans, la « **période du Bubale** » appelée également « période des chasseurs ». Elle ne correspond qu'à des gravures représentant le plus souvent des fauves monumentaux dans un style dépouillé gravés au trait à section en U ou en V.

La faune sauvage figurée est abondante, ainsi le grand Bubale (buffle antique qui a disparu et qu'il ne faut pas confondre avec la grande Antilope bubale qui vit de nos jours dans la Savane), l'Eléphant, le Rhinocéros, l'Hippopotame, la Girafe, l'Antilope, l'Autruche (qui a disparu du Sahara septentrional, il y a moins de 100 ans mais que l'on rencontre encore dans le Sahel et le nord de la Mauritanie), et le Crocodile.

Dans une deuxième époque plus tardive vers — 4 000 ans, les gravures sont complétées par un merveilleux ensemble de peintures. Celles du Tassili des Ajjers, au Sahara central, sont maintenant célèbres. Il en existe un grand nombre de styles différents les uns des autres et souvent superposées. Les premières, c'est-à-dire les plus anciennes, du niveau archaïque des têtes rondes seraient en partie contemporaine de la période du Bubale.

Il faut dire que ces peintures doivent leur nom à la forme symbolique de la tête des personnages, les traits du visage rarement figurés sont quelquefois remplacés par un décor géométrique. Les personnes sont souvent ornés de bijoux, de peintures corporelles et de scarifications et parés de masques et d'attributs rituels comme en ont encore certaines tribus d'Afrique noire, ce qui semblerait prouver que nous sommes en présence de populations de race noire, mais la faune figurée y est également abondante. Le Mouflon est l'animal le plus fréquemment représenté.



UN CROCODILE GÉANT D'UNE ESPÈCE INCONNUE

Cette tête de crocodile faisait partie d'un des plus beaux gisements paléontologiques d'âge crétacé (100 millions d'années) découvert par l'auteur en 1970 dans le Sahara algérien (Tadémaït). La photo du bas montre une mandibule appartenant à une autre espèce de crocodile et trouvée dans le même gisement. Celui-ci recélait également des restes de dinosaures, de tortues et de poissons.

2) A partir de — 3 000 ans début la « **période bovidienne** » appelée également « **période des pasteurs** ».

Graveurs ou peintres, les pasteurs représentent sur les parois des abris naturels, des bovidés coexistant avec des animaux sauvages. Le Bubale disparaît et la Girafe finit par prendre la première place. La période bovidienne marque l'apparition d'une ethnie nouvelle de race blanche, les Peules, qui possèdent leur propre culture. Dès cette époque, le chien domestique apparaît, c'est ce même lévrier arabe, le Slooghi, que l'on retrouve aujourd'hui dans les campements nomades. Trouvant un milieu favorable, ils s'installent sur le Tassili pour une longue période de plus de 2 000 ans. L'art pariétal perd de sa qualité et de sa vigueur d'expression et évolue plutôt vers la stylisation ou le schématisation.

A côté de l'élevage, la chasse et la guerre étaient à l'honneur. L'arc semble avoir été l'arme de prédilection de ces populations si l'on en juge par l'abondance des hommes armés qui sont figurés et par la profusion de pointes de flèches en pierre taillée recueillies dans ces régions.

Au début du 2^e millénaire, l'assèchement se fait sentir et pousse les populations de pasteurs à se déplacer vers le Sud à la recherche de nouveaux pâturages.

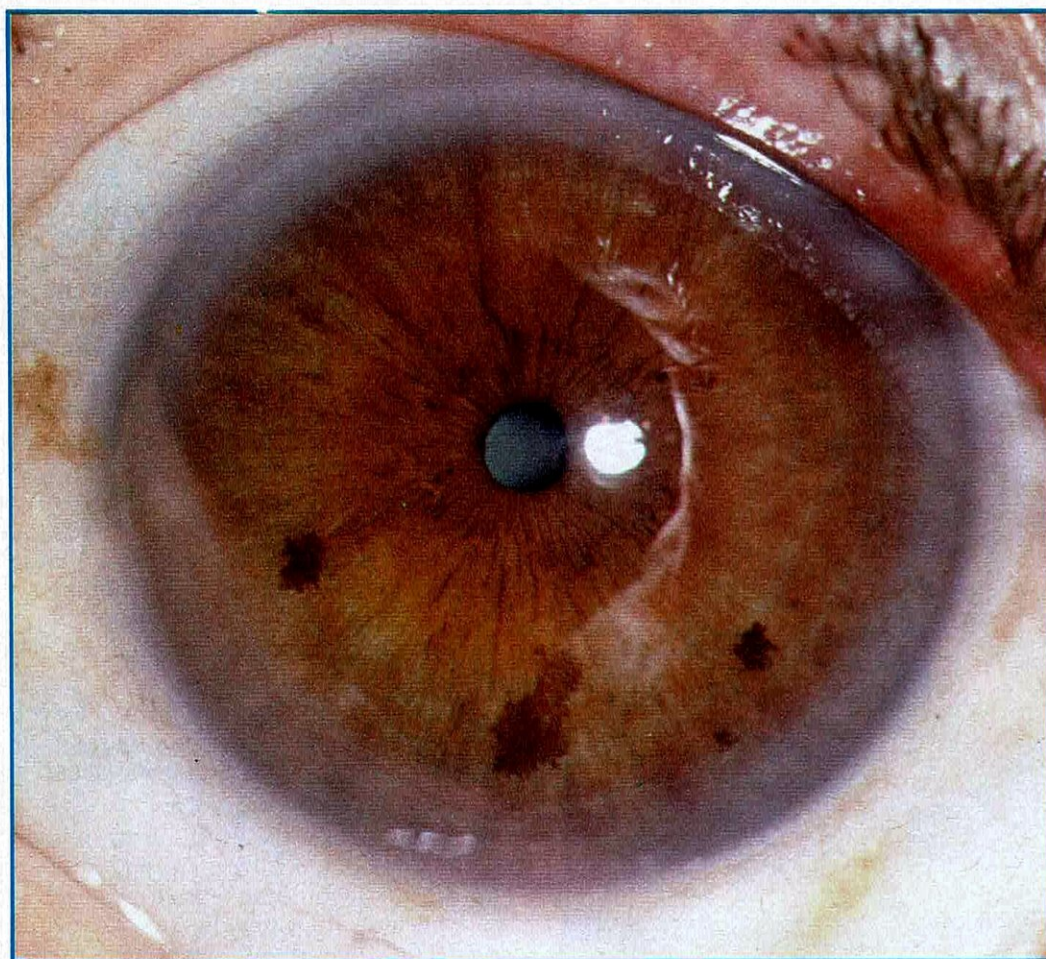
3) Vers 1 200 av. J.-C., une nouvelle vague d'envahisseurs (Libyens) en provenance du nord-est, s'installe au Tassili et au Hoggar. C'est la « **période du Cheval** » qui s'exprime par l'art peint des Equidiens, cavaliers et chars à deux ou quatre roues attelés à deux, trois ou quatre chevaux, souvent saisie dans l'attitude du « galop volant ».

Les personnages stylisés sont curieusement vêtus en forme de « diabolo ». Le javelot, le poignard de bras et le bouclier rond remplacent l'arme de jet. Mais le char sera bientôt remplacé par le cheval monté.

4) Entre le III^e et le I^{er} siècle avant J.-C., c'est la **période du Chameau**, qui se substitue à celle du cheval dans un pays en voie de dessèchement total. Le Chameau apporté par les Romains reste la seule monture utilisée par les tribus du désert, les libyco-berbères. Ce groupe correspond aux siècles d'influence romano-byzantine en Afrique du Nord jusqu'à l'invasion arabe (200 av. J.-C. — 700 de notre ère). Les Touaregs, berbères venant du nord colonisent le Hoggar. C'est alors qu'une écriture alphabétique berbère est apposée sur les rochers du Sahara central.

Telle fut la prodigieuse aventure vécue par l'homme lors du dernier « intermède humide » qu'il a connu le Sahara avant d'être un désert et dont une récente exposition au Muséum d'Histoire Naturelle retraçait l'histoire.

Texte et photos de
Claude J. GRENOT ■
Chercheur au C.N.R.S.



Œil gauche d'une femme de 70 ans. La pupille rétractée est le signe d'une hypertension intra-oculaire. L'arc laiteux autour de l'iris, l'élargissement de la collerette autour de la pupille, les taches foncées à 5, 6 et 8 h 30, correspondent à un cancer du petit bassin s'étendant en métastase au rein gauche, au foie, et au pancréas. On peut suivre sur la carte irienne (pages suivantes) la topographie des organes.

L'ŒIL, CE MIROIR DU CORPS

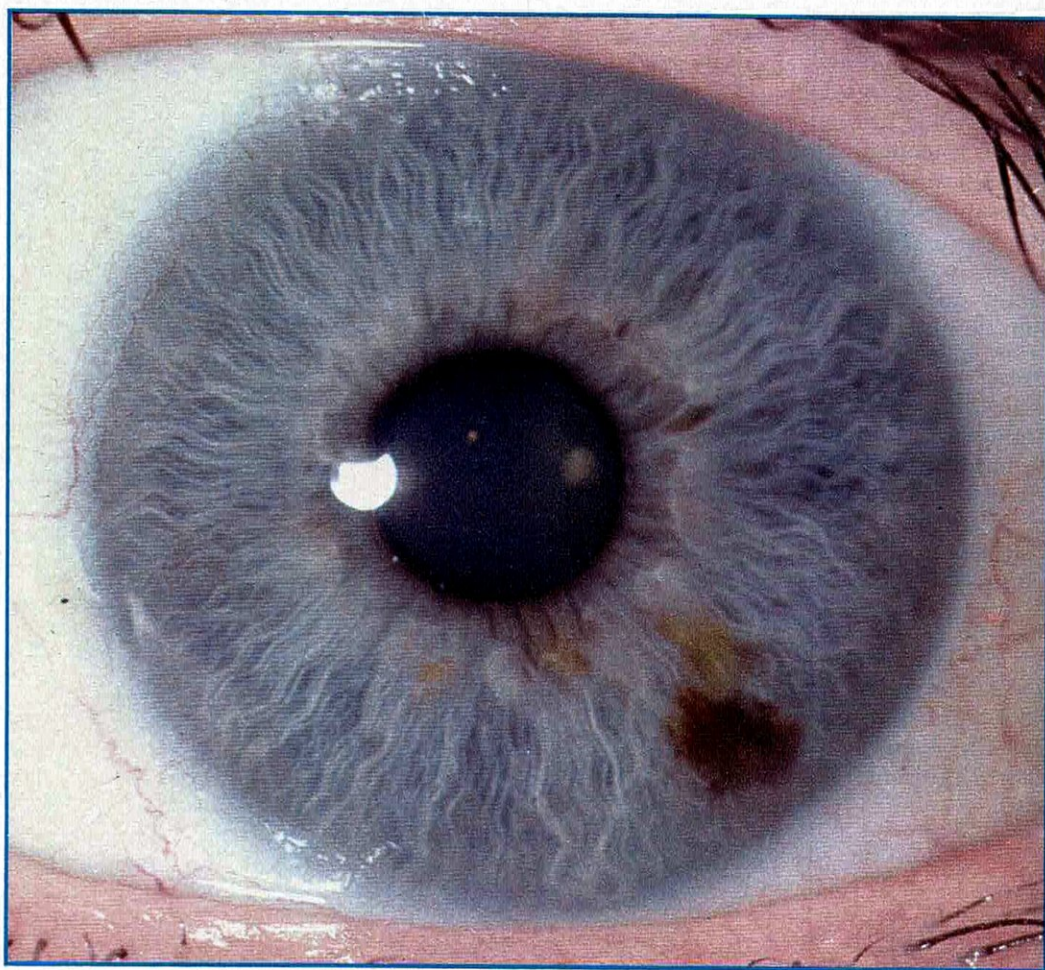
L'examen de l'iris et de la pupille peut, selon certains médecins, révéler nombre des maladies de l'organisme. Grâce à cette nouvelle science — l'iridologie — les médecins auraient un moyen simple de prévention et de dépistage.

Pour le poète, les yeux sont le reflet de l'âme. Pour le médecin ils pourraient, grâce à l'iridologie, devenir le miroir du corps. Cette discipline médicale pratiquement inconnue en France permet en effet de dépister, grâce à l'examen de l'iris, une variété de conditions pathologiques qui n'ont, apparemment, aucun rapport avec l'organe de la vision.

Dans une impressionnante majorité des cas,

un diagnostic réalisé par un iridologue compétent peut être confirmé par un diagnostic classique. Méthode simple, peu coûteuse et relativement rapide, l'iridologie pourrait ainsi représenter un apport précieux à la médecine, notamment lorsqu'elle permet d'établir un premier diagnostic vérifiable par d'autres techniques classiques.

Des petites taches foncées, « en grains de poi-



Œil droit d'une femme de 40 ans, mère d'un enfant. La pupille déformée correspond à un trouble de la statique vertébrale. La tache brune à 4 h indique un cancer du foie, cliniquement confirmé. En outre, l'assombrissement et le relâchement de la trame de l'iris entre 2 h et 2 h 30 indiquent un terrain tuberculeux. La femme avait été traitée pour une infiltration du poumon droit.

vre », peuvent, selon les iridologues, être indicatrices d'un processus cancéreux dans l'organisme. La position de ces taches sur l'iris pourrait même permettre de préciser la partie du corps qui est atteinte, et de réaliser un diagnostic précoce de la maladie. Ce diagnostic pourrait ensuite être vérifié, par exemple grâce à une biopsie de l'organe suspect.

Des milliers d'observations, réalisées dans le monde entier, semblent confirmer l'existence d'une mystérieuse relation entre l'œil et le reste de l'organisme, relation que l'on n'a pas réussi à expliquer si ce n'est par l'hypothèse qu'un « lacs de filets nerveux reliés au système sympathique aboutirait, à travers les centres nerveux et le thalamus optique, au nerf optique, tel un câble téléphonique aux innombrables brins. »

En Allemagne, quelque 5 000 iridologues, la plupart d'entre eux formés à l'Ecole d'Ettlingen, dirigée par le biologiste John Deck, exercent en collaboration avec les médecins classiques. En Espagne et aux Etats-Unis, l'iridologie est enseignée dans deux facultés.

En France, les iridologues sont rares — moins d'une douzaine ; pour la plupart des médecins, l'iridologie est une notion vague dont ils se souviennent surtout parce qu'ils ont appris, dans leur jeunesse, son histoire : Celle-ci date de 1870, lorsqu'un jeune garçon hongrois, Ignaz Peczely, en soignant une chouette prise dans un piège, remarquait dans l'immense pupille l'apparition d'une tache sombre et ligneuse, qui lui semblait correspondre à la fracture d'une patte de l'oiseau. Au fur et à mesure de la guérison, la tache disparaissait.

Plus tard, Ignaz constatait le même phénomène dans l'œil d'un renardeau blessé. Devenu médecin, il approfondissait sa découverte et en tirait une méthode de diagnostic qu'il appliquait systématiquement sur sa clientèle. L'iridologie était née. Quoique controversée (comme d'ailleurs, de nombreuses innovations dans le domaine de la médecine) elle était perfectionnée par plusieurs générations de disciples du Dr Peczely — parmi eux les médecins français Fortier-Bernoville et Léon Vannier.

Le Crédit Lyonnais vous voit déjà



de retour à la vie civile.

Aujourd'hui, c'est le premier jour de votre service militaire. Et déjà nous pensons au jour de votre libération. A ce moment-là, vous allez entrer dans la vie active, vous aurez donc besoin d'un compte-chèques pour faire virer votre salaire.

Alors, autant prendre un peu d'avance et l'avoir tout de suite.

Voici ce que nous vous proposons.

Vous ouvrez dès maintenant un compte-chèques, même si vous ne pouvez y verser qu'une petite somme.

En échange, nous vous remettons votre chéquier.

Avec votre compte-chèques, vous n'avez plus besoin de garder tout votre argent sur vous: il est en sécurité. Mais il reste toujours disponible: il suffit de faire un chèque. Vous savez exactement où vous en êtes: le talon de vos chèques vous permet de contrôler à tout moment vos dépenses. De plus, nous vous envoyons des relevés détaillés.

Faisons connaissance sans tarder, vous serez reçu par un responsable du Crédit Lyonnais.

Il vous expliquera comment nous utiliser au mieux de vos intérêts.

Il cherchera à bien vous connaître pour vous faciliter vos projets.

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



CREDIT LYONNAIS
l'autre façon d'être une banque

Un métier des études..

vous pouvez
encore
choisir !

ETUDES

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

LOISIRS CULTURE

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

ADMINISTRATION

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

L'ECOLE UNIVERSELLE

PAR CORRESPONDANCE
ETABLISSEMENT PRIVE CREE EN 1907

59 Bd Exelmans
75781 Paris Cedex 16

met à votre disposition

- Un choix étendu de cours vous préparant à l'exercice d'une profession: Comptabilité, Commerce, Secrétariat, Carrières féminines, Administration, etc...
- Une gamme d'enseignements allant du C.E.P. à l'Agrégation, vous permettant d'obtenir tous diplômes ou de passer tous examens et concours dans les meilleures conditions.

Demandez l'envoi gratuit
de la brochure qui vous intéresse
en précisant
les initiales et le N° 289

La liste ci-dessus ne comprend
qu'une partie de nos enseignements
N'HESITEZ PAS A NOUS ECRIRE

BON
D'ORIENTATION
GRATUIT N° 289

COMMERCE

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

INDUSTRIE

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

Cres FEMININES

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

Nom.prénom _____

Adresse _____

Niveau d'études _____

âge _____

Diplômes _____

Initiales et numéro
de la brochure

289

Profession
choisie

ÉCOLE UNIVERSELLE
PAR CORRESPONDANCE

59 Bd. Exelmans. 75 781 PARIS cedex 16

14, Chemin de Fabron 06200 NICE
43, Rue Waldeck-Rousseau
83006 LYON
15, Rue des Penitents-Blancs
31000 TOULOUSE

ARCHÉOLOGIE

ENCORE LES HÉBREUX EN AMÉRIQUE...



Il existe de nombreuses raisons de supposer que des marins sémitiques, phéniciens, égyptiens, hébreux, auraient franchi l'Atlantique plusieurs siècles ou même plusieurs dizaines de siècles avant Colomb.

Archéologues et historiens qui ne répugnent pas aux spéculations se fondent pour le croire sur des documents tels que la pierre de Pouso Alto, gravée de caractères araméens et découverte au Brésil au XIX^e siècle. Le père Miguel Santamaria Puerta, un Dominicain qui vit à Tunja, à une centaine de kilomètres au Nord de Bogota, en Colombie, vient encore de grossir le dossier de deux découvertes.

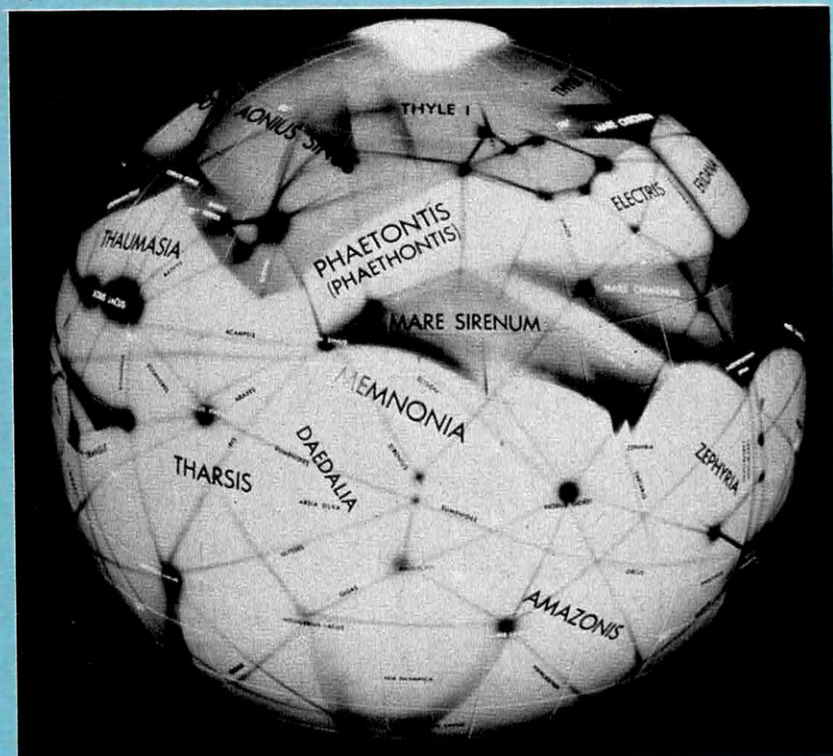
La première est celle d'un **ostrakon**, jarre de terre cuite dans laquelle les Juifs conservaient autrefois les documents importants (les manuscrits de la Mer

Morte furent découverts dans des jarres de ce genre) ; la jarre a été trouvée dans un petit village appelé Chivata, dont le nom, selon le P. Puerta, serait une altération de Chivat Zion, mots hébreux signifiant « Repos du peuple de Sion ». La jarre porte une inscription composée de trois mots hébreux. A ceux que cette découverte ne convainct pas et qui suggèrent que le vase a peut-être appartenu à des immigrants modernes juifs en Colombie (l'authenticité de cet ostrakon ne semble pas contestée pour le moment), le P. Puerta indique qu'il a également trouvé dans un autre village, à

San Antonio, dix grosses pierres sur lesquelles on peut distinctement reconnaître 22 caractères hébraïques. De plus, on avait découvert en 1969 d'autres pierres gravées de caractères hébraïques, à Macarena, en Colombie du Sud.

Le résultat de tout cela est que ces découvertes ont été expédiées au célèbre « inventeur » des manuscrits de la Mer Morte, Yigael Yadin, à l'Université de Jérusalem. Une analyse scientifique de ces vestiges troublants permettra de vérifier le bien fondé des allégations selon lesquelles les fameuses mines d'or du roi Salomon se seraient trouvées au Pérou. En hébreu, en effet, Ofir, l'ancien nom de l'El-dorado, et Pérou, s'écrivent de la même manière...

DE LA GLACE SÈCHE SUR MARS?



La planète Mars pourrait ressembler à la Sibérie à un égard au moins : il se peut qu'elle soit recouverte de glace sèche (en fait, de gaz carbonique gelé) comparable en apparences aux nappes de gaz naturel gelé qui se trouvent dans le sous-sol sibérien.

Telle est du moins la thèse d'un géologue américain, Daniel J. Milton. Et c'est en fondant que cette glace sèche provoquerait les crues qui seraient responsables du creusement des grands canaux martiens, larges parfois d'une quarantaine de kilomètres. Milton estime que cette fonte ressemblerait beaucoup à celle d'une Mer de Glace américaine, le Lac Missoula, à l'Ouest de Washington, qui se dégela soudain et creusa en quelques semaines des canyons et des passages qui évoquent ceux de Mars.

Pour que la thèse soit admissible, il faudrait qu'il y ait ou qu'il y ait eu de l'eau sur Mars, c'est-à-dire qu'il y ait eu à la surface une température et une pression convenables pour que cette eau ne s'évapore pas tout d'un coup et que dégel et gel se soient succédés de manière régulière. Cette dernière condition semble vérifiée par les récentes observations astronomiques, car il semble que Mars ait deux types de saisons. Une saison chaude pourrait même permettre l'existence, d'eau li-

quide à l'équateur martien pendant un certain temps. Et qu'est-ce qui provoquerait le dégel ? Pour certains géologues et astronomes de l'U. S. Geological Survey, ce ne serait pas de très grosses quantités de chaleur, mais un relâchement de la pression des roches qui contiennent le CO₂ gelé. C'est exactement ce qui se produit en Sibérie, quand des fractures se produisent dans le sol et permettent au gaz naturel de se combiner avec la glace en fusion et de former des hydrates.

« OVNI : CE NE SONT PAS DES EXTRATERRESTRES »

• « Étant donné que l'étoile la plus proche est 100 millions de fois plus éloignée de la Terre que la Lune, si les « soucoupes volantes » venaient d'un autre monde, nous n'en verrions qu'une au maximum tous les 10 ans », déclare le Dr Allen Hynek, célèbre tenant de l'existence des OVNI.

DES OISEAUX ET DES HOMMES

Un moyen d'étudier la dynamique des populations humaines serait de la comparer à celle de certaines populations animales, en suivant des modèles mathématiques applicables aux deux. Un groupe d'anthropologistes et de généticiens, réunis à Washington pour une conférence organisée du Smithsonian Institute (USA) et de la Fondation Wenner-Gren (Suède) a constaté, en effet, que certains des modèles, mis au point pour décrire le comportement d'une espèce animale, pouvaient aussi s'appliquer à des groupes humains.

Par exemple, le Prof. J. Diamond, de l'Université de Californie, à Los Angeles, a constaté que deux modèles mathématiques mis au point pour étudier le comportement de deux espèces d'oiseaux, semblent correspondre également à deux types de populations de l'Océanie.

Selon la théorie de Diamond, les oiseaux sont, en gros, soit des « super-vagabonds », soit des « super-exploitants ». Les vagabonds sont de bons colonisateurs, mais ne savent pas s'adapter à une situation de concurrence avec d'autres oiseaux. Ainsi, on ne les trouve que sur les petites îles ou des îles inaccessibles, où ils n'ont pas à partager l'environnement avec d'autres oiseaux. Les exploitants, par contre, sont de mauvais colonisateurs mais de bons « concurrents », et on les trouve surtout sur des grandes îles peu éloignées des continents.

Diamond remarque que les Polynésiens, dont la tendance et l'habileté à se disperser dans des îles disséminées sur des grandes surfaces de l'océan sont bien connues, se comportaient (au moment de l'arrivée des explorateurs européens) selon le modèle des oiseaux vagabonds. Ils semblent partager d'autres caractéristiques avec les oiseaux, par exemple une croissance démographique rapide et mal contrôlée.

Les Mélanésiens, par contre, se comportent comme des super-exploitants, et il semblerait que, comme les oiseaux de ce mo-

dèle, ils ont une croissance démographique plus lente et mieux organisée.

Les différences et similitudes entre d'autres modèles élaborés pour des populations animales, si elles se vérifient également pour des populations humaines, pourraient permettre de mieux comprendre les mouvements démographiques, dont l'étude est complexe, notamment parce que diverses populations humaines

se reproduisent entre elles, alors que ce n'est pas le cas d'espèces animales distinctes.

L'utilisation de tels modèles permettrait de progresser dans un domaine encore peu accessible aux sciences exactes, celui de la démographie. On en connaît l'importance, à une époque où l'un des phénomènes les plus inquiétants et les plus difficiles à contrôler est une explosion démographique sans précédent.

ÉDUCATION

MAIS QU'EST-CE DONC QU'UNE PERSONNE INSTRUITE?...

Le sociologue Norbert Elias (dont nous avons présenté un ouvrage dans notre numéro de mai) distinguait déjà entre culture et instruction.

Reprenant un mot fameux, « la culture, c'est ce qui reste à apprendre quand on a tout appris », des universitaires et des savants réunis en congrès à Aspen, aux États-Unis, ont fini par conclure que, de nos jours, l'expression « personne instruite » ne signifie plus rien.

Il y a trop de savoir sur le marché pour qu'une personne puisse désormais prétendre à une instruction générale. Le chimiste anglais Sir Frederick Dainton a même beaucoup amusé l'assistance en déclarant qu'il était un savant inculte...

La généralisation de l'instruction et l'accroissement du savoir ont créé une situation tout à fait nouvelle et chaotique. Pour

Diana Trilling, critique littéraire américaine, les universités enseignent désormais n'importe quoi pour se délivrer (hypocritement, selon le prof. Schorske, historien) de la responsabilité d'avoir à orienter réellement la jeunesse.

Bien que les opinions exprimées au cours de ce congrès aient souvent été contradictoires, on y a retrouvé un point commun : la nostalgie de l'humanisme, c'est-à-dire d'un système culturel et universitaire où ce n'est pas tant ce que l'on apprend qui compte que la manière dont on l'assimile, à partir d'un certain nombre de principes de base. C'était justement le système qui soutenait la culture et l'opposait à l'instruction.

MÉDECINE

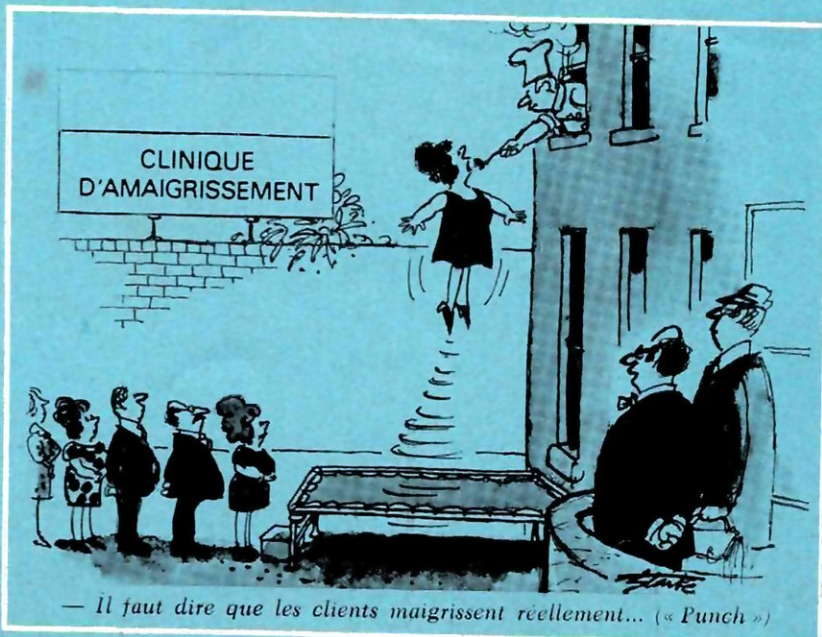
A QUOI SERVENT LES AMYGDALES?

Toutes sortes de réponses ont été apportées à cette question, et la mode médicale (les enlever ou pas ?) varie d'année en année entre l'amygdalectomie systématique et la conservation à tout prix.

On se doutait bien que ces masses de tissu lymphoïde ont un rôle à jouer, probablement celui de protection contre l'infection. Aujourd'hui, on en a la preuve. Une étude réalisée par le Dr Rodrigo C. Hurtado, du service de pédiatrie de l'Ecole de Médecine de l'Université de Georgetown (Washington), a démontré que les quelques centaines de milliers de lymphocytes dans les amygdales jouent un rôle primordial contre l'infection par les virus, dont la plupart pénètrent dans l'organisme par la bouche ou le nez. Les lymphocytes, cellules immunologiques qui défendent l'organisme contre les agents infectieux, circulent dans le corps, et se trouvent dans une concentration plus importante dans certains organes. Dont les amygdales.

Pour tenter de déterminer si ces lymphocytes sont efficaces contre certains virus courants qui pénètrent l'organisme par la bouche ou par le nez, le Dr Hurtado a choisi 12 patients admis à l'Hôpital Universitaire de Georgetown pour amygdalectomie, patients qui n'étaient immunisés ni contre la rougeole ni contre la rubéole. Avant l'opération, il prélevait des lymphocytes dans leur sang ; et après, il en prélevait dans les amygdales qui avaient été enlevées. Ces lymphocytes étaient ensuite mis en présence de virus de la rubéole et de la rougeole. Les deux groupes de lymphocytes, provenant du sang, ou des amygdales, étaient tout aussi efficaces contre les virus. Chez certains des patients, les lymphocytes prélevés sur les amygdales étaient même plus efficaces que ceux de la circulation sanguine.

Le pédiatre de Washington recommande d'éviter l'amygdalectomie systématique. Il pense même que les amygdales jouent un rôle protectif contre le processus cancéreux.



— Il faut dire que les clients maigrissent réellement... (« Punch »)

UNE SOCIÉTÉ POUR LA PROTECTION DES INSECTES? ELLE EST CRÉÉE!

Menacé par les insecticides, les bouleversements de la nature et les collectionneurs, le monde des insectes est en danger. Comme il nous est indispensable, on vient de créer un organisme d'étude et de protection...

« Si tous les insectes disparaissaient de la planète, l'homme ne leur survivrait pas plus de cinq ans. » Cette phrase prononcée par M. Bernard Servais, jeune chercheur de l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), en dit long sur la nécessité de protéger le monde des insectes.

Mais que peuvent quelques entomologistes isolés face à l'ampleur des dégâts déjà faits ou à venir. Rien ou pratiquement rien ! Aussi M. Bernard Servais, aidé de deux autres chercheurs de l'INRA, M. Jacques Lecomte et M. Pierre Grison, décidait de s'appuyer sur les bonnes volontés.

Et en décembre 1969 était créé l'Office pour l'Information Entomologique (OPIE). But de cette association sans but lucratif : encourager et développer les études entomologiques en particulier sous leurs aspects écologiques ; faciliter les relations entre toutes les catégories de personnes intéressées par ces études et favoriser la connaissance de la faune des insectes dans ses milieux naturels en vue d'en établir l'inventaire et l'aménagement dirigé. Travail colossal, mais nécessaire car l'on veut vraiment se lancer dans l'écologie des insectes, il faut avant tout en dresser l'inventaire.

Or, si à la surface de la Terre, près de 800 000 espèces sont déjà répertoriées, on pense qu'il en reste encore plus de deux millions à découvrir. Mais lorsque cet inventaire sera dressé il restera le plus gros à faire : étudier la dynamique des populations d'insectes dans leur milieu.

Depuis sa création, l'OPIE a pris du galon. Actuellement, il regroupe plus de mille adhérents ou sympathisants dispersés sur tout le territoire ou regroupés en sections régionales comme celles de Dijon, Grenoble, Mul-



house, Rennes, Rouen, Toulon, Toulouse. Et en novembre dernier, l'OPIE inaugurait son siège : un bâtiment de 600 mètres carrés avec pignon sur rue, ou plutôt sur campagne, situé à la Minière (près de Versailles) juste à côté des bâtiments de l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA).

Dans ce bâtiment comprenant des salles d'exposition, des salles de conférences, une bibliothèque et un laboratoire, les entomologistes amateurs côtoient les professionnels et échangent le fruit de leurs travaux. En trois ans, depuis sa création, l'OPIE a créé des camps écologiques.

Organisés depuis 1970 en collaboration avec la Fédération nationale des Clubs scientifiques, ces camps, à deux niveaux, s'adressent à des jeunes (15 à 18 ans) naturalistes désireux de mieux connaître la nature. Dans les camps de premier niveau (Tarbes et La Courtine) les jeunes sont sensibilisés aux effets néfastes de toute perturbation du milieu. Par exemple, en soulevant une pierre d'un torrent, ils peuvent se rendre compte, de visu, que tous les animaux qui vivent au voisinage de cette pierre sont perturbés. Alors on

imagine les effets désastreux que peut avoir l'installation d'une usine en pleine campagne. L'OPIE crée également des élevages d'insectes.

Trois motivations (scientifique, pédagogique, de protection) sont à l'origine de cette orientation. Parmi les objectifs scientifiques prioritaires, l'OPIE envisage la constitution d'une banque nationale d'insectes pour protéger les espèces en voie de disparition et surtout pour éviter le gaspillage.

En effet, de nombreux laboratoires d'état ont des souches d'insectes qu'ils élèvent pour leurs propres recherches. Et les recherches terminées, les élevages sont détruits, faute de moyens pour les entretenir.

L'OPIE a déjà créé des élevages de bourdons. D'autres élevages suivront, répartis sur tout le territoire français. Cette banque à succursales multiples sera évidemment mise à la disposition des chercheurs et des professeurs d'histoire naturelle.

L'autre objectif est la recherche de protéines animales à partir d'insectes. Ce n'est pas une utopie. En Afrique, les larves d'insectes sont un mets de choix. Mais le sera-t-il aussi pour les Français ?

Enfin, l'OPIE envisage l'élevage d'insectes pollinisateurs adaptés aux nouvelles variétés végétales. Par exemple, le trèfle violet, plus intéressant agronomiquement que le trèfle traditionnel, a l'inconvénient de ne pouvoir être butiné par les bourdons et les abeilles à cause de la profondeur de sa corolle. L'OPIE a donc cherché et trouvé des abeilles et des bourdons adaptés à la forme de la fleur.

Côté pédagogique, l'OPIE établit et distribue aux professeurs de sciences naturelles des fiches pédagogiques pour que ceux-ci puissent constituer par eux-mêmes des élevages d'insectes. Ainsi, l'enfant apprend à voir le livre de la Nature non plus sous forme reliée, mais tel qu'il existe vraiment.

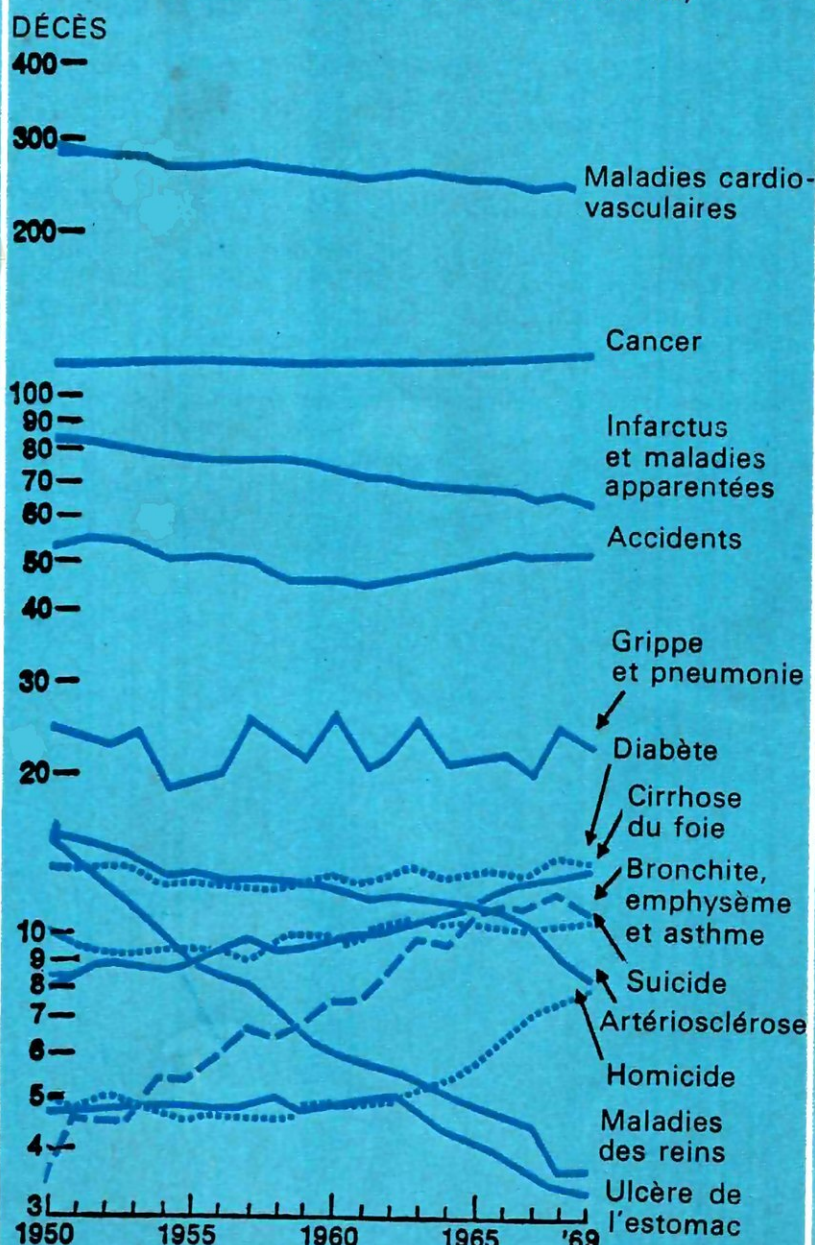
Pour mettre un terme au génocide des insectes pratiqué par les marchands et collectionneurs de tout poil, l'OPIE a décidé de casser le marché. Des espèces particulièrement esthétiques et rares comme *Parnassius apollo*, *Papilio machaon*, *Graellsia isabellae* coûtent jusqu'à 50 F pièce. L'OPIE élève ces espèces et les vend 25 F, ce qui décourage les collectionneurs.

LA VÉRITÉ SUR LES CAUSES DE MORTALITÉ

On répète un peu trop volontiers que les accidents cardio-vasculaires tuent de plus en plus de gens, surtout en Occident et dans les pays très industrialisés. Le tableau ci-dessous, établi par le Centre National pour les Statistiques sur la Santé des Etats-Unis démontre le contraire : infarctus et maladies

cardio-vasculaires sont sur le déclin, du moins aux Etats-Unis. Meurtres, suicides et cancers sont cependant en augmentation. Quant aux défaillances rénales et aux ulcères d'estomac, ils ont décliné de manière spectaculaire dans les causes de mortalité.

Tendances dans les causes principales de mortalité aux U.S.A. (taux par 100 000 habitants)



(D'après le National Center for Health Statistics)

SANG TOXIQUE

Des échantillons de sang prélevés sur 29 000 citoyens américains ont démontré que leur sang est tellement pollué par l'oxyde de carbone qu'on ne peut pas s'en servir pour des transfusions sanguines : il risquerait de tuer des cardiaques ! La source de cet oxyde de carbone est principalement les échappements de voitures, mais le tabac occupe également une place appréciable. Cependant, le gouvernement fédéral a repoussé l'application de la réglementation proposée sur le contrôle des gaz d'échappement, probablement pour ne pas gêner l'industrie automobile...

ATTENTION AUX ENFANTS QUI MOUILLENT LEUR LIT...

... car, selon une étude récente de la revue américaine « Psychiatry and Law », si ces enfants manifestent également des tendances cruelles à l'égard des animaux et s'ils aiment jouer avec le feu, ils présentent des risques élevés de comportement violent dans leur maturité. Il semblerait que ces trois indices, qui passent souvent pour banals voire normaux chez les enfants, témoigneraient d'une tension psychique excessive. Des psychiatres étudiant les dossiers de 46 criminels mâles ont relevé chez 6 d'entre eux les trois traits signalés plus haut. Le traitement proposé serait composé mi-partie de sédatifs et mi-partie de techniques pédagogiques visant à modifier la personnalité de ces enfants. Il s'agit évidemment d'un traitement à long terme, dont l'intérêt serait d'éviter, à l'âge adulte, des accès de dépression graves et des tendances suicidaires, outre un comportement violent.

● Des expériences de météo ont bien eu lieu au Vietnam. Les opérations qui ont coûté plus de trois millions et demi de dollars, ont augmenté les précipitations de 30% dans les régions où elles ont été menées.

L'AVION-ESPION INVULNÉRABLE SR-71 EXISTE DEPUIS 10 ANS

Le 1^{er} septembre 1974, la base californienne de Beale connaît une activité particulière. De là, un avion de reconnaissance Lockheed SR-71 va décoller pour se poser en Europe. Pour la 1^{re} fois, ce monstre de vitesse et de discrétion sera visible.

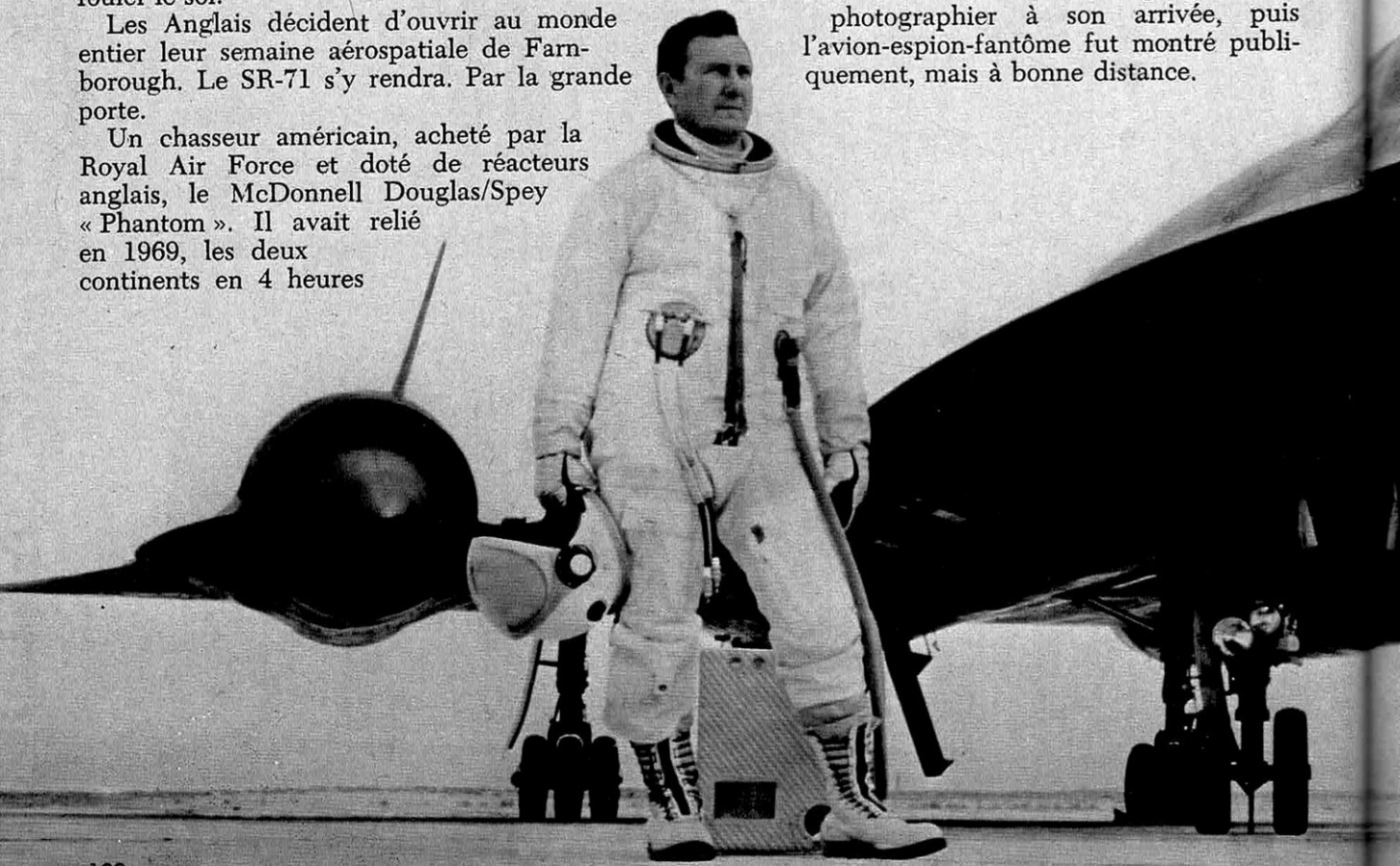
Depuis dix ans, il tient le haut du pavé. Depuis quinze ans, il irrite les observateurs incapables d'observer. Et puis, brusquement, il décide de venir se montrer en Europe, cette Europe qu'il a tant de fois survolée et percée à cœur et dont il va accepter de fouler le sol.

Les Anglais décident d'ouvrir au monde entier leur semaine aérospatiale de Farnborough. Le SR-71 s'y rendra. Par la grande porte.

Un chasseur américain, acheté par la Royal Air Force et doté de réacteurs anglais, le McDonnell Douglas/Spey « Phantom ». Il avait relié en 1969, les deux continents en 4 heures

46 minutes. Record battu cinq ans plus tard avec un appareil qui volait depuis dix ans, mais dont l'avance était telle que le simple fait de la divulguer aurait constitué un crime contre la sûreté de l'Etat américain. Le SR-71 franchit la même distance en moins de deux heures.

Les visiteurs de Farnborough purent le photographier à son arrivée, puis l'avion-espion-fantôme fut montré publiquement, mais à bonne distance.



Cependant, le voile se lève peu à peu sur ses possibilités. Il est permis aujourd'hui de parler de cette énigme volante, tellement en avance sur son temps qu'il en existe encore une bonne vingtaine tenus en réserve, enveloppés d'un cocon de stockage. Car on est loin du fameux U-2, du même constructeur d'ailleurs.

On se souvient que, le 1^{er} mai 1959, un monoplane U-2 s'écrasa en territoire soviétique, près de Sverdlovsk, au nord de la frontière turque. L'appareil se livrait manifestement à une mission de reconnaissance photographique le long de la frontière. M. Khrouchtchev affirma aussitôt que l'appareil avait été descendu par un missile soviétique. La vérité fut que l'avion avait été victime d'une panne de réacteur — son unique réacteur — celui-ci s'étant éteint en raison de la trop grande altitude que son pilote, Francis Powers, voulait lui faire atteindre en s'engageant au-dessus des terres interdites. Le réacteur s'éteignit de lui-même, Powers descendit de 24 000 m à 12 000 m en plané et tenta de rallumer son moteur. Celui-ci refusant tout service, le pilote s'éjecta et fut fait prisonnier. Staline était mort et une détente se dessinait dans les relations soviéto-américaines. L'affaire fit du bruit puis le temps passa et Powers put rejoindre son pays.

Il apparut que, pour continuer de surveiller les territoires méritant une telle attention, il fallait un matériel plus moderne que ce placide planeur motorisé volant à 900 km/h et dont le seul mérite était de pouvoir atteindre des altitudes dites de « sécurité ». Alors

avion piloté capable de voler à une vitesse de 3 200 km/h à une altitude de 21 000 m. Cette annonce fit sensation et en aurait fait plus encore si le président avait ajouté que le premier de ces A-11 volait depuis le 26 avril 1962. Il y a douze ans...

Le monde entier devait reconnaître la supériorité américaine. Une seconde annonce fut relative à la disposition d'un intercepteur trisonique capable d'interdire toute intrusion aux bombardiers adverses et de les détruire bien avant leur arrivée auprès de leurs objectifs. Tout simplement, les « A-11 » étaient devenus les « YF-12A », intercepteurs tout temps.

Pour étayer ces informations, officielles au plus haut niveau, il fallait battre certains records. Cela fut réussi le 1^{er} mai 1965 — six ans jour pour jour après l'aventure de Powers et de son U-2 — lorsqu'un YF-12A maintint une altitude stabilisée de 24 462 m, vola en ligne droite à 3 331,500 km/h et boucla un circuit de 1 000 km à la moyenne de 2 718 km/h.

La différence de vitesse entre celle sur base et celle sur circuit s'explique du simple fait qu'à ces allures, l'appareil effectue un virage sur un rayon de 150 à 200 km et parcourt, en fait, une distance sensiblement plus grande que les 1 000 km officiels. Un fait significatif fut que ces records de vitesse furent battus avec une charge de 2 tonnes, ce qui pouvait en dire long sur les possibilités de l'appareil.

Que faire d'un tel avion d'interception s'il n'y a rien à intercepter ?

Il était bien connu, par exemple, qu'aucun bombardier soviétique, même supersonique, ne pourrait s'aventurer en direction du sol américain. Les chaînes radar de surveillance lointaine ne voyaient toujours pas d'écho pouvant laisser imaginer une telle éventualité.

Alors, on fit des YF-12A des SR-71 de reconnaissance. L'escalade de l'avion de records, vers l'avion de chasse sans gibier, puis l'avion-espion avait été remarquablement orchestrée. Dans sa version de reconnaissance, l'appareil allait enfin donner sa pleine mesure, d'autant qu'il avait été conçu pour cela. D'ailleurs, l'ingénieur Clarence L. Johnson, père du A-11/SR-71 n'avait-il pas dessiné le U-2 auparavant ?

Le monstre se décida enfin à avouer le genre de missions qu'il était capable d'effectuer dans les années 70. Le 26 avril 1971, un SR-71 du Strategic Air Command accomplit un vol de 10 heures 30 durant lequel, malgré les sept ravitaillements en vol effectués depuis un Boeing

que le U-2, dont il reste plusieurs exemplaires, va se voir confier des missions météorologiques, première utilisation officiellement prévue à l'origine, puis de cible volante, son remplaçant apporte la solution au problème. Non seulement il vole haut, mais il va vite, très vite.

En fait, les trois premiers avions portèrent, au début, la désignation « A-11 » qui voulait tout et rien dire. Ils permirent, cependant, au président Lyndon Johnson d'annoncer, le 29 février 1964, que les Etats-Unis disposaient d'un



Clarence J. Johnson : il a été père de l'U-2 et c'est lui qui a dessiné le « trisonique » SR-71, version de reconnaissance de l'intercepteur YF-12A.

KC-135 subsonique, une moyenne générale de 2 400 km/h fut enregistrée.

Puis ce furent les fulgurants voyages Californie-Angleterre du début septembre 1974.

Tout cela explique pourquoi et comment, depuis janvier 1966, les équipages du 9^e Strategic Reconnaissance Wing de Beale Air Force Base se succèdent dans tous les cieux. C'est celui de la région du canal de Suez en 1970, puis la surveillance du territoire chinois en 1971, à partir d'une base d'Okinawa, puis le Nord Vietnam en 1973, alors que les bombardements ont cessé et que les intrusions aériennes doivent être le fait d'appareils non armés. Enfin, durant la guerre du Kipour, un SR-71 surveilla en permanence tout le Moyen-Orient sans être inquiété.

Quant aux deux records de liaison de ville à ville obtenus par un SR-71 entre New York et Londres et entre Londres et Los Angeles, soulignons leur signification particulière. Ces vols ressemblent, quant à leur déroulement, à autant de missions-types. Résumons-nous. L'avion est capable de voler à Mach 3 et plus et de parcourir, dans ces conditions, 4 800 km sans ravitaillement. Le super-chasseur russe Mig-25, va aussi vite (Mach 3,2), mais avec une masse de 29 tonnes et un rayon d'action de 1 100 km, il n'est pas comparable.

En fait, lors du premier voyage, on avait installé des commissaires officiels en deux points radar placés verticale New York et verticale Londres, aux fins d'homologation. En réalité, l'avion décolla de sa base de Beale, près de Los Angeles, fut ravitaillé peu après son décollage, franchit le continent d'ouest en est, fut

ravitailé à nouveau juste avant d'aborder la verticale de New York et s'engagea en direction de Londres. Un dernier ravitaillement eut lieu au-dessus de la Nouvelle-Ecosse, non loin d'Halifax et l'avion fonça en direction de Londres avant de gagner Farnborough où les radars d'approche et d'atterrissage l'attendaient. Il ne devait, sans doute, contenir que la quantité de pétrole suffisante pour effectuer, le cas échéant, un tour de piste supplémentaire en cas d'atterrissage manqué, et c'est tout.

Mais il avait franchi une distance officielle de 5 615 km en 1 h 55 mn et 42 s, soit à la moyenne de 2 925 km/h. Le vol total, depuis Los Angeles, avait duré moins de six heures.

Au retour, l'appareil franchit les 9 100 km séparant Londres de Los Angeles en 3 h 47 mn 31 s, établissant un nouveau record, à la moyenne de 2 280 km/h. Les quelque quatre ravitaillements en vol nécessaires sont pour quelque chose dans le « fléchissement » de la moyenne et cela nous incite à parler de ces séquences nécessaires.

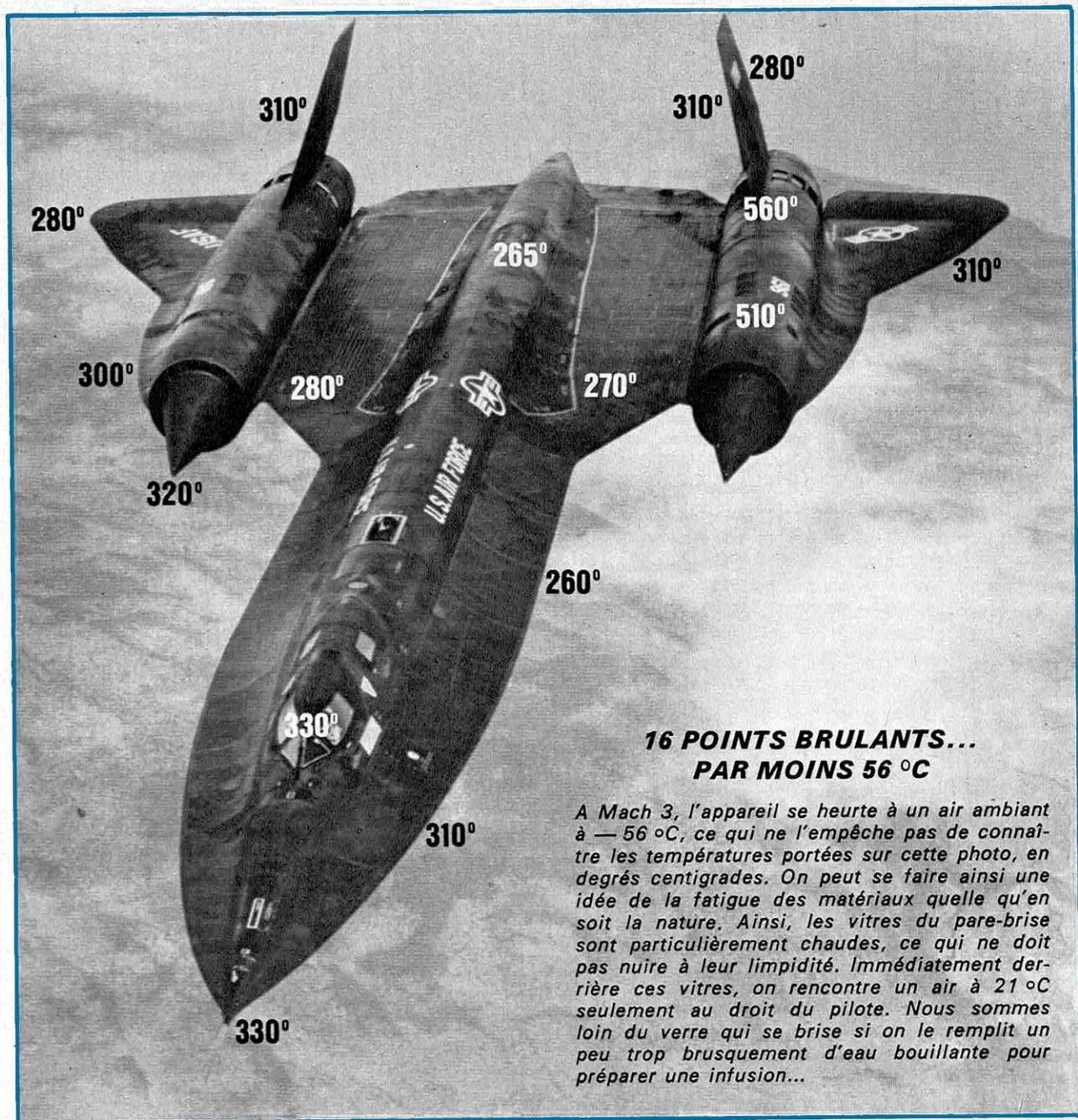
Le SR-71, pour réaliser ses performances, doit être en permanence « lisse ». Pas de bidons extérieurs qui feraient tomber la vitesse de Mach 3 à moins de Mach 2. De plus, toute charge externe viendrait pratiquement détruire le bel ordonnancement de l'écoulement de l'air autour de l'avion. Celui-ci est équipé de systèmes d'auto-stabilisation et de gouvernes adaptés à l'avion lisse et à rien d'autre. Ajoutons à cela que l'on ne saurait, d'ailleurs, pas où placer ces charges...

Alors, la technique du ravitaillement en vol est utilisée. En somme, les réservoirs supplémentaires, le SR-71 les trouve dans le ciel là où il en a besoin, sous la forme de tankers volants dont un réseau mondial est maintenu en permanence par le Strategic Air Command.

Mais le ravitaillement en vol présente un autre avantage : l'appareil peut décoller à charge réduite, donc sur une piste raisonnable, et se gaver de combustible en l'air et à une altitude (de 8 000 à 10 000 mètres) où sa consommation n'est plus prohibitive, ceci d'autant qu'il n'aura plus qu'à gravir qu'une dizaine de kilomètres en hauteur pour atteindre son altitude de rendement maximal.

Ainsi lesté, à chaque ravitaillement, de 38 tonnes de pétrole, l'appareil pourra-t-il franchir 4 800 km en une heure et demie avant « de retourner à la pompe ». Le SR-71 vole très vite, mais il consomme tout de même 30 000 litres à l'heure.

Il est évident que 29 tonnes et demie de poussée, au sol, ne suffisent pas pour amener un avion de 77 tonnes à Mach 3. Avec sept tonnes au réacteur, le « Mirage » III de douze tonnes parvient à Mach 2 seulement. Les rapports poussée/poids sont tels que les groupes-moteurs du SR-71 ne sont donc pas les mêmes au décollage et à Mach 3.



16 POINTS BRULANTS... PAR MOINS 56 °C

A Mach 3, l'appareil se heurte à un air ambiant à -56°C , ce qui ne l'empêche pas de connaître les températures portées sur cette photo, en degrés centigrades. On peut se faire ainsi une idée de la fatigue des matériaux quelle qu'en soit la nature. Ainsi, les vitres du pare-brise sont particulièrement chaudes, ce qui ne doit pas nuire à leur limpidité. Immédiatement derrière ces vitres, on rencontre un air à 21°C seulement au droit du pilote. Nous sommes loin du verre qui se brise si on le remplit un peu trop brusquement d'eau bouillante pour préparer une infusion...

Disons, sommairement, que l'avion dispose de réacteurs jusqu'à Mach 1,6 au maximum, puis de combinés turbo-statoréacteurs au-delà. A mesure que la vitesse augmente — en même temps que l'altitude de vol — la fonction « turbo » cède la place à la fonction « stato ». Or, comme ces deux formules de propulseur ne peuvent provenir que d'un seul et même ensemble, il est obligatoire que cet ensemble comporte beaucoup de variables, qu'il s'agisse du réacteur lui-même, de sa manche d'alimentation en air et de ses tuyères d'éjection des gaz. Côté moteur, on trouve une régulation électronique adaptant le débit de pétrole dans le générateur de gaz, le tuyau de réchauffe, ou les deux à la fois, etc., en fonction du régime de vol.

D'autre part, les entrées d'air sont, bien sûr, à géométrie variable et les tuyères d'éjection ne

voient pas moins de trois flux différents les traverser, qui sont ensuite éjectés dans l'atmosphère ambiante dans les conditions optimales.

La forme, parfaitement circulaire en section, des nacelles-moteurs est symptomatique de la fonction « stato » attendue des propulseurs à grande vitesse.

Chaque nacelle est donc composée comme suit, d'avant en arrière : l'entrée d'air est annulaire, en raison de la présence du corps central, conique à l'avant et de diamètre diminuant à l'intérieur de l'entrée. Comme celle-ci a une forme interne également évolutive, le mouvement de rétraction du cône donne plusieurs configurations d'écoulement dans la manche, écoulement adapté électroniquement à la vitesse.

Au décollage, le cône est avancé à l'extrême et procure une entrée annulaire limitée en surface. A ce régime, le débit d'air admis est minimum. Comme le réacteur doit travailler à fournir 98 % de la poussée, des entrées d'air additionnelles sont ménagées autour et à la suite de l'entrée. Sitôt que l'avion a quitté le sol, le mouvement de rétraction du train d'atterrissage commande automatiquement la fermeture de ces entrées. A mesure que la vitesse augmente, la pression dynamique à l'entrée assure une bonne alimentation du réacteur. Et nous voici à 9 000 m d'altitude. La vitesse peut atteindre Mach 1. Le mur du son est fracassé en montée. A Mach 1,6, le cône central commence son mouvement de recul, augmentant ainsi la surface d'entrée d'air à destination du réacteur, d'autant plus gourmand que l'air est moins dense. Mais la section s'agrandit à la suite du cône, dans la manche d'alimentation, ce qui a pour effet de réduire la vitesse et d'augmenter la pression de l'écoulement. La vitesse, supersonique à l'entrée, devient subsonique après le passage du col où se situe l'onde de choc d'entrée. Ceci est impératif car,

Pour réaliser ses performances, le SR-71 ne doit pas comporter de charge externe. Les réservoirs supplémentaires, l'avion les trouve dans le ciel sous la forme de tankers volants (ici un Boeing KC-135). La quille ventrale arrière qu'on voit ci-dessus appartient à la version YF-12A, mais a disparu sur la version de reconnaissance du SR-71.



dans tous les cas de vol, le réacteur ne peut admettre que de l'air en vitesse subsonique, même si l'avion vole à Mach 3.

L'augmentation de pression sur les parois divergentes de la manche à air se traduit par un effet de poussée non négligeable puisqu'il peut atteindre plus de la moitié de la poussée totale. A Mach 3, la simple pression dynamique à l'entrée d'air procure, par ailleurs, un taux de compression de 40/1, ce qui rend le compresseur du réacteur pratiquement inutile. Celui-ci, qui voit arriver un air déjà fortement comprimé, risque le décrochage de ses aubes. Une grande partie de cet air est donc directement dévié vers le canal de réchauffe, après avoir traversé les quatre premiers étages du compresseur seulement. Avec un tel trajet de l'air secondaire, on arrive au genre de fonctionnement d'un statoréacteur pur.

A l'arrière, au niveau des tuyères, on trouve également un convergent-divergent, la tuyère du générateur de gaz (réacteur), à section variable, faisant modifier le profil interne du canal d'éjection. Quant à la tuyère terminale, elle est également à section variable.

Le combustible — 38 tonnes en tout — est du JP-7 à très basse tension de vaporisation, malgré que les réservoirs soient pressurisés par

LES GRANDES DATES DE L'ÉPOPEE ATLANTIQUE

14 juin 1919 : Les Anglais Alcock et Brown relient la Terre-Neuve à l'Irlande en 16 heures à bord d'un ancien bombardier. Aucune charge utile.

20 mai 1927 : Lindberg, seul à bord d'un monomoteur, vole de New York à Paris en 33 heures.

29 juin 1927 : L'amiral Byrd assure le transport du courrier entre les USA et la France sur un Fokker trimoteur. L'aérospatiale commence.

1^{er} septembre : Costes et Bellonte font la première liaison Paris-New York. C'est le début de l'organisation rationnelle et de la météo.

26 mars 1938 : Le quadrimoteur Boeing « Yankee Clipper » vole de Baltimore à Marseille avec deux escales. Il y a des passagers payants.

3 décembre 1945 : Un Lockheed Constellation bat le premier record de vitesse entre Washington et Paris : 13 heures de vol. Le grand élan est donné.

4 octobre 1958 : Première traversée de l'Atlantique par un avion commercial à réaction, le De Havilland Comet, Durée : 10 heures avec une escale.

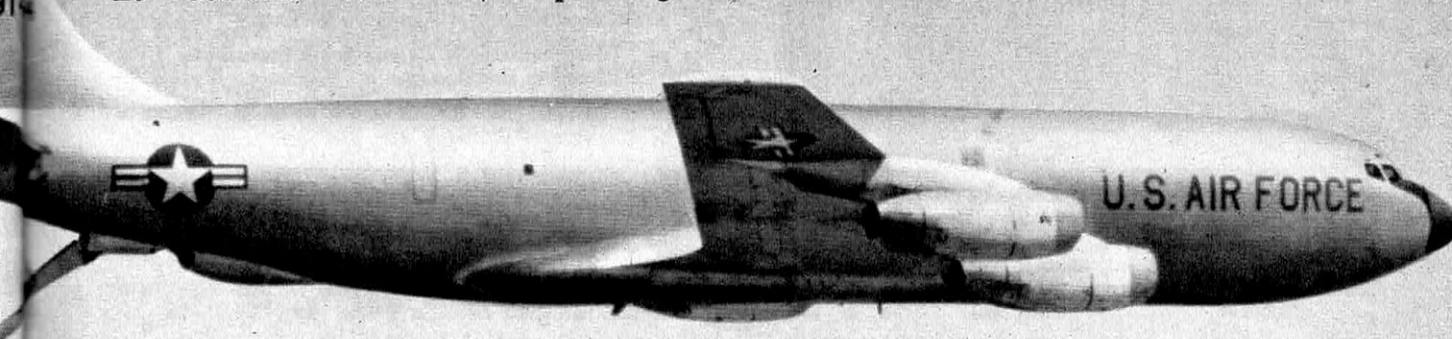
26 mai 1961 : Un bombardier supersonique américain, le Conqair B-58 Hustler vole de Washington à Paris en 3 h 40 mn. Moyenne : 1 687 km/h.

13 juin 1974 : Le supersonique commercial Concorde relie Paris à Boston en 3 heures, sans escale. Il y a 32 passagers invités.

Septembre 1974 : Le supersonique militaire américain SR-71 relie New York à Londres en 1 h 55 mn. Moyenne : 2 925 km/h.

de l'azote comprimé. Les réservoirs sont répartis sur la presque totalité de la longueur du fuselage et dans la voilure. C'est dans cette dernière que les moteurs puisent tout d'abord, puis on assiste à un transfert du carburant contenu à l'avant de l'avion, loin du centre de gravité et du centre de poussée de l'aile, afin de rétablir un bon centrage au nombre de Mach élevé. Le « Concorde » commercial, comprend égale-

mique) et de la pression statique. Un instrument de bord l'indique constamment. L'inventeur de cet instrument précieux, Badin, a vu son nom entrer dans l'usage. L'avion, qui a besoin de portance, ne connaît que le Badin. La vitesse de décrochage est fixée une fois pour toutes, en fonction de l'angle d'incidence de vol. Si un avion décroche à 200 nœuds, son pilote aura intérêt à ne pas voir son indicateur atteindre



ment un tel dispositif, indispensable à partir de Mach 1,5. Tout comme dans le SST franco-britannique, également, le combustible sert de puits de chaleur, recueillant celle-ci le long du revêtement de l'avion, si bien qu'il parvient aux réacteurs à la température de 320 °C, et sous une pression supérieure à 9 kg/cm². On imagine que les pompes qui doivent travailler dans de telles conditions ne se trouvent pas dans le commerce...

Reprenons le bilan général d'un tel système de propulsion, système dans lequel l'entrée d'air et les sorties de gaz ont leur rôle à jouer. Voici la répartition des poussées créées par chaque élément majeur : entrée d'air et manche d'alimentation : très peu en subsonique, 13 % à Mach 2,2 et 54 % à Mach 3,2. Réacteur seul : 98 % en subsonique, 73 % à Mach 2,2 et 17,6 % à Mach 3,2. Tuyères d'éjection : très peu en subsonique, 14 % à Mach 2,2 et 28,4 % à Mach 3,2. On voit donc qu'aux très grandes allures, le réacteur ne travaille pratiquement plus.

Le prix de chaque réacteur est inconnu, tout comme sa longévité. Il est vrai que, dans le cas du SR-71, il n'est plus question de nombre d'heures de fonctionnement, mais plutôt du nombre de kilomètres qu'il est possible de parcourir, à la moyenne effrayante de 53 kilomètres à la minute.

Ce sandwich est constitué par le nombre de Mach, au-dessus, la vitesse indiquée en dessous, l'avion étant la tranche de jambon...

Chaque avion a ses limites. Il a été dessiné, ses profils retenus sont adaptés à un nombre de Mach maximal à ne pas dépasser. Les réacteurs qui l'équipent voient également leur fonctionnement limité par le nombre de Mach. Rappelons que le nombre de Mach n'est que le rapport entre la vitesse de l'avion et la vitesse du son dans le milieu qu'il traverse.

D'autre part, la vitesse indiquée est celle obtenue par comparaison de la pression totale (dyna-

cette valeur. Or, en altitude, la vitesse indiquée diminue. Il convient donc d'augmenter la vitesse vraie, au moyen des propulseurs. Mais attention au Mach ! Et à mesure que l'avion accélère, le sandwich se resserre. Il n'est pas rare, pour un pilote, de voir son accéléromètre — ou machmètre — indiquer Mach 2,5 — et son Badin 250 nœuds. Le badin est formel, à 200 nœuds, l'avion devient incontrôlable, même s'il vole à Mach 2,5 et plus.

On se souvient que les premiers bombardiers américains à réaction Boeing B-47 « Stratojet » ne disposaient que d'une marge de 25 km/h en altitude, soit de 960 à 985 km/h *vrais*, marge qu'ils ne pouvaient franchir sous peine de décrochage (Badin) ou de phénomène de compressibilité (Mach). Les progrès aidant, cette marge est devenue plus large, mais la recherche des performances maximales nous font retrouver le redoutable sandwich.

Le mur du son n'existant plus de nos jours, nous voici confrontés à celui de la chaleur. Pour confondre le premier, ce fut un problème de formes, de profils et de puissance. Contre le second, il faut se présenter avec des solutions métallurgiques et des astuces de refroidissement.

La réalisation du SR-71 n'a été rendue possible que par la disposition d'un alliage de titane, le Beta-120 qui conserve ses caractéristiques mécaniques, et quelles caractéristiques puisqu'il tient 14 tonnes en traction au centimètre carré, jusqu'à une température de 600 °C et plus. Ce métal extraordinaire a imposé de nouvelles méthodes d'usinage, nécessité des outils et meules très durs et exigé des solutions de protection qu'il a fallu découvrir et mettre au point. Soulignons que la structure du SR-71 fait appel au Beta-120 dans la proportion de 93 %. Soulignons également qu'en 1970 le Beta-120, usiné, coûtait plus cher au kilo que le lingot d'or fin...

L'avion, volant à Mach 3, subit des températures variant, selon les endroits de 260 à 590 °C.



Le Lt-colonel Daniel, devant, et le colonel Robert L. Stephens après le vol-record du YF-12A, revêtus des scaphandres qu'utilisaient les cosmonautes du programme Gemini. On remarque à l'arrière du fuselage, les deux trappes ouvertes du logement du parachute-frein utilisé à l'atterrissage, à 300 km/h au toucher des roues.

Cet échauffement cinétique n'ast pas dû, comme on le prétend trop souvent, au frottement de l'air sur les parois de l'avion, mais au phénomène d'arrêt des molécules d'air qui, au contact des surfaces, transforment leur énergie propre en chaleur. Il est donc question de température d'arrêt, ce qui peut paraître paradoxal pour un avion volant aussi vite.

Comment évacuer cette chaleur reçue ? Tout d'abord, on l'accepte grâce à la tenue des matériaux, puis on cherche à s'en débarrasser en refroidissant les parois. Le SR-71 voit son revêtement couvert d'une couche de peinture ablative, un peu à la manière des boucliers de chaleur des vaisseaux spatiaux, utilisés lors de leur rentrée dans l'atmosphère. De plus, nous l'avons vu, la circulation du carburant permet d'éliminer encore quelques centaines de degrés. Mais il reste à maintenir dans une ambiance thermique raisonnable l'équipage et les équipements nobles, électroniques ou autres, de même que les pneus de l'atterrisseur, etc. Pour cela, les logements ou compartiments contenant ces éléments fragiles sont ventilés.

Ils sont ventilés à partir de l'air prélevé sur le compresseur de chaque réacteur et qui affiche une température de 750 °C. Refroidir un tel air, nécessite l'emploi de turbines de détente extrêmement efficaces. De toute façon, avec l'aide d'échangeurs supplémentaires au fréon ou à l'azote liquide (— 185 °C), l'air destiné au poste d'équipage parvient en cet endroit à — 34 °C, ce qui permet d'assurer une température ambiante de 21 °C, très confortable.

Terminons avec ce problème de la chaleur en imaginant le travail de la structure de l'avion pendant son vol Londres-Los Angeles. Au départ, tout l'avion est froid. Un quart d'heure plus tard, son revêtement est porté à 300 °C et plus, mais la structure interne est restée froide. En une heure, tout l'avion est chaud,

les températures sont stabilisées et c'est à ce moment que la descente et la décélération commencent afin de rejoindre l'avion ravitailleur qui se « traîne » à 10 000 m et à 900 km/h seulement. L'intérieur de l'avion est encore chaud, dans ses parties non protégées, alors que c'est la peau qui refroidit rapidement. Sitôt le ravitaillement terminé, notre bolide va retrouver son altitude, sa vitesse et ses températures et le phénomène se reproduit. Entre Londres et Los Angeles, à huit reprises, la structure aura subi cette douche écossaise, ceci en moins de six heures. On imagine, alors, que la tenue à la fatigue des éléments de l'avion a dû causer un certain nombre de problèmes aux ingénieurs.

Deux hommes seuls, sans arme et avec, pour seule défense, l'altitude hostile à laquelle ils volent et la terrifiante vitesse qui ne permet pas aux défenses adverses de réagir à temps. Voilà le lot de chaque équipage de SR-71 à chaque mission. A l'avant, le pilote, derrière lui l'ingénieur chargé de mettre en œuvre les appareils de reconnaissance, d'assurer la navigation et, encore, de remplir le rôle de copilote.

Tous deux sont engoncés dans des scaphandres du type utilisé par les astronautes du programme « Gemini », de façon à pallier toute défaillance du système de conditionnement d'air. De plus, en raison du caractère spécial de leur mission, ils sont indissolubles. Un équipage formé reste uni dans toute sa carrière.

Avant chaque vol, les deux hommes subissent un examen médical rapide mais complet. Si l'un d'eux est reconnu momentanément inapte à remplir son rôle, l'équipage reste à terre et est remplacé par un autre.

Tous ces hommes sont volontaires, comme sont volontaires tous les espions du monde. Jusqu'ici, aucun pilote ou ingénieur de SR-71 n'a pu être autorisé à poursuivre sa carrière au sein du 9^e Strategic Reconnaissance Wing de Beale AFB après l'âge de 35 ans. Mieux, il existe, comme en temps de guerre, des tours d'opérations comprenant un nombre de missions déterminé. Lorsqu'un tour d'opérations est terminé, l'un quelconque des deux membres de l'équipage peut demander sa mutation dans une unité plus tranquille. L'équipage est alors dissous, à moins que celui restant ne trouve un autre camarade avec lequel il devra reprendre les phases d'entraînement depuis le début.

En conclusion, entre les satellites de reconnaissance, outils précis mais sans pensée ni pouvoir de décision immédiate, et l'avion d'observation rapprochée, le SR-71 poursuit, avec ses équipages, sa mission de surveillance continue du globe. Les missions restent relativement peu nombreuses, mais il suffit de savoir qu'une heure de vol permet de fouiller une surface égale au tiers de la France environ — 156 000 km² — pour comprendre l'étonnante efficacité du SR-71, l'avion-espion idéal et qui le restera encore longtemps.

Dominique WALTER ■

L'or des ordures

11 millions de tonnes d'ordures par an. Nos poubelles débordent! Elles regorgent de papier, de métaux... Notre économie est malade de ce gaspillage. Une solution: le recyclage.

Poubelle, ce fut d'abord le nom d'un préfet, le premier sans doute à se soucier, dès 1884 de l'environnement; c'est lui qui organisa rationnellement la première collecte de nos ordures.

Son nom, il l'a laissé à tout jamais aux rues des villes, aux routes des campagnes où il est devenu l'équivalent de rebut, d'inutile, de sale. La société de consommation, avec ses gadgets, ses modes qui font vieillir les choses plus vite qu'elles ne le devraient, ses emballages perdus, ses objets qui se cassent trop rapidement, a transformé le nom de cet homme sage en synonyme de gaspillage — parfois même de malice au trésor. Et demain, prévoient certains, si l'on sait en tirer parti, les poubelles deviendront les cornes d'abondance, les mamelles des pays industrialisés.

Mais nous n'en sommes pas là. Aujourd'hui le déchet cherche encore sa définition. Jacques Vernier dans son livre « la bataille de l'environnement » le définit comme « un produit dont personne ne veut à l'endroit où il se trouve ».

C'est souvent un objet nuisible pour la vue, l'odorat ou la santé, et que la nature refuse de réintroduire dans son cycle. Pour le préhistorien ou l'archéologue, le déchet est un trésor. Un vase ébréché, le squelette d'un animal vieux de milliers d'années, un outil rouillé de l'époque sumérienne, sont une mine d'informations pour la science. « Les chasseurs de manuscrits » trouvent la plupart de leurs originaux en fouinant dans les poubelles des auteurs célèbres, et c'est le jour où il apprit que sa poubelle était régulièrement visitée que Jean-Paul Sartre décida de brûler tous les brouillons de ses écrits.

Le déchet est vieux comme le monde, mais hier on ne jetait que le minimum, particulière-

ment dans les campagnes. Les épluchures servaient à nourrir les animaux, les papiers et les cartons à allumer le feu, les habits usés jusqu'à la corde résistaient 10 ans, les verres étaient consignés donc réutilisés. L'époque de l'utilisation maximale a pris fin, il y a 55 ans environ avec l'apparition aux Etats-Unis des premiers



vides-ordures — qui ont ouvert la porte à l'ère du « consommer - jeter... consommer-jeter ».

Aujourd'hui si nos poubelles débordent, c'est parce que notre économie fut débordante. Le moteur de l'industrie a été pendant des années, l'augmentation de la consommation. Pour que des centaines d'entreprises vivent, il fallait que les objets qu'elles produisent meurent rapidement. Certains avaient même la vie trop dure : les postes de télévision ou les voitures par exemple conçus pour durer cinq ans avaient le toupet de résister 10 ans à l'usure du temps. Alors, à défaut de miser sur le peu de fiabilité des objets utiles, on décida de construire inutile, on créa le gadget à emploi limité voire unique.

A l'heure actuelle, les mouchoirs sont en papier, les couches de bébé se jettent, les serviettes de table, les nappes, certains sous-vêtements de tissu non tissés ne résistent guère à trois ou quatre lavages, les paires de chaussettes ne se reprisent plus, les bas ne se portent plus chez la remailleuse, les vêtements démodés finissent au panier. Bref, la civilisation de consommation est devenue synonyme de la société des déchets.

Nous produisons en moyenne 11 millions de tonnes d'ordures ménagères par an, soit six cents fois le poids de la Tour Eiffel. Pendant ce temps les Américains, eux, en déversent 400 millions de tonnes sur les décharges ou dans les usines d'incinération. Le Parisien bat des records. Il jette près d'un kilo d'ordures

QUANTITES D'ORDURES MENAGERES
DANS DIFFERENTS PAYS EN KG
PAR HABITANT ET PAR AN

PAYS	VALEUR BASSE	HAUTE	MOYENNE
Danemark	—	—	230
France	225	325	290
Allemagne	200	375	200
Italie	140	350	200
Luxembourg	350	400	400
Pays-Bas	195	490	270
Suisse	140	215	150
Royaume-Uni	210	325	272

Source : ISWA International Association for Waste Removal and Urban Cleaning, oct. 1972.

chaque jour et en 1990 c'est 1,7 kg de déchets qui passeront dans les vide-ordures parisiens, autant que ce qu'élimine aujourd'hui l'Américain moyen. Notre production de déchets double tous les dix ans comme notre production d'électricité mais l'on s'en vante moins.

Aujourd'hui que contiennent nos poubelles ? Des éléments bien hétérogènes qui varient en fonction de la situation géographique, de la saison, du type d'habitat, du genre d'activité et du mode de vie de chacun. Les poubelles sont en quelque sorte les témoins de la société : « Dis-

moi ce que tu jettes, je te dirais qui tu es » et les chiffonniers doivent en savoir long sur les habitudes de leurs « fournisseurs ».

On raconte en Angleterre, que les responsables des night-clubs de Soho, vont visiter les boîtes à ordures de leurs concurrents pour connaître le nombre de bouteilles que ceux-ci ont vendu par soirée.

Mais nos poubelles ne sont pas toujours aussi indiscretes. Et la poubelle moyenne de l'Européen moyen renferme de 10 à 20 % de cendres ou de poussières, de 15 à 30 % de matières végétales et putrescibles, de 20 à 40 % de papier et de cartons, de 1 à 6 % de chiffons, de 2 à 6 % de plastiques, de 2 à 8 % de verre et de 2 à 6 % de métaux.

Les boîtes à ordures américaines diffèrent légèrement des nôtres, on y trouve plus de verre (10 % environ) plus de métaux (à peu près 10 %), 3 % de caoutchouc et de cuir et pratiquement pas de cendres.

Petit à petit le contenu de nos poubelles va se modifier. En 1990, prévoit le rapport du groupe d'étude sur l'élimination des résidus solides, les cendres auront disparu de nos déchets, en revanche les quantités de papier, de carton et de plastiques bons à jeter doubleront.

Cette évolution s'explique fort bien : la diminution des cendres est due au recul du chauffage individuel au charbon ou au bois au profit du chauffage au gaz, au fuel et à l'électricité. L'augmentation des papiers et des plastiques provient de l'utilisation croissante d'emballages et de produits à jeter après emploi unique.

A ces détritits produits par tout un chacun dans sa vie de tous les jours, il faut ajouter des dizaines de tonnes de déchets issus de l'activité économique de tout le pays. Les supermarchés, les petites boutiques, les centres commerciaux éliminent chaque année près de 2 millions de tonnes d'emballages en tous genres et de déchets organiques.

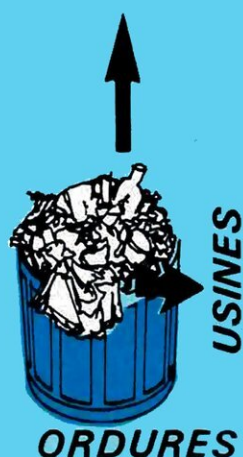
COMPOSITION DES ORDURES MENAGERES
DANS DIFFERENTS PAYS EUROPEENS
(en % en poids)

PAYS	CENDRE	VERRE	METAUX	MATIERES ORGANQUES	PAPIERS	AUTRES
Belgique	48	3	2,5	23	20,5	3
Danemark	—	—	—	—	40	60
Finlande	—	5	5	10	65	15
France	24,3	3,9	4,2	24	29,6	14
Allemagne	30	9,8	5,1	21,2	18,7	15,2
Pays-Bas	9,1	4,9	4,8	14	45,2	22
Norvège	12,37	5,14	2,58	55,72	24,19	—
Espagne	22	4	3	45	21	5
Suède	—	15	6	12	55	12
Suisse	20	5	5	15-25	40-50	—
Royaume-Uni ..	30-40	5-8	5-8	10-15	25-30	5-10

Source : Dr. J.P. Howard, London.



**PART DES APPORTS
DE LA RECUPERATION DANS
LA CONSOMMATION FRANCAISE
DE MATIERES PREMIERES
EN 1973**



USINES

ORDURES



TRI MANUEL
A la source

COMPOSTAGE

ENGRAIS

INCINERATION

CHALEUR → Electricité

VAPEUR → Chauffage urbain

MACHEFER → Nature
Récupération → Métaux

PYROLYSE

FUEL

GAZ COMBUSTIBLE

RESIDUS CHARBONNEUX

TRI INDUSTRIEL

METAUX FERREUX

METAUX NON FERREUX

VERRE

PAPIERS

DECHETS
INCINERATION NATURE

PLASTIQUE

ALUMINIUM

VERRE

PAPIERS

DECHETS

INCINERATION

PLOMB



34 %

CUIVRE



33 %

ALUMINIUM



33 %

ACIER



36 %

PAPIERS



38 %

ZINC



26 %

CONSOMMATION GENERALE

UN TIERS DES MÉTAUX RÉCUPÉRÉ DANS LES ORDURES

Où vont nos ordures ? Trois voies s'offrent à elles : ramassées par des camions-bennes, elles vont pourrir dans les décharges et finissent leur vie dans la nature. Seconde solution, les camions les conduisent vers des usines où elles seront incinérées, traitées, triées et où leurs restes seront récupérés. Troisième voie enfin, le tri manuel où l'on isolera les matières directement récupérables. On voit (colonne de droite) la part importante que prennent déjà les matériaux recyclés dans notre industrie.

Nos industries, elles, évacuent annuellement 11 millions de tonnes de résidus solides ou pâteux ; parmi eux certains sont toxiques et même très dangereux comme les solvants usés, les résidus chimiques. D'autres, ressemblent aux ordures ménagères, d'autres enfin comme les plastiques, les caoutchouc, les vinasses nécessitent des traitements spéciaux avant d'être re-

jetés.

A tout cela viennent s'ajouter les déchets agricoles comme les déjections et les cadavres d'animaux, les fruits et les légumes invendus ou abîmés, les restes de produits utilisés en agriculture. L'ensemble des bovins de notre pays produit chaque année 145 millions de tonnes de déjections et l'on récupère plus d'un million de

tonnes d'os, de gras, de sang, de suif des animaux qui sont dirigés vers les abattoirs.

Cet énorme tas d'ordures national s'enfle encore chaque année de 347 000 tonnes de pneus usagés, de 800 000 voitures inutilisables et d'un nombre indéterminé de tonnes de déchets sauvages, ceux que l'on trouve au bord des routes, en forêt de Fontainebleau ou sur la plage de Palavas-les-Flots. L'ennui, avec les déchets sauvages des bords de mer, c'est qu'ils ne connaissent pas de frontière. Sur certaines plages du pays basque débarquent régulièrement des cageots, des bouteilles, des plastiques en provenance de l'Espagne. Les côtes du Mexique et du Guatemala se recouvrent petit à petit d'immondices made in U.S.A.

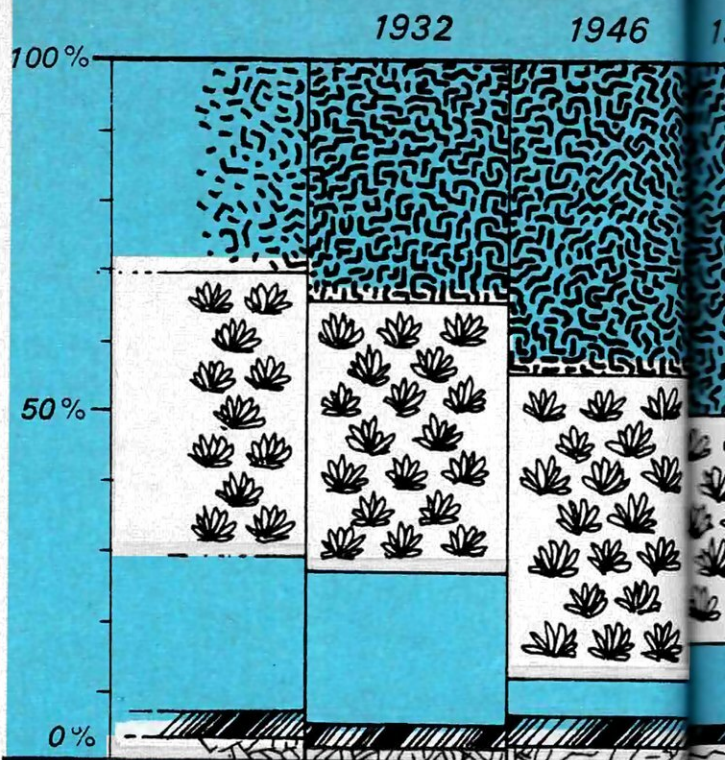
Bref, le déchet du XX^e siècle s'infiltré partout, il envahit les villes, il défigure les campagnes. Et par malheur, il devient de plus en plus encombrant. Le volume des ordures ménagères croît de 5 % par an et le camion qui en 1950 chargeait 6 à 7 tonnes de détritrus, n'en transporte plus aujourd'hui que 5 tonnes. Les fautifs : les emballages vides en papier, en plastique, en verre, en métal qui occupent de la place, beaucoup de place.

Que font les autorités face à la marée montante des détritrus ? Pas grand chose de nouveau

PROMENONS-NOUS DANS LES BOIS

Le déchet sauvage est la hantise de l'écologiste, des autorités locales et du promeneur paisible. Comme ils sont laids les restes de pique-niques ! comme ils injurient la vue, ces résidus des parties de campagne ! Et pourtant les éboueurs du week-end continuent inlassablement à déverser leurs immondices dans les bois et les forêts. Chaque année on ramasse 2 000 m³ d'ordures dans le Bois de Vincennes et autant dans le Bois de Boulogne. Les dépenses engagées pour débarrasser ces espaces verts s'élèvent à 625 000 F soit environ 0,18 F par promeneur. En forêt de Senlis, il a fallu des gendarmes à cheval, équipés de talkies-walkies, pour donner la chasse à ceux qui, subrepticement, venaient déposer leurs détritrus. Quant au Bois de Meudon, il bat tous les records, il reçoit 2 500 tonnes d'ordures par an soit 8 kg par promeneur.

depuis que les Romains ont inventé les décharges municipales. La France est presque privilégiée. 80 % de sa population bénéficie d'une collecte régulière des ordures ménagères alors que la moyenne européenne se situe à 75 % seulement. N'empêche qu'il reste 10 millions de Français qui doivent se débrouiller seuls pour faire disparaître leurs ordures. Les autres, celles qui sont régulièrement ôtées par les éboueurs se retrouvent soit en décharges soit en usines chargées de les faire disparaître.



NOUS SOMMES ENVAHIS PAR LE PAPIER
Le contenu de nos poubelles varie au cours des

Les décharges reçoivent chaque année les deux tiers des ordures collectées soit 7,3 millions de tonnes. En Allemagne c'est 90 % des déchets ramassés qui vont pourrir dans les 50 000 décharges publiques ou privées que compte le pays. Aux Etats-Unis, c'est également 90 % des ordures ménagères qui se retrouvent en décharges dont 6 % seulement sont correctement contrôlées. En France, comme dans la plupart des pays d'Europe, la majorité de ces dépôts d'ordures sont « sauvages ». Avec leurs épaisses fumées jaunes, ils enlaidissent le paysage, injurient l'odorat et sont le royaume des rats. La majorité de ces champs d'immondices n'ont même pas fait l'objet d'une autorisation préfectorale.

Aux alentours des grandes agglomérations les choses s'améliorent. Certaines décharges sont « contrôlées » : A l'aide d'une couche de détritrus, d'une couche de terre, d'une couche de détritrus, etc. on construit une sorte de « mille feuilles » d'ordures et de matières inertes qui un jour deviendra un terrain de sport, ou un aéroport.

C'est sur d'immenses champs d'immondices que furent construits les deux grands aéroports de New York, « la Guardia » et « Kennedy Airport ». Dans cette même région on compte près de 250 sites qui furent gagnés sur les marécages par détritrus interposés. Près de Toronto à Etobicoke, au Canada, c'est sur une colline de déchets que l'on aménagera des pistes de skis. En Allemagne fédérale, à Gelsenkirchen, sur un terrain de 100 hectares, mille camions déposent chaque jour des tonnes d'ordures qui se

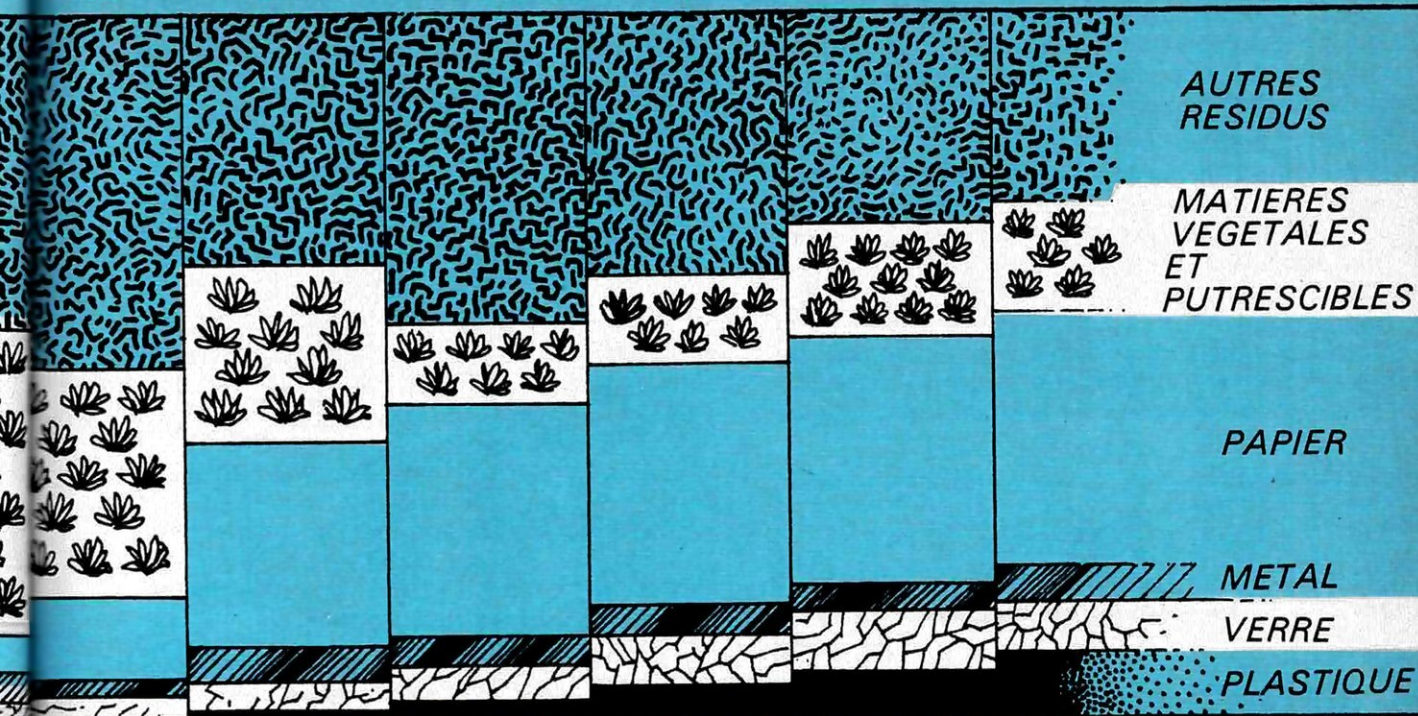
1950

1965

1968

1970

1972



ans; nous jetons cinq fois plus de papier qu'en 1946 mais trois fois moins de débris putrescibles.

transformeront en une colline verdoyante, haute de quatre-vingts mètres, futur centre de loisir de la ville.

Le tiers des ordures produites chaque année en France échappe aux décharges et est envoyé dans différentes usines de traitement. Les unes fabriquent des compost, les autres « incinèrent » certaines, enfin, très récentes, récupèrent. Les usines de compostage favorisent la fermentation biologique des déchets qui se transforment en produit utilisable en agriculture comme amendement organique.

Ce sont les ordures de 3 millions d'habitants qui sont ainsi réduites en « compost » dans les 66 usines que compte l'hexagone. Nos 90 centres d'incinération traitent aujourd'hui environ 9 millions de tonnes d'ordures ménagères par

an. Leur technique est bien connue : les déchets sont introduits dans un four où ils subissent d'abord une déshydratation par effet de rayonnement et passage de gaz chauds ; continuellement en mouvement, les débris brûlent, sous l'action de la température et l'apport d'air comburant. Les gaz de combustion sont refroidis puis dépoussiérés avant d'être évacués par d'immenses cheminées.

L'incinération est un moyen propre de se débarrasser des ordures. Les scories représentent à peine 10 % du volume total incinéré. De plus ces usines ne provoquent pas de nuisance mais elles coûtent cher, très cher à construire. Pour les amortir il faut qu'elles consomment une très grande quantité de déchets chaque jour ; c'est pour cela qu'on les rencontre surtout à proximité des grands centres urbains.

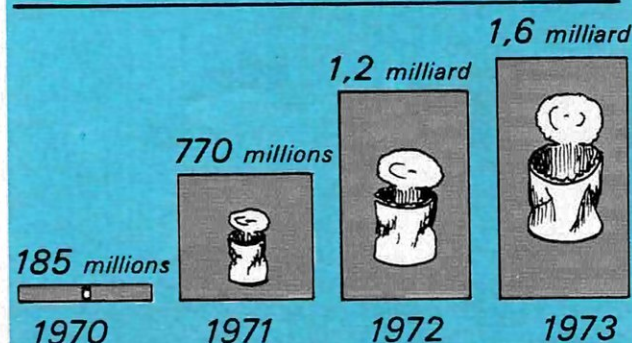
Les trois exemples les plus remarquables sont les 3 usines de la T.I.R.U. (Traitement Industriels des Résidus Urbains) qui desservent Paris et 56 communes de la périphérie, soit 5 millions d'habitants. Ainsi en 1972, l'usine d'Ivry-sur-Seine a englouti dans ses fourneaux 623 000 tonnes d'ordures, celle d'Issy-les-Moulineaux 557 000 tonnes et celle de Saint-Ouen 178 000 tonnes.

Les deux premiers centres sont les plus grands incinérateurs du monde. Les déchets qu'ils brûlent ont un pouvoir calorifique de 1 800 kilocalories par kilo d'ordures. Il aurait évidemment été stupide de laisser perdre cette énergie, alors les usines de la T.I.R.U. la récupèrent pour la réutiliser sous forme de vapeur ou d'électricité. A eux trois, les centres parisiens

BOITES D'ALUMINIUM

RECYCLEES AUX ETATS-UNIS

Gros consommateur de boîtes de conserve, l'Américain en recycle d'énormes quantités.



ont vendu en 1973, 200 millions de kWh d'électricité, de quoi répondre aux besoins de 150 000 foyers pendant un an, et 2 800 000 tonnes de vapeur qui sont allées alimenter le chauffage urbain.

Si la situation de la collecte et du traitement des ordures ménagères en France n'est pas parfaite, elle est du moins assez bien organisée et sauf les jours de grève prolongée, les habitants des villes se trouvent rarement envahis d'ordures. En revanche les déchets industriels posent un problème — leur collecte et leur élimination n'étaient guère surveillées et la plupart du temps, les entreprises confiaient la responsabilité du ramassage et de la disparition de leurs

LA COLLECTE : LA SUÈDE A LE VENT EN POUPE

Fini les bennes bruyantes qui vous réveillent à sept heures du matin. Fini le ramassage des ordures si l'on adopte le procédé Centralsug que viennent de mettre au point les Suédois et qui s'applique uniquement aux grandes agglomérations et aux villes nouvelles. Les vide-ordures des logements sont directement reliés à de vastes conduites, parcourues par des courants d'air. Par pulsion, les ordures sont dirigées vers de vastes collecteurs où elles sont fortement comprimées. Un dépoussiéreur élimine les particules de saleté de l'air évacué et régulièrement des camions viennent charger ces blocs d'ordures comprimées. Le procédé, très hygiénique équipe déjà la ville nouvelle de Grenoble-Echyrolles. Dans les hôpitaux c'est le même groupe motopropulseur qui assure la collecte des ordures et du linge sale, mais dans des conduites différentes bien entendu. Conçu pour équiper des groupes de 2 000 à 6 000 logements le procédé Centralsug va peut-être mettre fin au ramassage classique. □

ordures à un tiers, souvent peu scrupuleux qui se contentait de les transporter vers la décharge la plus proche.

C'est ainsi que 90 % des résidus industriels (non compris ceux qui sont rejetés directement par l'entreprise en milieu naturel) finissent leur vie en plein air. On estime que 5 à 10 % de ces détritiques industriels sont très dangereux et que leur rejet en milieu naturel devrait être prosaïte. L'une des solutions aux problèmes des industriels est le ramassage et le traitement collectif qui s'applique déjà aux ordures ménagères, mais avec quelques modifications à cause de la spécificité de certains résidus.

Avec les chiffonniers, les industriels furent les premiers à « récupérer » dans les poubelles de leurs usines. Aujourd'hui, la pénurie de

matières premières, le coût sans cesse croissant de l'énergie ont donné un magistral coup d'accélérateur à ce « marché » qui ne produit rien, mais qui vit avec ce que les entreprises laissent de côté. De l'industrie, la récupération s'étend lentement aux ordures ménagères. Aux Etats-Unis comme en France les expériences se multiplient et bientôt on ne pourra plus jeter une boîte de conserve sans qu'elle soit immédiatement récupérée pour être transformée et réutilisée.

A l'heure actuelle, la récupération industrielle occupe 35 000 personnes et a réalisé en 1973 un chiffre d'affaires de 10 milliards. Aux Etats-Unis elle emploie 80 000 personnes réparties dans 8 000 entreprises qui réalisent un chiffre d'affaires annuel de l'ordre de 4,6 milliards de dollars soit 20 milliards de nos francs. En France les récupérateurs ont le vent en « poupe ». La pénurie des matières premières a fait doubler en un an le prix de certaines ferrailles et tripler le prix des vieux papiers.

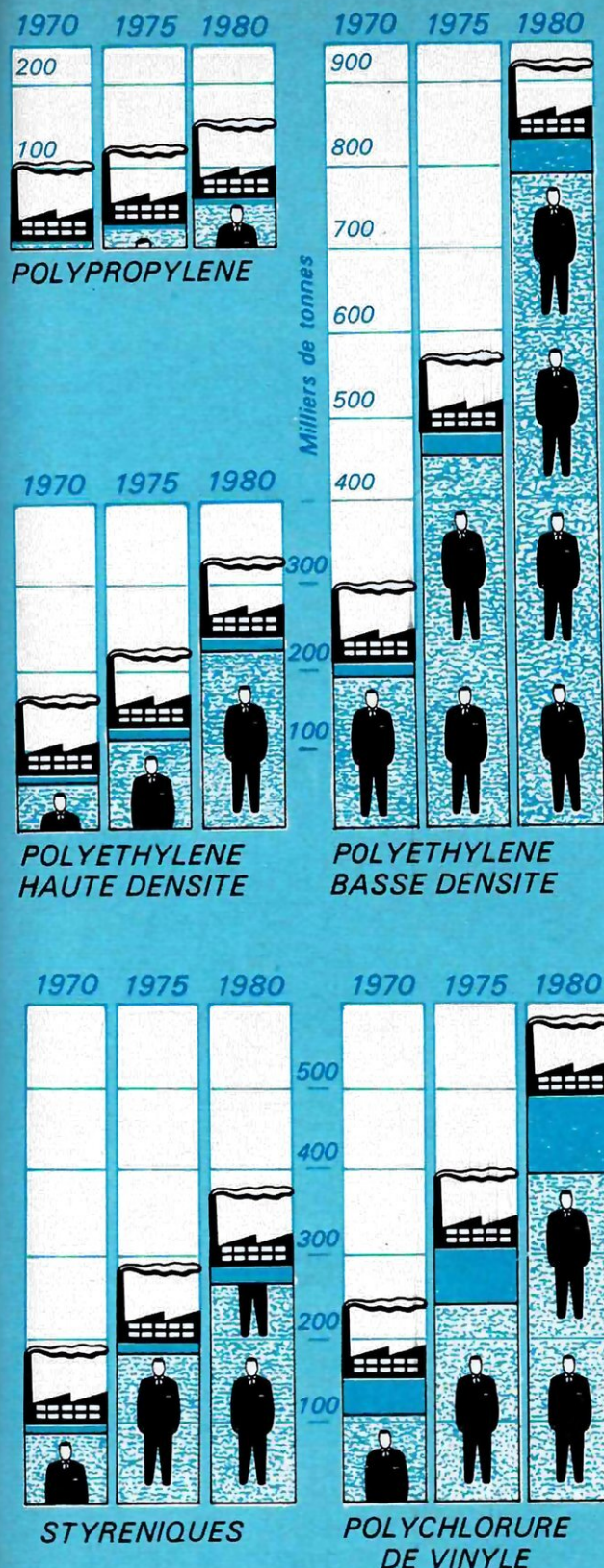
Aujourd'hui, considérés par les entreprises comme des fournisseurs à part entière, les récupérateurs ont vendu à l'industrie un tiers des approvisionnements de la sidérurgie et 30 % des matières premières des papetiers. Près de 25 % de la production d'aluminium provient du métal récupéré. En 1971, 144 600 tonnes de cuivre qui ont été recyclées alors que la consommation de cuivre vierge fut de 254 000 tonnes et l'année précédente 270 000 tonnes de verre, furent récupérées pour une production totale de 1 500 000 tonnes.

Ces chiffres sont impressionnants, surtout lorsqu'on sait qu'une tonne de fibres de papier épargne une tonne de bois c'est-à-dire 17 arbres qui représentent 0,4 hectare de forêt. En 1972, en France on a recyclé 1,4 million de tonnes de papier ce qui a sauvé 23 millions d'arbres, c'est-à-dire 560 000 hectares de bois.

Mais les déchets industriels sont loin d'être aussi riches que les ordures ménagères ; rappelez-vous que l'on y trouve 4 millions de tonnes de papier (les pâtes vierges ne représentent que 2,6 millions de tonnes), 800 000 tonnes de verre, 500 000 tonnes de métaux et 400 000 tonnes de matières plastiques. Nos poubelles sont donc des mines d'or potentielles ; il suffit de savoir extraire les produits bruts de nos boîtes à ordures. Mais là réside tout le problème.

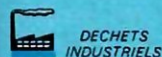
Les usines de compostage et celles d'incinération fabriquant de l'énergie étaient des pionniers en matière de récupération. Même les mâchefers produits par les usines d'incinération sont rentabilisés ; on les emploie pour la construction des routes où l'on apprécie leurs qualités de résistance au gel.

Comment tirer de nos ordures les richesses qu'elles contiennent ? Il existe deux possibilités : récupérer soit à la source, soit à l'usine. La récupération à la source, c'est-à-dire avant que le déchet n'arrive à la poubelle demande un



LES «PLASTIQUES», MAL DU SIÈCLE

Quatre fois plus de plastiques dans nos poubelles dans dix ans ; le grand responsable : l'homme de la rue qui produira en 1980, 7 fois plus de déchets plastiques que les industriels.



DECHETS INDUSTRIELS



DECHETS AU NIVEAU DU CONSOMMATEUR

effort au consommateur. Il doit trier ses ordures : d'un côté les vieux papiers et les cartons, d'un autre les verres vides, d'un troisième les boîtes de conserves, d'un autre encore les tissus. Seuls les déchets putrescibles doivent passer par le vide-ordure.

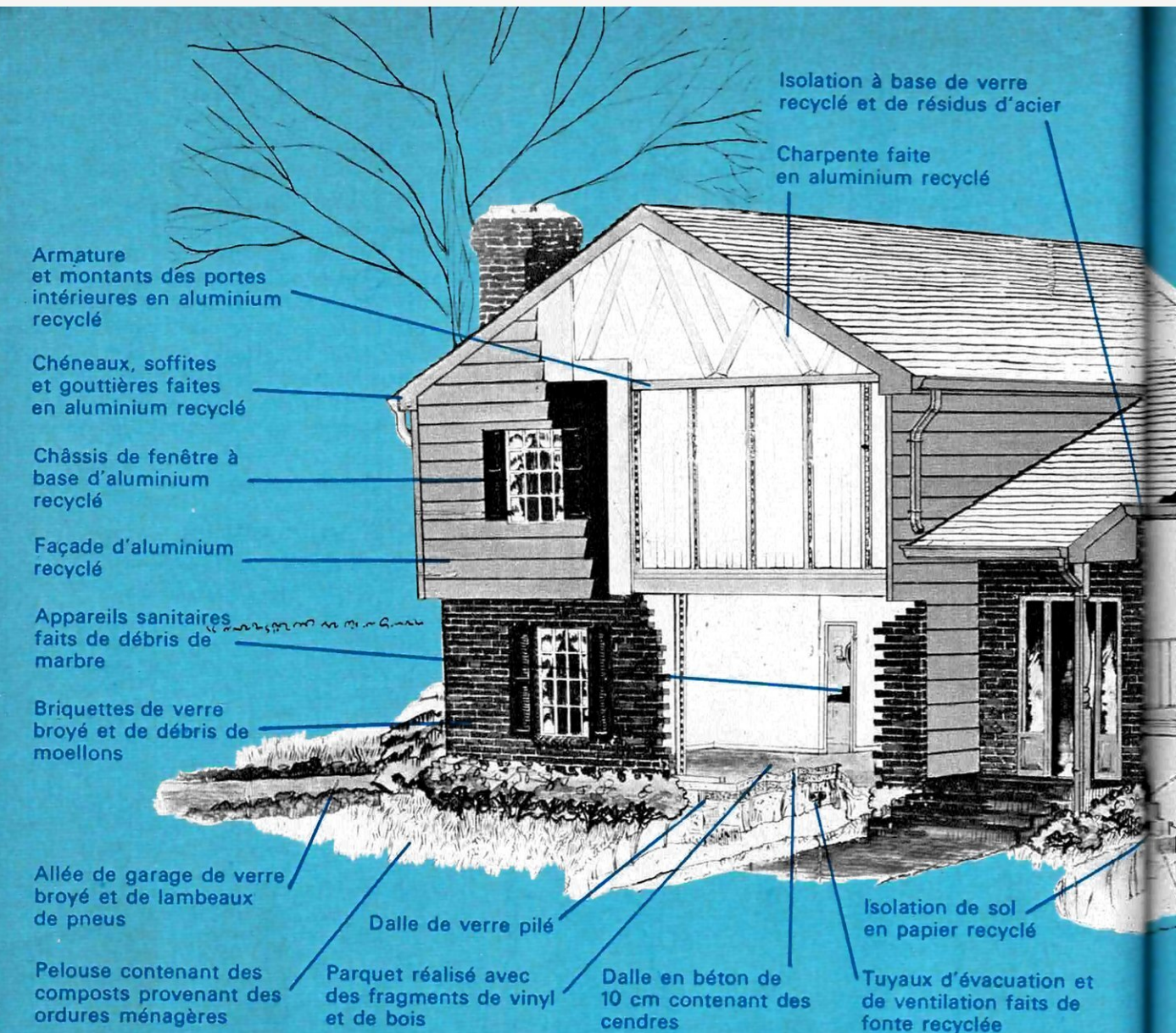
Aux Etats-Unis les centres de collecte se multiplient. Mis sur pied par des organisations locales (Ligues écologiques, paroisses), par des groupes féminins ou industriels (Reynolds, Pepsi Cola, Coca-Cola) ces centres accueillent chaque week-end l'Américain consciencieux qui y dépose ses débris déjà triés. Cette méthode démarra aux Etats-Unis en 1969. A l'heure actuelle, le nombre de personnes qui se ren-

DES PNEUS ET DES AUTOS PAR MILLIERS

En 1973, il a fallu éliminer 343 000 tonnes de pneus. On en a recyclé 22 % environ de « façon sérieuse » c'est-à-dire en régénérant du caoutchouc, en les rechapant, ou en fabriquant de la poudre de caoutchouc. Mais il existe aussi des manières curieuses d'utiliser les pneus : le long des quais, ils amortissent déjà les bateaux. A Palavas-les-Flots et aux Etats-Unis on a immergé des milliers de pneus sur les fonds sablonneux inhabités. En très peu de temps des centaines de poissons sont venus chercher refuge dans ces habitations venues du ciel. On a même calculé que l'on pourrait immerger ainsi un milliard et demi de pneus au large de la côte Est des Etats-Unis. En Australie, on tapisse les berges de certains cours d'eau pour les fixer. En France on en recouvre certains virages dangereux. En Afrique et en Asie on transforme les vieux pneus en sandales. Enfin, certains ont même le mauvais goût de les réutiliser comme pots de fleurs. Les voitures, quant à elles, connaissent aussi des emplois bien curieux. César les compresse pour en faire des sculptures. Le C.N.R.S. en a immergé des dizaines au large du bassin d'Arcachon où elles servent, comme les vieux pneus, de logement aux poissons. □

dent spontanément dans ces centres augmente de 100 à 200 % par an.

Bien sûr les quantités recyclées de cette façon sont encore faibles, sauf pour l'aluminium — 36 000 tonnes en 1972 — et le verre. Le tri fait par le consommateur a l'avantage de le sensibiliser aux problèmes écologiques. Pour inciter les Américains à jouer le jeu, certains Etats consignent les boîtes d'aluminium. C'est le cas de l'Oregon qui reprend pour 5 cents (25 centimes) toutes les boîtes de métal qui ont contenu des boissons. L'Etat du Vermont vient d'en faire de même. Quant à l'Etat du Sud Dakota, il va plus loin ; à partir du mois de juillet 1976, seront



UNE MAISON TOUT EN ORDURES

La maison de Cherrywood Drive, celle qui est blottie contre la forêt d'Ednam, près de Richmond en Virginie, a l'apparence de la maison américaine typique. Elle cache derrière sa façade de briques roses les deux étages d'un confortable logement. Et pourtant, elle est unique au monde et totalement différente de ses voisines :

elle est entièrement construite avec des ordures recyclées. Sa charpente, les armatures des portes, la gouttière sont construites avec de l'aluminium tiré de vieilles boîtes de conserves ramassées sur les plages de Floride. Les briques, les parpaings, les matériaux d'isolation, les graviers des allées sont élaborés à partir de bouteilles récupérées dans les parcs californiens ; les soubassements contiennent des cendres issues des usines d'incinération de la Virginie.

bannis de son territoire, tous les « containers » de boissons qui ne seront pas réutilisables ou biodégradables.

Les Etats-Unis n'ont plus l'exclusivité du tri des ordures à la source. En Suède, la ville de Göteborg a demandé à 7 500 ménages de trier leurs détritres. D'un côté les papiers, de l'autre les verres et les boîtes métalliques. En un an, la Fondation pour les loisirs de Gako, qui a lancé l'opération, a récolté 90 tonnes de verre et 310 tonnes de papier.

A Lausanne, en Suisse, ce sont les bouteilles

de verre que l'on récupère pour les réutiliser dans la fabrication de bouteilles de bière. En France, enfin, La Rochelle a donné le coup d'envoi de la collecte séparée.

Tout a commencé au mois de juin lorsqu'un industriel de la région, M. Tisseau, demanda au maire de la ville de récupérer 2 tonnes de bouteilles de plastique en chlorure de polyvinyle (PVC). M. Tisseau voulait en effet tester une découverte qu'il venait de faire et dont il garde encore le secret : il a, paraît-il, mis au

Tuiles de goudron provenant du recyclage de papier et de fibres

Coffrage à base de déchets de bois et de sciure

Revêtement de goudron réalisé à partir de fibres de papier

Panneaux de toiture de papier recyclé

Revêtement de papier recyclé

Panneaux à base de papier recyclé, de vinyle et de toile grossière

Armure de porte faite d'aluminium recyclé

Parpaing à base de verre broyé

Conduite d'aluminium recyclé

Revêtement du sol fait de déchets de vinyle, d'alumine et de bauxite

Revêtement du sol réalisé avec des fibres de nylon recyclé

Poutrelles d'aluminium recyclé

Soubassement de mur en béton contenant des cendres

Tuyau d'eau fait de fragments de cuivre recyclé

Isolation du sol à base de jute recyclé

Des vieux papiers collectés dans le New-Jersey, puis recyclés, ont été utilisés pour les cloisons, les panneaux du toit et les papiers intérieurs. Des déchets de fibres textiles ramassés dans les usines de tapis de la Caroline du Nord ont servi à fabriquer les revêtements de sol. Toute la tuyauterie est faite de cuivre et de fonte recyclés. Des lambeaux de pneus de voitures recueillis dans le Mississippi ont été employés, mélangés à du verre, pour construire l'allée du garage. Le

compost tiré des ordures ménagères sert d'engrais dans le jardin. Toutes les pièces de bois ont été faites avec des déchets ou de la sciure. La maison recyclée est due à la Reynolds Metals Company, l'un des leaders américains sur le marché du recyclage de l'aluminium. Aidée par 30 autres sociétés, la Reynolds a simplement voulu démontrer par un exemple frappant que le recyclage n'est pas lettre morte et que son marché a de beaux jours devant lui. □

point un procédé de régénération du P.V.C.

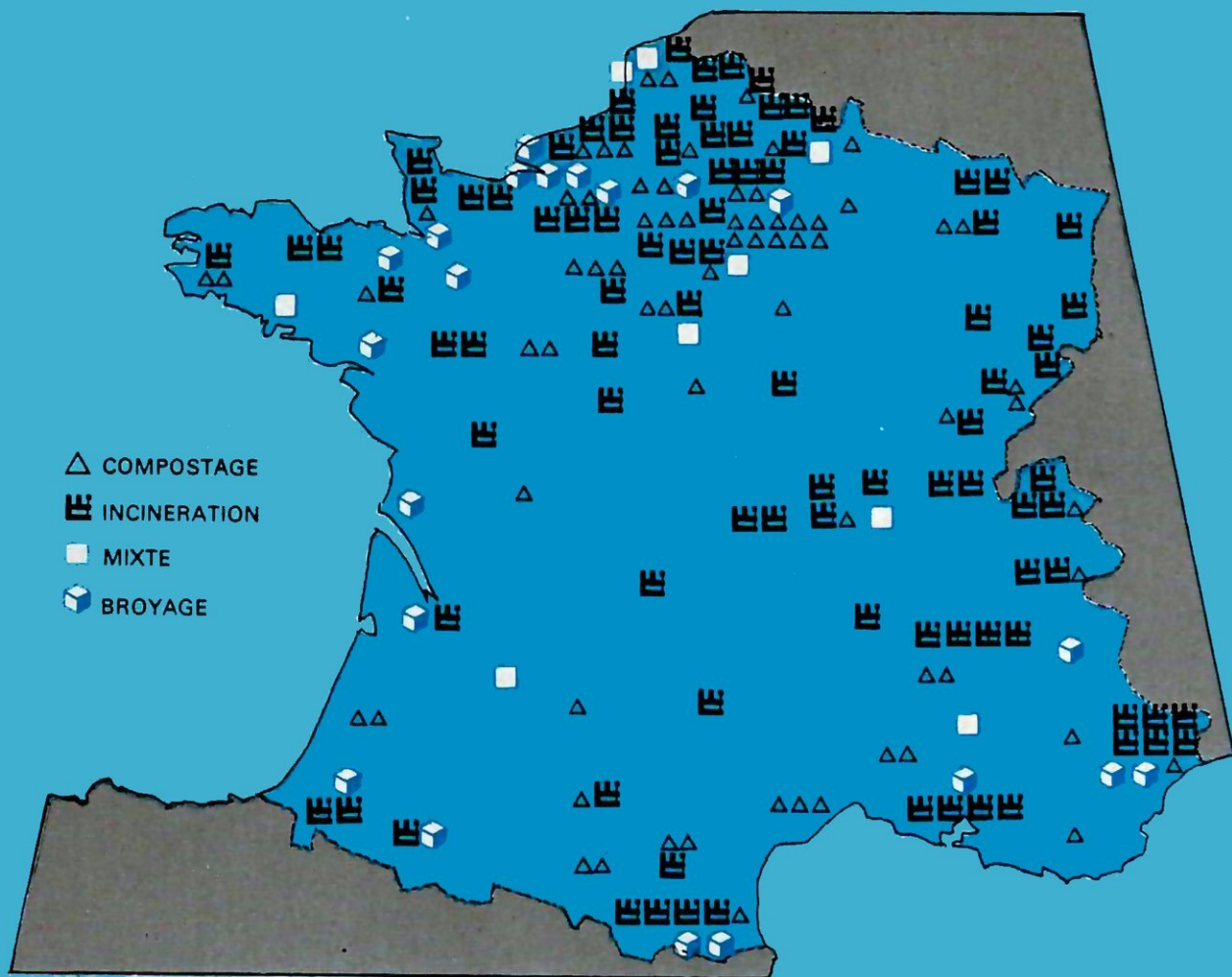
Aussitôt, le maire de la ville lança une vaste campagne de ramassage dans les différentes écoles. Première récolte : 5 tonnes de bouteilles en plastique. Ce résultat qui est plus qu'encourageant décida le maire de La Rochelle, Michel Crépeau à généraliser la collecte à l'ensemble de la ville et dans la foulée on décida de ramasser les vieux papiers, les cartons et les chiffons.

Les Papeteries d'Angoulême sont déjà prêtes à acheter les futures récoltes. Chaque jeudi donc, les bennes de La Rochelle ne chargent

que plastiques et cartons. On compte ainsi récolter chaque mois 160 tonnes de papier, 20 tonnes de bouteilles P.V.C. et 15 tonnes de vieux chiffons. Ce petit butin est revendu et les gains servent à aménager une nouvelle plage.

Méthode de récupération artisanale, le tri avant la collecte dépend avant tout du bon vouloir de chacun. C'est donc un moyen peu fiable. En fait, les professionnels de la récupération misent plutôt sur la séparation industrielle des ordures.

Des expériences pilotes existent çà et là, mais



LE NORD A LE VENT EN POUPE

La France des usines de traitement : bien équipé dans le nord, l'Hexagone manque de moyens dans le sud et à l'ouest

c'est surtout aux Etats-Unis que les recherches ont été le plus poussées. Ainsi, Black-Clawson Contact a construit une usine qui traite les ordures ménagères brutes par voie humide : un « hydropulper » broie les déchets. Une grille retient les éléments les plus gros d'où l'on extrait, par magnétisme, les ferrailles. On récupère ensuite le verre par cyclonage et les fibres de cellulose.

L'usine pilote, à Franklin (Ohio) peut traiter 150 tonnes par jour. Elle sert de prototype à une usine capable de traiter 2 000 tonnes de déchets par jour, qui coûtera 30 millions de dollars et dont on vient de commencer la construction à Hempstead, Long Island. Tout ce qui sera récupéré sera directement vendu à d'importantes Compagnies, telles que Owens Illinois Inc. ou American Can.

Faute de pouvoir séparer les ordures, on peut se contenter de traiter les résidus d'incinération car ils sont dignes d'intérêt. Aux Etats-Unis, ils contiennent en effet 2,8 % de métaux non ferreux et 30 % de ferrailles. L'usine pilote de College Park (Maryland) qui appartient au Bureau of Mines parvient ainsi à récupérer des

ferrailles, de l'aluminium, des métaux non ferreux et du verre. D'ailleurs, une usine de ce type va être construite à Lowell (Massachusetts), près de Boston ; l'Environnement Protection Agency a pris la décision d'avancer 2,4 millions de dollars pour sa réalisation.

En France, le B.G.R.M. (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) a également décidé de poursuivre des recherches sur l'utilisation des mâchefers et des cendres volantes. Il a donc installé à Orléans une petite usine-pilote qui traite 800 kg/heure de résidus incinérés. Que contiennent-ils ? 15 % de verre, 15 % de métaux dont 13 % de ferrailles et de fonte et 2 % d'autres métaux tels que l'aluminium, le bronze, le cuivre, l'étain, le plomb, le zinc. Les cendres, quant à elles, possèdent une teneur de 5 % d'aluminium, de silicium et de calcium ; on y trouve aussi du soufre, du potassium, du carbone, du fer, du magnésium, du zinc (entre 1 et 4 %). Le B.R.G.M. cherche surtout — comme son nom l'indique d'ailleurs — à récupérer les métaux. Si les résultats de l'usine d'Orléans sont probants, une autre installation plus performante sera construite.

Le recyclage des produits, c'est-à-dire selon les termes officiels « la réintroduction d'un matériau récupéré dans le cycle de production dont il est issu » touche six catégories de produits :

- les métaux ferreux. Environ 3 millions de ferraille sont consommés en France alors que nous produisons 23 millions de tonnes d'acier par an ;
- les métaux non ferreux lourds. Aux États-Unis, par exemple, la moitié de la production du cuivre provient du recyclage de ce métal ;
- l'aluminium ;
- le verre. 5 % au moins des verres fabriqués proviennent de verres déjà utilisés ;
- le papier ;
- les plastiques.

D'autres matériaux sont réutilisés, c'est-à-dire réemployés après avoir subi des modifications. Le verre récupéré peut être utilisé en construction, là, sa couleur importe peu ; en le mélangeant à de l'asphalte il devient du glassphalt que l'on étendra sur les routes ; en le chauffant et par soufflage il se transforme en laine de verre, ou en bille de verre.

Un nouveau procédé de traitement des ordures paraît très en vogue actuellement, il s'agit de la pyrolyse. Son principe est simple : on chauffe les déchets à une température supérieure à leur point d'inflammation mais en l'absence d'oxygène. Résultat : les parties volatiles se distillent et on obtient un condensat liquide, un résidu solide charbonneux et un gaz combustible comme le méthane, qui permet d'assurer l'autonomie thermique de l'opération.

Les chercheurs de la Garret Research ont construits à la Verne, près de Los Angeles, une usine de pyrolyse et avec une tonne d'ordures ménagères, ils sont parvenus à « fabriquer » 160 litres de pétrole synthétique, et à extraire 70 kg de métal, 60 kg de verre et 80 kg de matières combustibles. L'American Petroleum Company parvient à peu près au même résultat, son fuel a une faible teneur en soufre et son coût est de 85 à 140 F la tonne.

La pénurie de pétrole donne d'ailleurs la

vedette à la pyrolyse puisque avec cette méthode, l'on parvient à extraire du fuel des ordures. Près de San Francisco, la Pacific Gas and Electric Co, a demandé au Stanford Research Institute une étude sur les différents moyens de produire du fuel à partir des déchets. Sa conclusion : il suffirait de 9 installations de pyrolyse pour traiter les 10 000 tonnes d'ordures de la région et fournir en échange 10 % de l'électricité consommée dans la région de San Francisco.

Le B.R.G.M. préconise également la pyrolyse pour se débarrasser des pneus usés, car, par carbonisation à 900°, le caoutchouc est décomposé en matières volatiles (gaz carbonique, hydrogène sulfuré, méthane, éthane) en huiles lourdes et légères (benzène, toluène, neptane) et laisse un résidu charbonneux sulfuré.

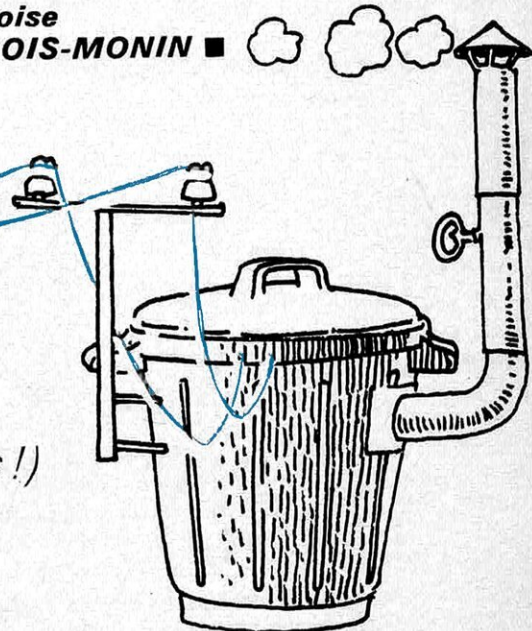
En France, il existe peu d'installations. La Sodeteg a construit quelques petites unités qui desservent des agglomérations de faible importance (10 000 habitants environ). Si notre pays est en retard, s'il ne « récupère » pas beaucoup, c'est qu'il n'a compris que très tard, la valeur du contenu de nos poubelles. La première étude très complète sur le sujet ne fut publiée que cette année par le Geers (Groupe d'Etude sur l'Elimination des résidus solides) et le Ministère de l'Environnement n'a guère plus de 2 ans. Mais aujourd'hui, le pays entier et plus principalement le gouvernement a pris conscience du gaspillage incroyable de notre société. Dès la prochaine session parlementaire des mesures concrètes doivent être arrêtées. Elles confirmeront probablement la création d'une Agence nationale des déchets qu'André Jarrot, Ministre de l'environnement a annoncé à la fin du mois d'août.

Ramassage et recyclage sont les deux mamelles de l'écologie, déclarait Sicco Mansholt ; ils seront aussi celles de l'économie de demain.

**Françoise
HARROIS-MONIN ■**

L'or des poubelles ménagères :

- 4 millions de tonnes de papier (représentant 68 millions d'arbres !)
- 800 000 tonnes de verre
- 500 000 tonnes de métaux
- 400 000 tonnes de plastiques



Le « désarmement » du « France » prévu par « Science et Vie » ...il y a 18 ans !



Quelle que soit l'issue des négociations concernant l'avenir du paquebot « France », le fait demeure que l'exploitation d'un tel navire ne peut être rentable. Si certains l'ignoraient, ce ne sont certainement pas les lecteurs de « Science et Vie » du mois d'octobre 1956 : il y a de cela 18 ans, Camille Rougeron expliquait pourquoi c'était folie — sur le plan économique — que de vouloir lancer un pareil monstre quand on pouvait déjà prévoir l'essor des quadrimoteurs. (En italique : des extraits de ce que nous écrivions au moment où le France n'était qu'un projet.)

Pour justifier la commande du France, certains font jouer la nécessité de maintenir à tout prix le pavillon français sur l'Atlantique Nord. Le prestige national est en jeu, déclarent-ils.

Mais le paquebot, rapide ou lent, ne va-t-il pas être éliminé totalement par l'avion ?

Les armateurs reprochaient naguère aux exploitants des lignes aériennes une « mendicité chronique ». Cet argument risque de se retourner aujourd'hui contre eux. L'Etat subventionne déjà avec des dizaines de milliards l'activité des chantiers navals. Devra-t-il combler encore le déficit possible des armateurs avec quelques nouveaux milliards ? Toute la ren-

tabilité des transports maritimes est remise en question.

Comme on le voit, tout était déjà dit en octobre 1956, il y a près de 20 ans. Aujourd'hui, l'Etat recule devant les subventions nécessaires au maintien du « France » en activité (45 milliards d'anciens francs par an). La mendicité est, effectivement, quoique déguisée sous forme d'organisations de croisière, le fait des armateurs maritimes.

Un fait nouveau va faire peser la balance en faveur de l'avion : les quadrimoteurs diminueront bientôt ces servitudes. Il faut aussi considérer trois facteurs extrêmement importants : le coût de l'instrument de transport, la dépense de com-

bustible et les frais d'équipage.

Les servitudes en question étaient l'obligation de disposer d'une flotte importante d'avions pour assurer un certain trafic. Nous en étions alors à l'époque des quadrimoteurs. La venue des quadrimoteurs bouleverse les données du problème, ce qui corrobore ce que nous disions alors.

Le paquebot rapide fait en moyenne une double traversée tous les 14 jours. Sur ces 14 jours, il en passe 9 en mer et 5 au port.

Un grand quadrimoteur ne demande que 10 à 12 heures de vol pour le trajet Paris-New York, avec escales. Les futurs « Inter-continentaux » n'en feront pas. L'entretien du turbo-réacteur, plus simple que celui du moteur à explosion ou du « compound », tendra à abaisser le prix de revient des vols.

Les chiffres sont là. Alors qu'un moteur à pistons a une durée de vie de 1 200 à 1 500 heures entre grandes révisions, un réacteur moderne reste fixé à l'appareil pendant plus de 11 000 heures. Un avion à moteurs à pistons pouvait consommer plusieurs jeux de moteurs dans sa carrière. Un avion à réaction est de 8 à 10 fois moins exigeant. Effectivement, cette longévité des moteurs modernes, annoncée en 1956, apporte un facteur de rentabilité qui s'est vérifié dans le temps. Si l'on veut considérer ces rapports, nécessairement artificiels, mais non moins exacts pour cela, on peut dire que le marin a en 24 heures la charge de 1/5 de passager, alors que l'aviateur a la charge de 60 voyageurs.

Ce rapport est, maintenant, à multiplier par quatre, en raison de la venue des appareils à haute densité (B-747 de 450 places). Dans ce domaine, l'auteur était encore au-dessous de la vérité !

La commande du France est donc un pari à longue échéance, exigeant des vues particulièrement sûres sur l'évolution future de la bataille avion-paquebot.

Sur l'Atlantique nord

LA LUTTE DU PAQUEBOT CONTRE L'AVION

La Compagnie Générale Transatlantique vient de décider la construction d'un paquebot pour l'Atlantique Nord. Il s'appellera « France », filera 31 nœuds (57 km/h), déplacera 55 000 tonnes, et transportera en quatre jours et demi 2 000 passagers entre la France et les Etats-Unis. Il coûtera plus de 27 milliards. Cette décision apporte-t-elle la preuve du redressement de la marine marchande française ? Pour répondre à cette question, il faut considérer avant tout la rentabilité d'un tel investissement. Le « France » naviguera en 1961. Or, dès 1960, une flotte d'avions quadrimoteurs assurera un trafic considérable sur le même trajet en abaissant de 40 % le prix de revient actuel des transports aériens ! Une nouvelle bataille pour la suprématie transatlantique est donc engagée.

La mise en chantier du *France* n'a pourtant pas été décidée à la légère. Deux solutions se présentaient aux constructeurs : commander un paquebot rapide de 2 000 places, ou deux paquebots lents (25 nœuds) d'un tonnage inférieur, mais de capacité totale plus grande. La première de ces solutions prévalut, la Compagnie Générale Transatlantique ayant fortement appuyé dans ce sens. Un exemple militait en sa faveur : le *United States*, le plus récent paquebot américain (55 329 tonnes), a navigué en 1955 avec une moyenne de 95 % de places occupées, et a réalisé 525 millions de bénéfice. La même année, l'*America*, de la même compagnie, plus petit et plus lent, parvint à peine à couvrir ses frais.

Fort de ce précédent, les spécialistes des transports maritimes ont déjà prévu la commande d'un second paquebot type *France*, destiné à remplacer le *Liberé*, qui atteindra sa limite d'âge en 1963.

En effet, pour assurer la fréquence des voyages, répartir les frais généraux, parer aux avaries, les paquebots vont par couple. Ceci est d'autant plus important qu'une mise en cale sèche du futur *France* est à prévoir au moment où on remplacera ses moteurs normaux par un moteur atomique. Les plans du navire sont conçus à cet effet. Les grandes compagnies étrangères appliquent le principe du couple navigant : la Cunard Line dispose du *Queen Mary* et du *Queen Elisabeth* ; déjà l'Allemagne mettait en ligne avant la guerre de 1939 le

43

Or le développement de l'aviation commerciale ne laisse pas d'être inquiétant pour les constructeurs navals.

Cette inquiétude s'est vérifiée. Le transport aérien a progressé, depuis la parution de notre article, de 12 à 15 % par an, chaque année. Cette progression et sa prévision ont totalement échappé aux armateurs maritimes qui n'y croyaient pas. Cet engouement croissant des usagers pour le transport aérien s'explique par la classe à plus forte densité et au service simplifié.

Dans ces conditions, un aller-retour New York-Londres-New York valable 12 mois coûtera 146 000 F seulement.

Là encore, l'auteur était pessimiste. Malgré la crise du pétrole, les tarifs qui ont connu une augmentation inévitable restent cependant plus faibles que prévu. Le chiffre de 146 000 francs pour un aller et retour Europe-Etats-Unis est supérieur à celui actuellement proposé, malgré la dégradation constante de notre monnaie depuis 1956. Science et

Octobre 1956 :

Les vues pessimistes de « Science et Vie » concernant l'avenir du « France » ne sont alors partagées par personne.

Vie prévoyait déjà le développement des vols « charters ».

Lorsque les premiers « Super-Star » et les DC-7 amortis viendront s'ajouter aux DC-4, la lutte avion-bateau sera très difficile à soutenir pour ce dernier, car les transports aériens ont augmenté de 120 % depuis 1945.

De 1945 à 1956, les transports aériens ont donc augmenté de 120 %. De 1956 à 1974, ils ont augmenté de plus de 200 %, ce qui corrobore la pensée de l'auteur. De difficile, la lutte avion-bateau devient impossible pour ce dernier. Il lui faut trouver de nouveaux débouchés nécessitant la construction et l'emploi de nouvelles formules de bateaux. Comme le cuirassé en temps de guerre, le grand paquebot commercial semble bien avoir vécu.

Le « *Louis-Lumière* », paquebot mixte à moteur des Chargeurs Réunis, ultramoderne et luxueux, montre ce qu'on peut faire dans cette voie.

La conclusion de Camille Rougeron se confirme aujourd'hui, alors que l'on pense à mettre en ligne des navires relativement modestes spécialement adaptés aux croisières somptueuses ou aux lignes régulières. En octobre 1956 « Science et Vie » posait le problème essentiel : celui de la rentabilité des investissements en fonction de l'évolution probable (sur les plans technique et économique) des autres types de transport. A défaut du don de prévoyance, nous avons peut-être, celui de la prévision. Qui semble avoir tant manqué aux spécialistes des transports maritimes.

Dominique WALTER ■

CONTRE LE DÉLUGE DE L'INFORMATION SCIENTIFIQUE, IL N'Y A QUE L'ORDINATEUR



La masse de la littérature scientifique croît de 10% par an. A ce rythme-là, en 1985 personne ne pourrait plus s'y retrouver, s'il n'y avait l'informatique. A la fin du siècle, l'étudiant sera branché sur une banque de données tout comme aujourd'hui il se sert du stylo à bille.

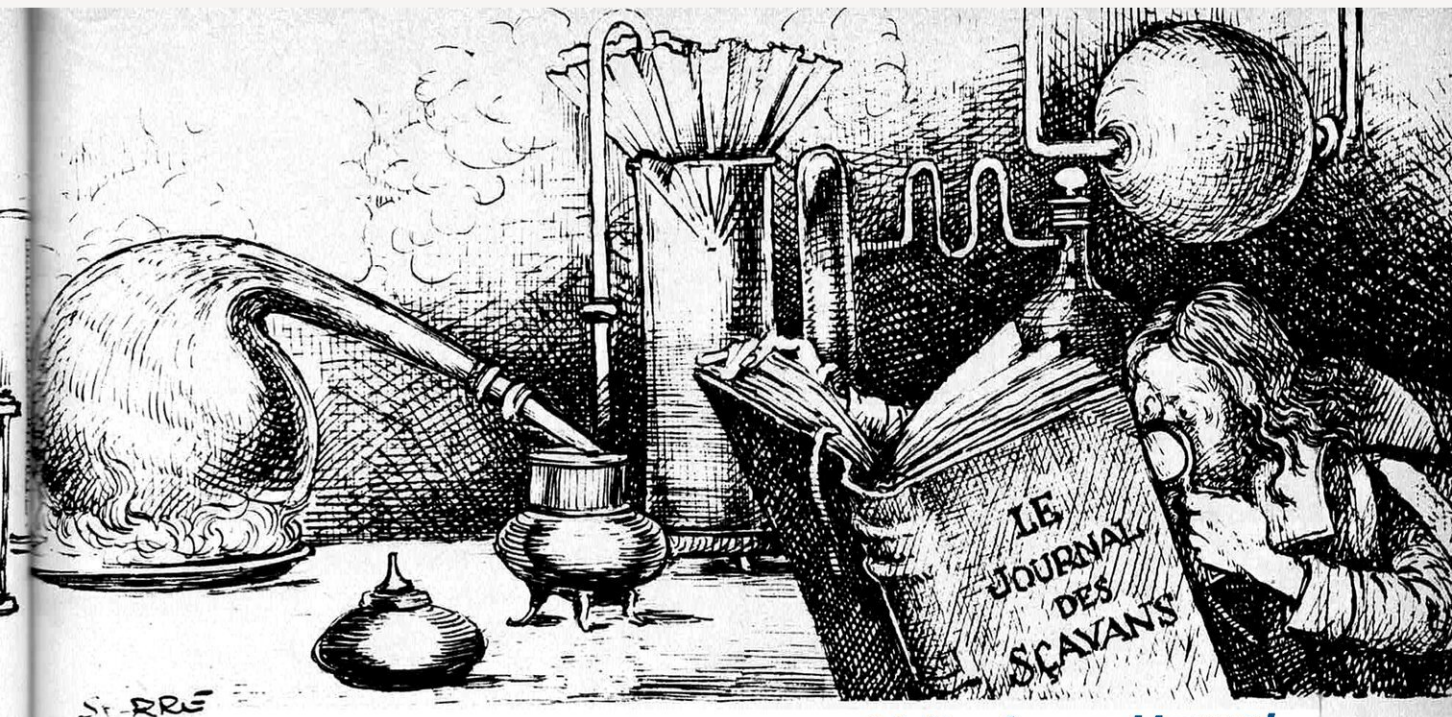
● Que fait un chercheur lorsqu'il vient de découvrir la formule qui le rendra célèbre lorsqu'il vient de mettre au point l'invention qui couronnera sa carrière ? Il écrit. Il consigne en noir sur blanc les étapes de ses recherches, il note minutieusement ses raisonnements pour que le monde entier puisse suivre le cheminement de sa pensée. Et depuis l'aube des sciences, il en est ainsi. Professeurs, savants, scientifiques de tous bords, ont pour seconde tâche — après la recherche proprement dite — d'écrire pour informer et donc de faire progresser la science. Ils ont ainsi rédigé depuis des siècles, près de trente millions d'articles scientifiques, trente millions d'écrits qui contiennent toute la science du monde. Et chaque année un nombre grandissant de chercheurs de techniciens publient de plus en plus de textes.

Aujourd'hui, nous dit la très sérieuse Académie des Sciences des Etats-Unis, près de deux

millions d'écrits scientifiques de toutes sortes sont mis en circulation chaque année, soit 6 000 à 7 000 articles ou rapports par jour. Mais qu'en sera-t-il dans cinq ans, dans dix ans ? L'information scientifique va-t-elle continuer à s'accroître ainsi ? Comment s'organiser pour que les bibliothèques, les services de documentations des universités et des centres de recherches ne soient pas débordés par un flot toujours plus grand de textes ? Le problème est devenu si important que l'O.C.D.E., l'Organisation de coopération et de développement économique qui regroupe 24 pays industrialisés, a entrepris une étude très poussée sur l'évolution de l'information jusqu'en 1985, étude dirigée par Georges Anderla et dont les résultats ont été récemment publiés.

Notre ancêtre à tous, journaux spécialisés, revues scientifiques, est né au XVII^e siècle à Paris, il s'appelait le « journal des Sçavans » ; il fut suivi de près par les « Philosophical Transactions of the Royal Society », qui parut à Londres vers 1660. Un siècle plus tard, on ne comptait qu'une dizaine de journaux scientifiques. Ensuite, ce fut l'explosion. Il y avait près de 100 revues spécialisées vers 1800, un millier, cinquante ans plus tard, près de dix mille au tout début du XX^e siècle. Aujourd'hui, on a bien du mal à recenser le nombre de nos confrères. Les estimations varient entre 30 000 et 100 000 revues spécialisées et périodiques scientifiques. Parallèlement, les comptes rendus de réunions, les rapports techniques, les pré-publications se sont multipliés.

Des centres de documentation chargés de trier, de classer, d'indexer toutes ces informations ont vu le jour, puis se sont développés avec un rythme de croissance de 5,5 % par an. Les congrès scientifiques, pour leur part, ont quadruplé en 20 ans. On en comptait 1 000 en 1950, 2 000 en 1960 et plus de 3 500 en 1968.



En 1660, l'homme de science ne possédait qu'un seul journal...

En un mot, tout ce qui constitue l'information scientifique a connu et connaît toujours un développement vertigineux. La science d'autrefois est devenue une suprascience au terme d'un long processus de croissance exponentielle, car c'est bien en suivant une progression géométrique que s'effectue le développement de tous les indices de la science ; ils suivent des courbes exponentielles dont le taux d'accroissement est de 8 à 10 % par an. Aujourd'hui d'ailleurs, cette explosion de la littérature scientifique tend à s'accélérer — son taux d'expansion avoisine sans doute les 13,5 % par an — contrairement à ce que présidaient toutes les estimations antérieures. Pourquoi cette accélération ? Sans doute parce que la science se diversifie, des disciplines nouvelles apparaissent, des disciplines plus anciennes éclatent en plusieurs spécialités.

L'information scientifique va-t-elle continuer à grimper ainsi, à envahir, à submerger l'homme de science ?

« Oui répond sans hésitation Georges Anderla, l'auteur de « L'Information en 1985 », pour les dix ou quinze années à venir, la croissance de l'information scientifique se fera de manière exponentielle, si ce n'est de manière doublement exponentielle.

Il s'est aperçu qu'entre 1957 et 1971, le nombre de condensés d'articles techniques publiés a été multiplié par quatre, ce qui équivaut à un accroissement exponentiel à taux constant de 10 % environ par an. Supposons que ce rythme se poursuive — en faisant abstraction de la récente accélération — il y aurait alors en 1985, 17,5 fois plus d'articles scientifiques qu'il y en avait en 1955 et 4 fois plus qu'à l'heure actuelle (8 millions d'articles et de rapports par m).

A l'opposé, on doit admettre qu'un ralentissement puisse se produire à un moment quelconque, en 1975 ou en 1980 par exemple. La courbe de l'évolution ne serait alors plus une

exponentielle, mais une courbe dite « logistiquée ». En suivant la première de ces hypothèses, celle du fléchissement en 1975, l'information scientifique en 1985 serait 11 fois plus importante que celle existant en 1955. Dans le second cas, ralentissement en 1980, elle serait 13,5 fois plus importante. Et selon toutes apparences, en 1985, le nombre d'articles scientifiques et techniques sera 3 ou 4 fois supérieur à sa valeur actuelle. Quelles sont les causes de cette croissance vertigineuse ? Elles sont de deux ordres. L'une est évidente, c'est l'accroissement de la population scientifique et technique. L'autre, plus subtile, fut plus délicate à déterminer : il s'agit de l'augmentation de la production littéraire de chaque chercheur. Au fil des ans, le scientifique devient de plus en plus « écrivain ».

Dans les pays membres de l'OCDE, la population active augmente d'un taux assez uniforme de 1,5 % par an, ce qui revient à dire qu'elle double en l'espace de cinquante ans. D'autre part, l'accroissement de la population scientifique sera, selon les sources, compris entre 4,7 % et 7,2 % par an. Ce taux correspond à un doublement des effectifs tous les 15 ans dans le premier cas, tous les 10 ans dans le second. A l'heure actuelle, les scientifiques et leurs auxiliaires représentent 2 % de l'ensemble de la main-d'œuvre, ils en représenteront entre 3,4 % et 8,4 % en 1985. Plus nombreux, les scientifiques produiront plus d'écrits, mais leur nombre ne suffit pas à expliquer l'explosion que l'information scientifique va connaître dans les quinze années à venir. Georges Anderla tient le raisonnement suivant ; supposons que le nombre d'articles scientifiques s'accroisse de 11 % par an — ce qui est prévu — tandis que le nombre des scientifiques augmente de 7 % par an — ce qui est raisonnable. Il faut bien admettre que la productivité moyenne des inventeurs-cher-



...200 ans plus tard, les publications envahissent les laboratoires...

cheurs augmente de son côté de 4 %.

Aujourd'hui, c'est l'augmentation du nombre de scientifiques qui contribue le plus à la création de nouvelles informations ; mais à long terme, la population de techniciens et de chercheurs parviendra à se stabiliser et elle n'augmentera plus qu'au même rythme que la population totale. A ce moment-là, l'accroissement de la production inventive et littéraire des scientifiques sera la seule source de l'évolution de l'information et du progrès de la science.

Jusqu'à présent, il n'a été question que du seul domaine concernant la communauté des savants et de leurs auxiliaires, mais s'ils sont effectivement responsables de la production de la majeure partie des informations, ils n'en sont pas les seuls utilisateurs. D'autres familles socio-professionnelles, d'autres catégories de gens ont accès à ces informations et peuvent les modifier. Tous ces groupes, qui vivent et se développent grâce à l'information, appartiennent à ce que le professeur Fritz Machlup de l'Université de Chicago a appelé « l'industrie du savoir ». Il fut d'ailleurs l'un des premiers à attirer l'attention sur l'importance matérielle et sur la croissance de ce nouveau type d'industrie, une industrie non productive.

Selon le professeur Machlup, « l'industrie du savoir » comprend toutes les activités qui ont pour objet la production, la distribution et la consommation de ce qu'on appelle « la matière grise » et qui représente « la connaissance sous toutes ses formes ». Pour être précis font partie de cette industrie : les activités de recherche scientifique, de recherche fondamentale, de développement et d'application, l'enseignement, la formation professionnelle, les recyclages, les communications de masse (édition, presse, radio, télévision, etc.). Dès 1958, aux Etats-Unis, cette industrie de la connaissance représentait 136 milliards de dollars, elle employait 24 mil-

lions de personnes et absorbait 29 % du produit national brut (le PNB). Cinq ans plus tard, elle en représentait 33 % et en 1968 elle approchait les 40 % du PNB des Etats-Unis.

L'avenir de « l'industrie du savoir » sera-t-il le même que celui de l'information scientifique ? « Probablement oui, répond Georges Anderla, l'évolution du secteur connaissance suivra celle de l'information scientifique ». D'ailleurs, les professeurs Machlup et Marschak lui prévoient un taux d'expansion de 10 % par an. Pour connaître avec plus de précision le visage qu'aura demain « l'industrie du savoir », l'OCDE a exploité une série d'enquêtes et de sondages effectués en Europe, aux Etats-Unis et au Japon auprès des spécialistes. Mentionnons par exemple l'étude « Science and Technology Developments Up to A.D. 2000 », qui fut réalisée en 1970 au Japon et qui mobilisa plus de 4 000 experts et savants. Car les résultats qui vont suivre aussi étonnants qu'ils puissent paraître ne sont pas dus au hasard. Ils ne doivent rien aux extrapolations fantaisistes d'une Madame Soleil. Ils sont très sérieux et basés sur des enquêtes faites auprès des maîtres en la matière.

Où va donc l'information ? La réponse est unanime : à la rencontre des ordinateurs. Selon l'opinion de plusieurs centaines de spécialistes, l'avenir de « l'industrie du savoir » est étroitement lié à celui de l'automatisation de l'information. Les vieux procédés manuels qui aujourd'hui encore assurent la transmission et la diffusion de la connaissance n'en ont plus pour longtemps. Et Georges Anderla prévoit, pour un avenir très proche, la réalisation de vastes projets informatiques. Dans le secteur industriel, leur réalisation débutera dès 1979. C'est à ce moment que les rapports scientifiques et techniques seront dépouillés par des banques de données ; à la même époque d'énormes centres automatisés regrouperont les résumés de thèses



...aujourd'hui le savant croule sous l'information... (1)

de doctorats ; un an plus tard, ce sont les brevets industriels qui seront recensés avant d'être intégralement enregistrés sur ordinateur.

Vers 1985, une seconde vague d'automatisation prendra en charge les données technologiques qui constitueront une véritable banque d'informations, constamment vérifiées et mises à jour. Sans doute vers 1987, la traduction automatique sur laquelle tant de chercheurs butent encore aujourd'hui, sera-t-elle au point, et plus rien ne s'opposera à la libre circulation par ordinateur interposé, de nombreux textes scientifiques.

C'est également à cette époque que la plupart des centres d'informations, des bibliothèques à caractère scientifique et technique, seront réorganisés et entièrement automatisés. Ainsi les renseignements demandés par n'importe quel usager seront immédiatement extraits des mémoires ultra-rapides pour être projetés sur un écran ou reproduit à la demande. Chacun aura accès aux archives de tous, des journaux, des chaînes de radio ou de télévision. Les vidéophones entreront en jeu et livreront l'information à domicile.

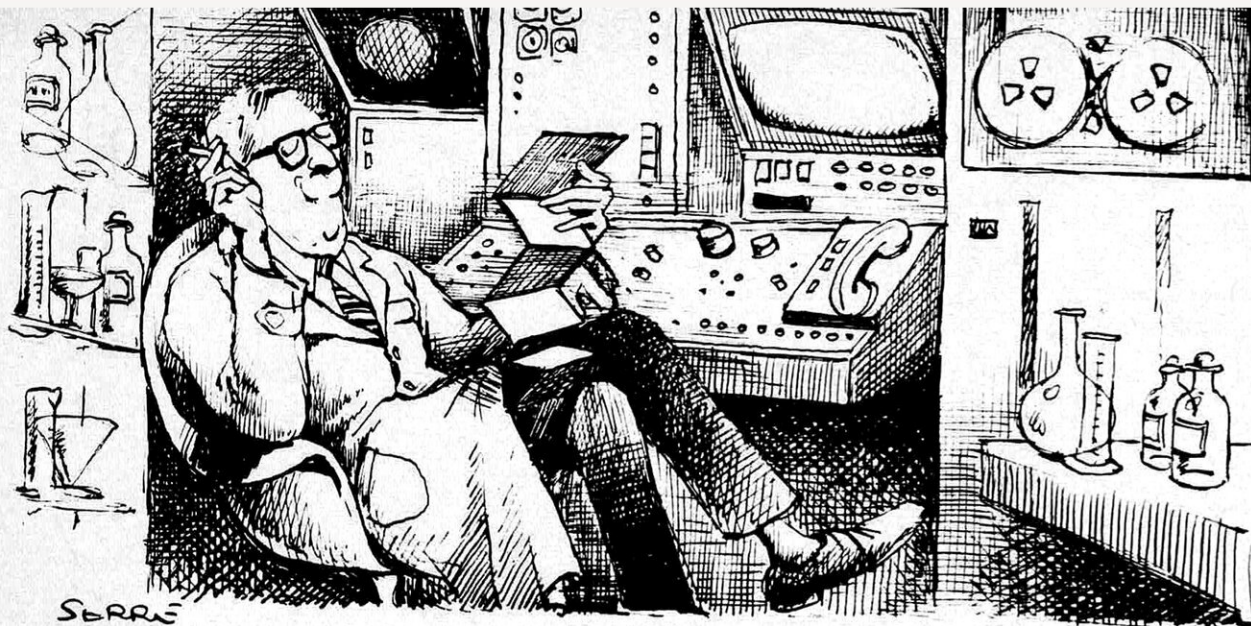
Dans le secteur médical, l'aide au diagnostic sera sans doute le but prioritaire des systèmes d'information. Pour l'atteindre, il faudra franchir plusieurs étapes. D'abord automatiser l'ensemble des analyses médicales dès 1975, ensuite enregistrer les questionnaires médicaux, contrôler les antécédents de chaque malade, enregistrer les résultats de l'examen clinique pour déboucher enfin vers 1982 sur le diagnostic « assisté » ou automatisé. Trois ans plus tard, par l'intermédiaire de l'audiovisuel il sera possible de pratiquer l'examen clinique à distance. C'est également à ce moment que le contrôle des malades sera confié aux ordinateurs et que naîtront les premières grandes banques de données médicales. Elles sont, affirment les experts, in-

terconnectées entre elles dès 1988 et placées sous l'égide d'un centre mondial d'informations, gigantesque organe de coordination et d'échanges de renseignements très divers.

Après l'industrie, la médecine, l'éducation à son tour devra subir les assauts des ordinateurs et se soumettre à l'automatisation pour évoluer. Cette révolution sera indispensable assurent les spécialistes étant donné l'augmentation rapide du nombre d'étudiants, d'écoliers. En 1955, aux Etats-Unis, les universités et collèges comptaient 2,6 millions d'élèves, il y en avait 5,5 millions cinq ans plus tard et il y en aura 9 millions demain en 1975. En 1968, les établissements primaires et secondaires américains comptaient 52 millions d'écoliers. Tous les pays de l'OCDE connaissent cette explosion numérique qui entraîne tous les dix ans un doublement de besoins en matière d'éducation. Dès 1978, l'ordinateur pourra sélectionner le contenu de la matière à enseigner afin de l'adapter au « profil » de l'élève.

Entre 1972 et 1980 des micro-fiches, des microfilms remplaceront le traditionnel livre de classe. Vers 1983, l'ensemble des facultés et instituts universitaires seront reliés à des banques de données et, trois ans plus tard, chaque étudiant fera ses devoirs et potassera ses cours sur un vidéophone personnel pouvant être connecté sur tous les réseaux universitaires. Vers 1990, des terminaux seront probablement installés dans la plupart des maisons et l'élève travaillera tranquillement chez lui. C'est aussi de son fauteuil qu'il pourra parcourir la dernière exposition, qu'il pourra revoir les principales œuvres d'un musée. En bouleversant les traditions de l'éducation, l'ordinateur obligera certaines industries comme l'édition à subir de profonds changements. Cette dernière devra se reconvertir vers la « micropublication » et vers la reproduction sur mesure.

(1) et sous le papier qu'il gaspille. Voir article « L'or des Ordures » p. 115.



Dessins Serre

...demain, grâce aux ordinateurs, un seul document suffira.

Toutes ces réalisations, que d'une manière unanime prédisent tous les experts, représentent le centuple de nos réalisations actuelles. On s'étonne de l'importance de ce chiffre et l'on a tendance à traiter les spécialistes d'optimistes oublieux des questions financières. Une pareille expansion des systèmes automatisés est-elle vraiment réalisable ? Il faudrait alors admettre que ce secteur connaîtrait un taux de croissance de plus de 30 % par an. Afin de vérifier les dires des savants, Georges Anderla les a comparés aux prévisions émises par les sociétés de conseil en informatique et par les constructeurs d'ordinateurs. Tous, confirment les estimations des experts. Le secteur informatique connaîtra dans les quinze années à venir un taux d'expansion compris entre 30 et 50 % par an.

Mais qui va financer ? L'implantation de ces énormes systèmes à transmettre la connaissance coûte cher, très cher. Où trouver l'argent pour multiplier en l'espace de 15 ans le nombre de nos réalisations actuelles par 50 ou par 100 ? Là encore, chiffres à l'appui, l'auteur de « L'Informatique en 1985 » démontre que rien n'est impossible ; l'information, c'est vrai, croît exponentiellement ; de son côté, l'efficacité technologique des ordinateurs croît également exponentiellement, mais beaucoup plus vite. Résultat : le coût d'une opération de traitement automatique de l'information décroît. En 1945, par exemple, un million d'opérations arithmétiques sur machine à calculer électronique revenait à 1 000 dollars. Avec la première génération d'ordinateurs, ce coût est tombé à 100 dollars. Dix ans plus tard, cela ne coûtait plus que 0,05 dollar et en 1975, un million d'opérations ne vaudront guère que 0,06 dollar. En 20 ans le coût unitaire du traitement de l'information aura diminué d'environ 30 % par an. Dans les 15 années à venir, le prix d'une opération diminuera encore de 30 à 40 %.

En revanche, le coût des centres de documentation manuels ne va cesser d'augmenter. Il sui-

vra le rythme de l'évolution de l'information. Il faudra continuellement embaucher du personnel. En conséquence, les dépenses en personnel augmenteront exponentiellement de 18 % par an selon les prévisions. De plus, ces centres deviendront des monstres impossibles à gérer. Il a été calculé que la Bibliothèque de l'Université de Yale aux Etats-Unis devrait employer à elle seule plus de 6 000 personnes en 2040 si elle ne se résolvait pas à se convertir à l'informatique.

Il va donc bien arriver un jour où il reviendra moins cher de s'automatiser que de continuer à traiter à la main des quantités énormes d'informations. Et ce jour, selon l'étude de l'OCDE, se situe entre 1978 et 1980. C'est à ce moment que se posera le problème crucial de la reconversion des milliers de personnes en place.

Si l'informatique a déjà 25 ans, les sciences de l'information, elles, sont toutes jeunes et elles comptent peu de spécialistes. Les gouvernements ont-ils vraiment conscience de l'importance grandissante de l'industrie du savoir ? Ce n'est pas sûr. A la fin de son étude, Georges Anderla préconise donc une série de remèdes afin que demain nous ne soyons pas débordés par une information envahissante, mais au contraire, capable de la maîtriser. D'abord, il faut mettre sur pied un dispositif international d'observation chargé de réaliser des enquêtes, des statistiques, de nouvelles prévisions concernant l'information. Ensuite, il serait bon de créer un Institut Supérieur des sciences et des Technologies de l'information pouvant former des spécialistes. Enfin, un jour ou l'autre, il sera indispensable de rédiger une Charte internationale de l'Information. Elle garantira les libertés de chacun, elle limitera les droits d'accès aux réseaux d'informations, elle protégera le secret professionnel et la vie privée. Elle sera en quelque sorte la charte des droits de l'homme face aux ordinateurs.

Françoise HARROIS-MONIN ■

INDUSTRIE

SOCIOLOGIE



Cartier-Bresson Magnum

L'indice de superstition proportionnel au niveau de l'éducation

Question paradoxale mais que l'on peut se poser, au vu des résultats de différentes études tendant à établir l'indice de superstition des peuples.

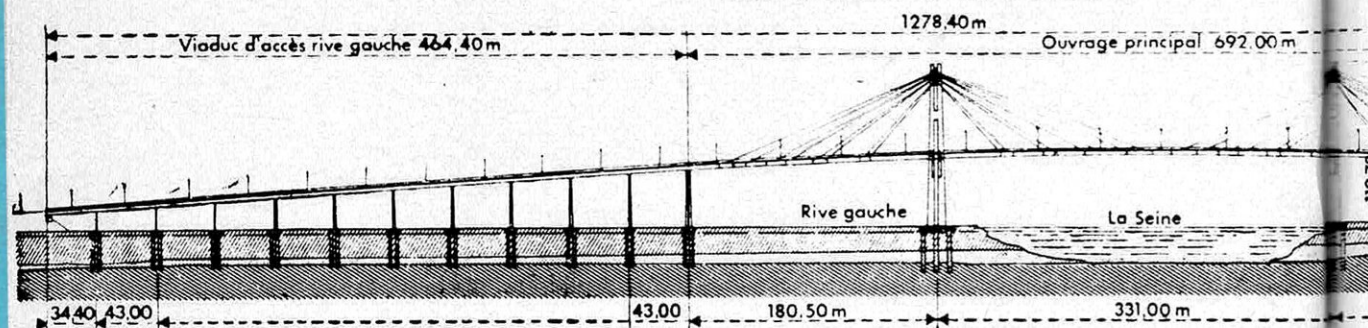
Cet indice est déterminé par une enquête chiffrée : 0 signifie scepticisme total, 9, probabilité légèrement négative d'existence de la superstition, 11 probabilité légèrement positive, 20 croyance aveugle. On admet que le niveau 5 dénote une persistance des croyances au « supra-naturel ».

En Afrique, au Ghana, l'indice moyen atteint 6,67. Et non seulement l'éducation ni le niveau d'intelligence ne semblent diminuer l'indice de superstition, mais les scientifiques sont caractérisés par un indice de 6,77. Ils se trouvent presque au niveau des artistes (7,20). Cette même enquête transposée

aux Etats-Unis, auprès de 200 étudiants de l'université de Harvard, après adaptation des questions (les soucoupes volantes remplacent les sorciers), donne des résultats identiques. Toujours dans l'échelle de 0 à 20, si la croyance aux horoscopes n'est que 2,5 celle aux objets volants non identifiés atteint 8,5, la crainte de passer sous une échelle 10,3, et la croyance aux perceptions extra-sensorielles 11,9.

L'Asie, enfin : 140 étudiants et étudiantes scientifiques de l'université de Madras ont un indice moyen de 7,56 (homme 7,05 ; femmes 8,08, ces dernières étant beaucoup plus attachées aux animaux sacrés).

SOLUTION BETON PRECONTRAINTE



Le plus grand pont du monde en béton précontraint

... est en construction sur la Seine, entre Rouen et Tancarville.. Il s'agit du pont de Brotonne : 320 m de partie centrale, 1 300 m de longueur totale, 14 km de routes d'accès.

Il s'agit d'un pont à haubans, où le béton l'a emporté sur la solution métallique, plus légère (et donc plus vulnérable) en raison de sa plus grande stabilité aérodynamique.

Le plus grand pont en béton actuellement existant se trouve en Argentine, à Corrientes, sur le Rio Panamá. Sa partie centrale est de 240 m.

Le coût prévisionnel de l'ouvrage atteint 90 millions de F, qui seront récupérés par un péage demandé aux usagers.

On pense que 3 500 véhicules emprunteront chaque jour de pont de Brotonne dès 1977, sa première année de mise en service.

La construction d'un autre pont en aval de Tancarville est prévue pour les années 1980-1985, à une cinquantaine de km du pont de Brotonne.

Selon M. Jean-Louis Brault, ingénieur des Ponts et Chaussées à la direction départementale de l'Équipement de la Seine-Maritime : « les deux ouvrages

ne feront absolument pas double emploi en raison des fonctions très différentes qu'ils assureront : dans le cas du pont de Brotonne, il s'agit d'offrir un moyen de franchissement pour des transits à moyennes et longues distances ; pour le pont aval, le but recherché est de conférer à l'estuaire de la Seine une unité, en conciliant les ressources industrielles de la rive droite et les possibilités d'accueil de la rive gauche ».

ELECTRONIQUE

Un appareil qui traduit en Braille

Un appareil électronique et portatif de lecture pour aveugles, qui permet de lire les caractères d'imprimerie classiques, a été mis au point récemment par des chercheurs de l'université de Stuttgart. Les lettres identifiées par la tête de lecture de l'appareil passent par des décodeurs qui les transforment immédiatement en signes Braille. Les impulsions électriques émises sont alors imprimées sur une bande de papier par l'intermédiaire d'un mécanisme d'impression à caractères Braille.

L'Institut de construction et de mise au point des techniques de la mécanique de précision, placé sous l'égide de l'université de Stuttgart, a, en effet, créé un système électromécanique de composition en caractères Braille qui devrait acquérir une importance de tout premier plan pour l'enseignement dispensé aux aveugles, puisqu'il met à la disposition des élèves aveugles un matériel didactique tactile d'actualité.

PRIX

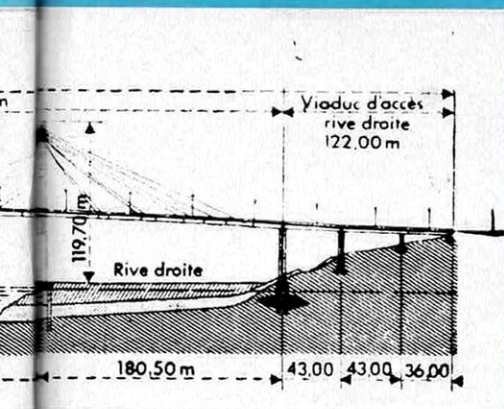
De l'agriculteur au consommateur

Selon notre confrère « L'Agricole », l'agriculteur français touche 50 % du prix du produit alimentaire payé par le consommateur lorsque ce produit n'est pas transformé et 30 % lorsqu'il l'est. La moyenne pondérée s'établit à 37 % pour l'ensemble des produits agricoles.

La proportion de 50 % pour les produits non transformés reste stable depuis plus de 25 ans. Par contre, pour les produits transformés, la part de l'agriculteur ne cesse de diminuer : elle était de 37 % en 1959 et de 31,5 % en 1971.

A titre de comparaison, en moyenne pondérée, l'agriculteur américain aura, en 1974, touché 40,8 % du prix du produit alimentaire payé par la ménagère. Mais, aux U.S.A. aussi, la situation se dégrade : en 1973, l'agriculteur touchait 47 %.

L'élévation des coûts de transformation des produits agricoles est la principale cause évoquée pour expliquer cette dégradation.



La mise au point de l'appareil qui permettra sa fabrication en série exigera encore deux ans de travaux et des investissements de l'ordre du demi-million de marks, annonce-t-on.

L'appareil, de la taille d'une machine à écrire portative coûtera au maximum 10 000 DM. Il sera en mesure de « traduire » des ouvrages entiers, et, ainsi, d'actualiser le matériel d'enseignement et de mettre à la portée immédiate des aveugles toute la littérature contemporaine.

TECHNOLOGIE

Une étiquette à tout faire

C'est celle qui équipe la bouteille « Plastishield », adoptée en France par Coca Cola pour ses bouteilles familiales, et qui sera présentée au Salon International de l'emballage, du conditionnement et de la présentation (par des expositions à la Porte de Versailles - Paris, 12 au 18 novembre 1974).

Imprimée, elle est en polystyrène expansé et se rétracte autour du verre après sa mise en place. Sa principale originalité est, qu'outre sa fonction de publicité, elle préserve les bouteilles des chocs pendant le remplissage et la manutention et supprime 80 % du bruit sur les chaînes de remplissage.

Cette étiquette est ainsi l'une des réalisations concrètes des recherches entreprises afin de diminuer le poids des bouteilles en verre non réutilisables et qui laissent penser que dans les années 80 ce poids aura, par rapport à l'heure actuelle, pu encore être réduit de 15 à 20 %.

AGRONOMIE

Les animaux consomment plus de protéines qu'ils n'en fournissent

180 millions de tonnes de protéines sont actuellement nécessaires à l'alimentation de la population mondiale (0,6 g par kg de poids et par jour pour l'adulte) 180 millions de tonnes, c'est précisément le niveau de la production mondiale.

Mais 100 millions de tonnes sont utilisées pour l'alimentation des animaux et ceux-ci ne nous en « rendent » que 25 millions sous forme de protéines animales : viande, lait, œufs, etc. Pour l'homme, le déficit atteint donc

75 millions de tonnes par an. Deux solutions : développer les protéines unicellulaires (levure de pétrole) d'une part ; végétales, à bases de soja, de copra, d'herbes et de feuilles, d'autre part.

Dans cette seconde solution, on peut ranger le développement, par une société écossaise, d'une nouvelle source de protéines pour l'alimentation animale. Il s'agit de drêches (résidus de la distillation de grains et de pommes de terre) dont la teneur en protéines brutes atteint 28 à 30 %.

A supposer que ce nouveau produit soit disponible en quantités suffisantes, il pourrait, selon les fabricants d'aliments composés pour animaux, représenter 10 % de l'ensemble des fabrications destinées au bétail, 5 % des aliments composés pour porcs, 1 % des aliments pour les volailles.



A. Justin

ENERGIE

A quoi elle sert

40 % de l'énergie primaire utilisée en France l'est par l'industrie pour ses usines.

Dans cette consommation, les Mines de fer et la Sidérurgie se taillent la part du lion puisqu'elles interviennent pour 25 %, devant la chimie (20 %), les industries mécaniques et électroniques (13 %), les matériaux de construction (10 %), les industries agricoles alimentaires (10 % également).

Viennent ensuite les branches textiles, cuir, habillement (8 %), papier-carton (5 %), verre (2,5 %) et première transformation des métaux (2,5 %).



Pour faire disparaître les graffitis

Au crayon à bille, au feutre, à la peinture aérosol ; sur les façades des immeubles, les murs ou les véhicules de transport en commun : les graffitis se multiplient — et ils ne manifestent pas toujours une imagination créative poussée ou un humour irrésistible.

Même faut-il croire, en Grande-Bretagne, pays du tact, de la modération et de la pudeur. Une firme britannique vient, en effet, de présenter deux produits qui permettent de faire disparaître les inscriptions « sauvages » de la plupart des surfaces.

Le premier est un détachant en solution utilisable pour les tissus et tapis en laine, coton ou fibres synthétiques et pour les surfaces non poreuses, plastiques, carreaux émaillés, peintures n'ayant pas été chimiquement attaquées.

Le second est une gelée adaptée aux surfaces poreuses, briques, pierre, bois, ainsi qu'aux peintures et tissus synthétiques qui auraient été attaqués par le solvant du produit utilisé pour l'inscription.

Il suffit de pulvériser ce détachant en solution ou d'appliquer cette gelée et, quelques instants après, d'essuyer avec un morceau de tissu sec.

Ces produits permettraient même, assure-t-on, d'enlever le chewing gum collé aux sièges des salles de cinéma, de théâtre ou de transports en commun.

ENERGIE

Taxes sur les appareils électro-ménagers



Le Japon envisage très sérieusement l'institution d'une taxe spéciale sur certains appareils ménagers : réfrigérateurs, postes de TV couleurs, fours à micro-ondes, climatiseurs.

Deux objectifs : encourager la mise au point d'appareils plus économes en matières premières et en énergie, et modifier le comportement du consommateur vis-à-vis de l'appareillage électro-ménager qui doit, comme autrefois, être conçu comme un bien de luxe et non plus de première nécessité.

En Suède un ordinateur pense par association d'idées

A l'Université d'Uppsala, en Suède, on essaie d'apprendre à penser par associations d'idées, même de façon rudimentaire, à un gros ordinateur (DEC-Système 10 de Digital). On tente en effet d'obtenir de la machine qu'elle reconnaisse les mots d'après leur contexte.

Les expériences sont conduites à partir d'un programme utilisant des faits de l'histoire suédoise. Dans un premier temps, l'ordinateur enregistre les noms d'une liste de souverains. Cette liste est suivie de l'expression « a régné jusqu'en » et se termine par la série de dates correspondantes.

La machine ayant ainsi enregistré que Gustavus Wasa a régné jusqu'en 1560, on lui demande alors : « Est-ce que Gustavus Wasa est mort en 1560 ? » Comme l'ordinateur n'a pas encore rencontré le mot « mort », il répond : « je ne comprends pas ». On lui fournit alors des informations complémentaires sous une forme similaire à celles d'autres données déjà stockées en mémoire.

Après chaque question ayant reçu une telle réponse, l'ordinateur enregistre toutes les données la concernant, données auxquelles il va bientôt trouver un modèle formel commun. De plus, il sait que chacun des rois « a régné jusqu'en » une certaine date. De sa propre initiative, il va alors établir l'hypothèse : « est mort » = « a régné jusqu'en », et la vérifier. Lorsqu'enfin on lui redemande : « Est-ce que Gustavus Wasa est mort en 1560 ? », il répond : « oui ».

La machine a ainsi acquis le sens d'un mot nouveau, non pas au moyen d'une définition, mais par une association d'informations réalisée avant que ne soit posée la question finale.

Les recherches de l'Université d'Uppsala n'en sont qu'à leurs débuts et l'on peut se demander comment va réagir l'ordinateur lorsqu'il découvrira que Gustavus IV fut détrôné et exilé en parfaite santé, ou encore quand il apprendra que Gustavus III « est mort », « a régné jusqu'en » et « a été assassiné » en même

temps ? Notre confrère suisse « La Revue Poytechnique » craint pour lui une belle « céphalée électronique ».

ELECTRONIQUE

Mémoires statiques ultra-compactes

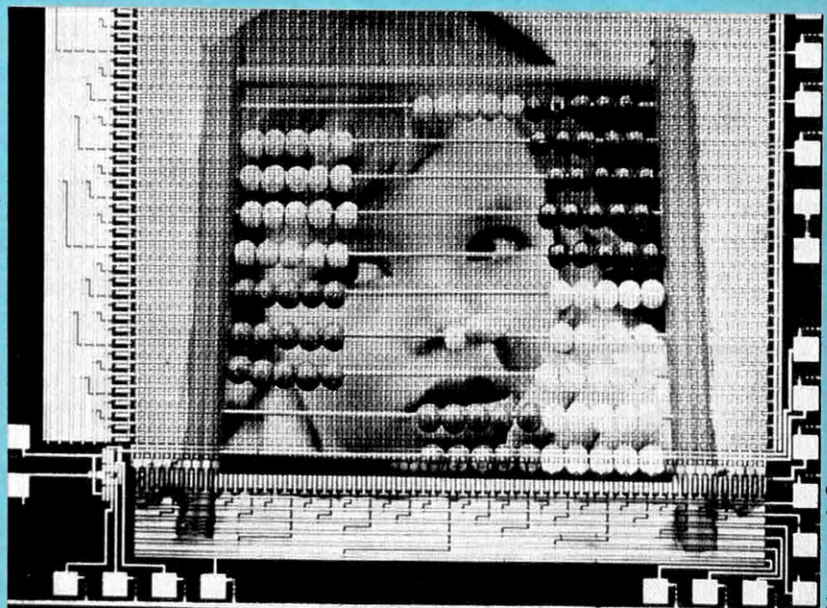
Jusqu'ici, les mémoires statiques avaient une compacité très inférieure à celle des mémoires dynamiques, même si elles permettaient de conserver les informations sans régénération. D'où l'intérêt des travaux des ingénieurs du laboratoire de recherche Siemens, qui sont parvenus à mettre au point une mémoire statique MOS capable d'enregistrer 4 kbits sur une surface de 14,7 mm².

Il s'agit d'un circuit intégré réalisé selon la technologie ESFI avec gate en aluminium. Cette performance technique a été

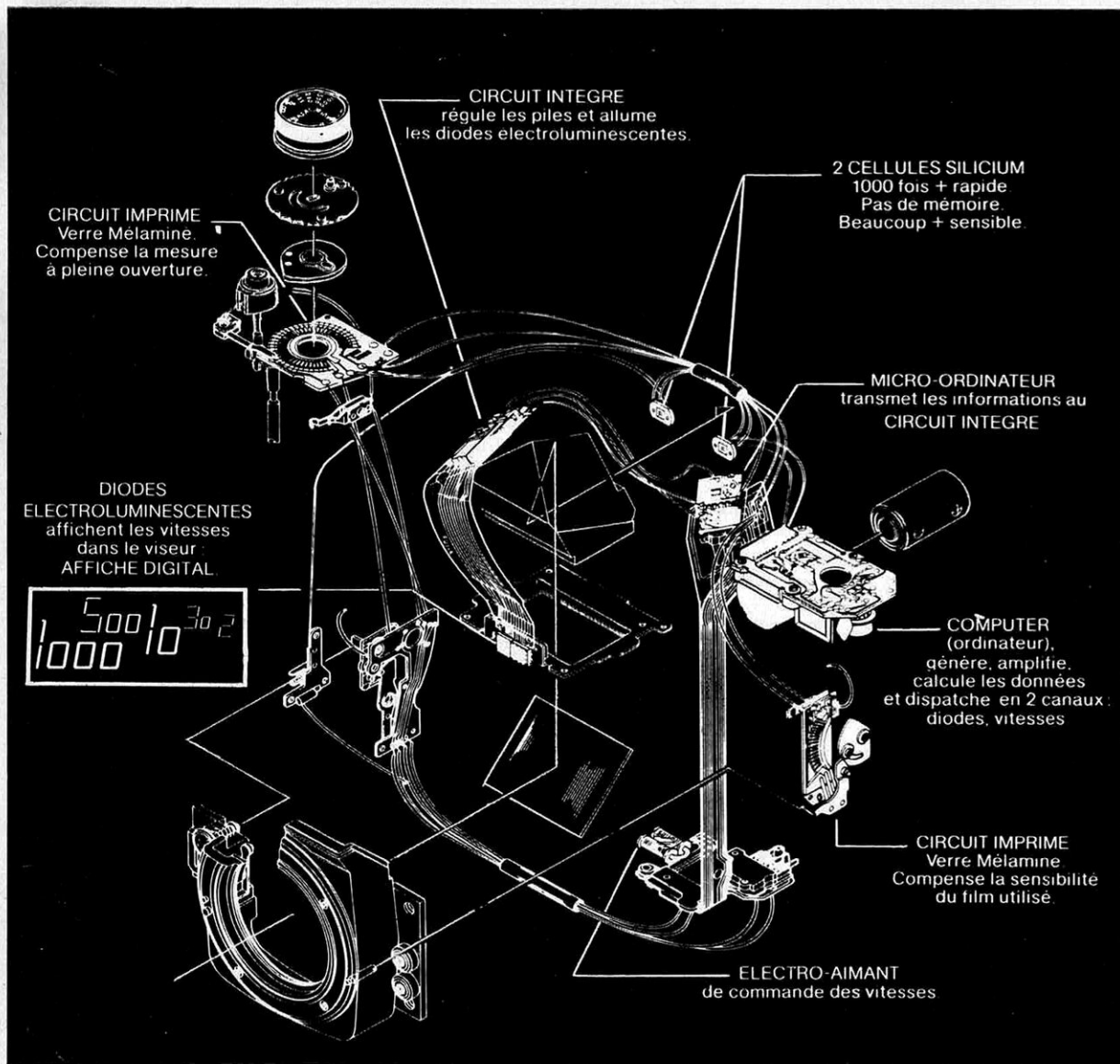
permise d'une part grâce à l'intégration des éléments de commutation sur un substrat isolant, d'autre part, grâce à l'absence de croisements au niveau des interconnexions entre les transistors et les résistances d'une cellule-mémoire.

La première étape franchie allant dans le sens d'une meilleure compacité des cellules-mémoire statiques MOS sur ESFI (ESFI : film épitaxial au silicium sur isolateurs) a conduit à la réalisation d'un MOS complémentaire à 5 transistors pour une surface de 4000 µm². La deuxième étape a abouti à l'interconnexion sans croisement sur une seule cellule de 2 transistors complémentaires et de 2 impédances de charge pour constituer une bascule. La surface de la cellule mémoire est alors passée à 2000 µm². Au cours de la dernière étape, le transistor de sélection a été remplacé par une diode et les lignes d'alimentation en courant ont également été utilisées comme lignes des mots. La surface de la cellule mémoire a ainsi été réduite une nouvelle fois pour être égale à 1500 µm². Elle est donc inférieure tant à celle des mémoires MOS statiques déjà connues qu'à celle de cellules mémoires bipolaires.

De telles cellules mémoires peuvent enregistrer 4096 bits. La matrice mémoire, les décodeurs des lignes des mots et des bits, ainsi que le circuit de lecture sont logés sur un espace de 4,2 mm x 3,5 mm. D'après les résultats obtenus en laboratoire, le module définitif aurait un temps d'accès de 120 nanosecondes environ et une durée de cycle de 170 ns.

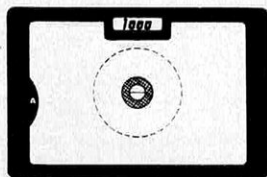


Siemens A.G.



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

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



Une vitesse qui change automatiquement quand change la lumière.

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

FUJICA ST 901

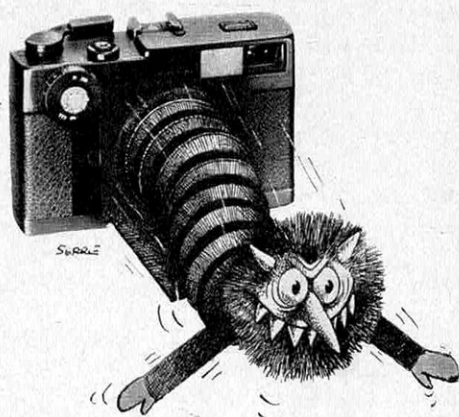
3 ans
d'avance

FUJI FILM

LP LARK

Documentation contre 3 francs en timbres :

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



NOS LECTEURS CONÇOIVENT L'APPAREIL QU'ON N'AURA PAS VU A LA PHOTOKINA

Nous avons passé des nuits blanches à dépouiller ce monstrueux courrier; d'où il ressort que six amateurs sur dix ne sont pas satisfaits de leurs appareils. Et voici leurs solutions

► Nous savions que nos lecteurs suivaient largement nos articles et nos informations concernant la photo. Mais, Science et Vie n'étant pas une revue spécialisée dans cette technique, nous ne pouvions guère imaginer le degré d'intérêt qu'ils lui portaient. Aussi, en proposant à ces lecteurs de faire entendre leurs voix pour dire comment ils voyaient l'appareil correspondant le mieux à leurs besoins, nous avions supposé que les réponses seraient de valeurs inégales. Et, pour faciliter la tâche de chacun, nous avions simplifié le questionnaire en le limitant aux choses essentielles présentant un intérêt pratique pour un amateur photographe.

Les réponses qui nous sont parvenues par centaines (tous nos espoirs ont été dépassés), et qui continuent d'ailleurs de nous être adressées, nous ont étonné par leur qualité, par le soin mis

à les rédiger, par le bon sens ainsi que par le sens du raisonnable dans le choix des caractéristiques de l'appareil idéal souhaité. Elles nous ont révélé que l'intérêt porté à la photo par nos lecteurs est profond et qu'il est le fait d'amateurs avertis connaissant fort bien le matériel du marché.

Non seulement notre initiative a été louée, mais les termes dans lesquels on nous le dit montrent qu'elle a fait plaisir. « Enfin, nous dit-on en substance, voici une occasion de dire ce qui est bon, mais surtout ce qui ne l'est pas ». Cela a d'ailleurs été fait sans démagogie. Ainsi, chacun a bien compris que la plupart de nos questions étaient souvent dépendantes les unes des autres et que le choix de certaines caractéristiques engageaient pour le choix des suivantes, de même que pour estimer le prix auquel l'appareil pouvait raisonnablement être obtenu. De ce

point de vue (et cela nous a tout de même surpris) il n'y a pratiquement pas une seule réponse de nos lecteurs comportant de grossières erreurs. Les choix effectués sont généralement judicieusement expliqués même si — et cela est normal — les arguments avancés sont souvent classiques.

Les nombreuses lettres qui accompagnent le questionnaire sont toujours très critiques vis-à-vis des appareils actuels et souvent peu tendres pour les constructeurs, voire la société. C'est ainsi que plus de la moitié des lecteurs demandent une standardisation des montures d'objectifs⁽¹⁾ et bon nombre d'entre eux voudraient même une certaine standardisation de l'appareil photographique lorsqu'il est à éléments interchangeables. Cette standardisation devrait aboutir à diminuer le nombre des modèles actuels de boîtiers et d'objectifs qui ne favorise ni le choix, ni les prix modérés, mais aboutissent plutôt à un gaspillage de matières premières.

Dans le cadre de ce vœu de standardisation, plusieurs lecteurs proposent le schéma d'un

LES PRIX DE L'APPAREIL CHOISI

	% des lecteurs
Moins de 500 F	4,5 %
De 501 à 1 000 F	10 %
De 1 001 à 1 500 F	27,5 %
De 1 501 à 2 000 F	25 %
De 2 001 à 3 000 F	22 %
Plus de 3 000 F	7,5 %
Pas d'opinion	3,5 %
Total:	100 %

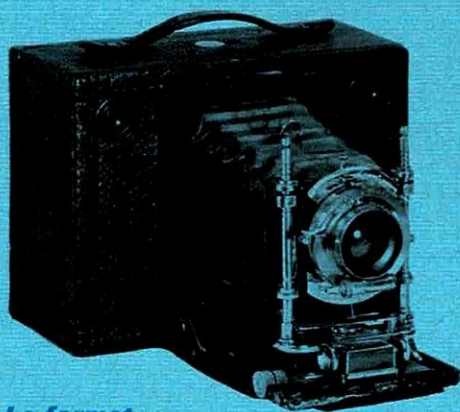
appareil modulaire plus synthétique que les systèmes actuels (c'est le seul élément futuriste qui ressort de notre enquête); cet appareil serait constitué de blocs enfichables pour chaque fonction. Sur un élément de base comportant l'obturateur (sans commande des vitesses) et le miroir reflex, chaque fabricant pourrait proposer des objectifs interchangeables, des éléments de visée et de mesure de la lumière, des éléments moteurs pour l'entraînement du film et le réglage des vitesses d'obturation (donc, possibilité de créer des éléments moteurs simples, bon marché, avec seulement quelques vitesses d'obturation et des éléments sophistiqués avec large gamme de vitesses), des magasins interchangeables⁽²⁾. Cette conception permettrait à chaque amateur

(Suite du texte page 144)

(1) Signalons à ce propos à nos lecteurs que les firmes japonaises réunies au sein de la Japan Photographic Exporters Association (J.P.E.A.) a commencé à étudier cette question qui, compte tenu du matériel existant, est des plus difficiles. Elles ont réuni un colloque en décembre dernier afin d'étudier les problèmes posés par l'adoption d'une monture japonaise unique.

RAISONNABLE, FONCTIONNEL ET PRATIQUE, VOICI L'APPAREIL IDÉAL NÉ DE NOTRE ENQUÊTE

Nos lecteurs ont parfaitement compris qu'un seul type d'appareil ne pouvait répondre aux motivations diverses de chacun. Il y a, pour schématiser, des partisans de « matériel lourd » et d'autres, de « matériel léger ». Il n'était donc pas question de tracer le « portrait-robot » d'un appareil en fonction directe des résultats statistiques de notre référendum. Le résultat eût fait penser au fameux pâté de cheval et d'alouette... Mais l'enquête a révélé certaines tendances de conception, suffisamment marquées pour qu'à partir de ces options on puisse définir un certain type d'appareil simple et fonctionnel et dont on peut justement s'étonner... qu'il n'existe pas ! En voici les principales caractéristiques.



Le format du Vest-Pocket

Si 7 lecteurs sur 10 sont favorables au 24 x 36, c'est (ils l'avouent) pour avoir été conditionnés par les facilités du marché (grand choix d'émulsions, etc.). Mais une nette tendance se dessine, chez les partisans du moyen format en faveur du 4,5 x 6 (souvenez-vous du Vest-Pocket) qui fournirait de meilleures images, mieux cadrées, et sans augmentation notable du poids et de l'encombrement des appareils. Le Super-Ikonta est souvent nommé.





L'automatisme du Konica

Il n'y a pas pour nos lecteurs incompatibilité entre l'automatisme et le contrôle des paramètres de l'exposition. Nombreux sont ceux qui feraient volontiers appel à l'automatisme dans certaines conditions de prise de vues exigeant une manœuvre rapide. Le Konica apparaît comme un modèle du genre.



La formule à deux objectifs

A défaut de son prix, la conception du Leica CL a « emballé » nos lecteurs : un boîtier compact et seulement deux objectifs pour couvrir 90 % des « situations » de prise de vues, sans nécessité d'une visée reflex. Il y a là un « créneau » qui paraît n'avoir pas échappé à Rollei dans le lancement d'un Voigtlander à objectifs interchangeables.



Une mesure spot et plein champ

Miranda, Mamiya : voilà les deux marques prises en référence concernant la mesure de l'exposition. A 72 % nos lecteurs souhaitent un système de mesure mixte, sélective ou intégrale au choix. Très curieusement, partisans de la mesure sur tout le champ et tenant de la mesure spot se partagent exactement par moitié les 28 % de suffrages restants.



La compacité de l'Olympus

La majorité se satisfait du reflex « classique », mais par scepticisme et méfiance à l'égard de la miniaturisation. Un fort courant d'amateurs qui ne se veulent point « travailleurs de force » mise au contraire sur la compacité se référant à l'Olympus OM, hissé en seconde position parmi les appareils le plus souvent cités.



L'affichage digital

L'électronique, bien sûr, on s'en méfie un peu : l'affichage de l'exposition par diodes électro-luminescentes est considérée par beaucoup comme un gadget superflu. Toutefois, une forte minorité voit dans la suppression de la fragile aiguille mobile du galvanomètre un élément de fiabilité et dans la rapidité du temps de réponse des cellules au silicium, un gage de sécurité. Le Fujica 901 est souvent présent à l'esprit.

(Suite de la page 142)

ou professionnel, selon la complexité des modules choisis, de composer un appareil de prix modéré ou élevé, d'adapter cet appareil à l'usage auquel il le destine, de compléter ou de modifier ultérieurement l'équipement.

Les lecteurs pour qui cet appareil modulaire représente le système idéal, rejoignent la masse de ceux qui estiment ne pas trouver sur le marché l'appareil qui leur conviendrait (64 % des réponses). 42 % des lecteurs ont, en effet, déclaré que l'appareil vraiment adapté à leurs besoins n'existait pas (même si plusieurs modèles en approchaient) et 22 % ne savent pas, ajoutant souvent qu'ils ne peuvent être plus affirmatifs parce qu'après tout, s'ils n'ont pas découvert cet appareil sur le marché, cela ne signifie pas à coup sûr qu'il n'y soit pas. Quant aux 36 % de lecteurs qui ont répondu oui à la question en donnant le nom de l'appareil qu'ils ont choisi

LES FORMATS

24 x 36 mm	71 %
6 x 6 cm	10,6 %
6 x 7 et 6 x 9 cm	5,6 %
4,5 x 6 cm	3,9 %
18 x 24 mm	2,8 %
Système 110	2,2 %
Système 126	1,1 %
Divers	2,8 %
Total:	100 %

où qu'ils voudraient acquérir, ils font généralement suivre ce choix de réserves. Ainsi : « le Konica Autoreflex T3 me conviendrait assez bien, mais à 1 900 F » ; « oui, ou presque, si le Leica M5 avait un contact pour fermer le circuit cellule sans armement » ; « le Nikkormat EL, mais avec le système de mesure du Mamiya ou du Miranda » ; « l'Olympus OM1, mais il lui manque les indications dans le viseur » ; « a 90 % le Canon EF » ; « le Minolta XM, mais il est, toutefois, un peu fragile » ; « Le Leica CL, si on ne parle pas du prix » ; etc.

Les questions de prix reviennent souvent sous la plume du lecteur. Non pour affirmer qu'il demande le maximum de performances à bas prix, mais pour critiquer les rapports qualité-prix. Ainsi, le Leica CL qui vient en quatrième position dans le classement des appareils les plus demandés est considéré par tous ceux qui l'ont cité (nous disons bien 100 % des réponses) comme d'un prix exorbitant compte tenu de ses possibilités. Et un certain nombre de lecteurs qui ont répondu « non » à la question sur l'appareil idéal précisent qu'ils auraient choisi le Leica CL si son prix avait été nettement moins élevé. Le

84 % EN FAVEUR DES REFLEX

Appareils reflex	84 %
Dont : 24 x 36 compacts	16 %
24 x 36 classiques	53 %
Grand format	8,5 %
4,5 x 6	1,7 %
Divers	4,8 %
Appareils non reflex	16 %
Dont : 24 x 36 compacts	7 %
24 x 36 classiques	2,5 %
4,5 x 6	1,2 %
Autres formats	5,3 %

pointage de ces « non » nous a montré qu'à prix plus modéré, le Leica CL aurait ravi la première place au Nikon F2.

Cet engouement pour un appareil comme le Leica CL (question de prix mise à part) est avant tout le signe d'une tendance. Une bonne partie de nos lecteurs (un tiers) sont partisans d'un appareil peu encombrant et léger. La seconde place, conquise par l'Olympus OM 1, s'explique en grande partie par sa compacité (le plus petit des reflex 24 x 36). Et nombreux sont les amateurs qui estiment que les 24 x 36 modernes à viseurs et objectifs interchangeables sont devenus de véritables monstres. « Je pense, écrit un photographe qui nous dit avoir un demi-siècle d'expérience, que pour parvenir à ses fins, un amateur ne doit pas être obligé de traîner avec lui une valise olympique ! ». Un autre ajoute : « Un amateur n'est pas un portefaix ! ».

Bien des lecteurs considèrent que l'électronique devrait permettre de réduire le volume des reflex 24 x 36. Beaucoup aussi mettent leur espoir dans le système 110 qui devrait un jour permettre de réaliser de petits appareils de qualité. Pour l'instant, disent nos lecteurs, le 110 ne nous convient pas (seulement 2,2 % d'avis favorables dans notre questionnaire). Les résultats qu'il permet sont médiocres. Et, surtout, le prix (une fois de plus) est trop élevé. Cet extrait de l'une des lettres qui nous fait reproche de ne pas avoir évoqué ce problème résume bien l'opinion générale : « Vous avez oublié une question importante : le prix de revient de l'épreuve. Sans doute ne faut-il pas effrayer un futur client, mais, dans le cas d'un Polaroid ou d'un mini-format, cela n'est pas négligeable. Par exemple, j'ai été sur le point d'acheter un mini-format américain automatique relativement peu onéreux, mais ayant eu la présence d'esprit de m'informer sur le prix de revient de chaque épreuve, j'ai abandonné ».

C'est aussi un peu la recherche d'un matériel léger qui a fait choisir à une partie non négligeable de nos lecteurs (3,9 %), qui sont des adeptes du format moyen, le 4,5 x 6 plutôt que le 6 x 6 ou le 6 x 9. Certes, ce format, aujourd'hui délaissé par les fabricants est jugé plus ra-

(2) Indépendamment de cette idée d'un appareil modulaire, de nombreux amateurs regrettent l'absence de magasins interchangeables sur les reflex 24 x 36.

tionnel et plus économique que le 6 x 6 par beaucoup de photographes (tout agrandissement rectangulaire dans un 6 x 6 représente une perte de surface sensible). Mais, dans le cadre de notre enquête, est apparu un argument de plus en faveur du 4,5 x 6 : il permettrait la réalisation d'un appareil de moyen format, moins encombrant que le 6 x 6. Ainsi, parmi ceux qui ont choisi le 4,5 x 6, 80 % souhaitent un appareil compact.

Les options concernant le 4,5 x 6 et le peu de succès du système 110 sont les seuls résultats un peu surprenant de notre sondage en ce qui concerne les formats. Pour les autres, ces résultats s'inscrivent beaucoup plus dans des choix prévisibles : 71 % pour le 24 x 36, 10,6 % pour le 6 x 6 et 5,6 % pour les 6 x 7 et 6 x 9.

Si nous entrons maintenant dans le détail des caractéristiques des appareils, on constate tout d'abord que, parmi les appareils reflex, près de 40 % des amateurs sont partisans des viseurs et verres de champ interchangeables. Mais un peu plus de 35 % estiment que le prisme fixe suffit. Pour la mise au point, la préférence va au dépoli avec microprismes (34 % des amateurs) en ce qui concerne les 24 x 36 reflex, mais au dépoli avec stigmomètre (2 % des lecteurs) en ce qui concerne les reflex 6 x 6. En 24 x 36, le stigmomètre est demandé par 23 % des lecteurs, tandis que 11 % estiment que le dépoli simple suffit et que 21 % souhaitent un système mixte dépoli, microprismes et stigmomètre.

Pour les appareils non reflex, c'est normalement le télémètre qui l'emporte. Le nombre des amateurs qui, notamment par économie, se contenteraient de la mise au point sur la bague de l'objectif n'est toutefois pas négligeable : 1 % en 24 x 36 et 1 % en 6 x 6, ce qui représente respectivement 13 % et 40 % des partisans du matériel non reflex.

Le caractère raisonnable des amateurs apparaît particulièrement lorsqu'il s'agit de choisir les objectifs. Les partisans des objectifs interchangeables, les plus nombreux, se contentent le plus souvent de 2 ou 3 optiques : 50 ou 55 mm, un grand angulaire (le 35 mm a la faveur de plus de la moitié des amateurs), un téléobjectif (le 135 mm recueille 20 % des suffrages et le 200 mm 18 %). Un nombre appréciable d'amateurs se rallient à la formule de l'objectif unique avec 2 compléments optiques (4 % des lecteurs représentant 5,3 % des partisans du 24 x 36 reflex). Cette tendance est encore plus forte parmi les amateurs qui préfèrent un 24 x 36 téléométrique : 2,2 % des lecteurs représentant 28 % de ceux qui ont opté pour ce type de 24 x 36.

Le zoom attire peu les amateurs (3 % des lecteurs le voudraient comme objectif standard, moins de 5 % comme objectif complémentaire). Les explications fournies sur ce point montrent qu'il ne s'agit pas là d'un choix de principe. Chacun attend en ce domaine des progrès qui feraient du zoom un objectif maniable, de qua-

lité et beaucoup moins cher qu'actuellement. « Si l'on pouvait, écrit l'un des partisans les plus chauds de ce type d'objectif, mettre au point un zoom 40 à 120 mm qui donne à toutes les focales une séparation de 145 lignes et qui serait ultra-court, ce serait là une réalisation notable de cette fin de XX^e siècle. »

A la question concernant la luminosité de l'objectif normal, 36 % des lecteurs estiment que l'ouverture 1:1,8 leur suffit, 30 % qu'ils peuvent même se contenter de celle de 1:2,8. C'est finalement 66 % des lecteurs consultés qui ne tiennent pas à un objectif ultra-lumineux, soit parce qu'ils n'en ont pas l'usage, soit par économie.

Si, pour la dépense à l'achat, beaucoup d'amateurs consentent facilement à limiter le nombre des objectifs ou leur luminosité, ils sont, par contre, quasi unanimes à exiger qu'ils soient de

LES MODÈLES LE PLUS SOUVENT CITÉS

Voici comment, d'après le nombre de voix obtenues, se classent les appareils choisis par ceux de nos lecteurs qui ont répondu « oui » (36 % du total) à la question « L'appareil idéal que vous souhaitez existe-t-il ? » (Rappelons que 42 % ont répondu non et 22 % ne savent pas).

Nikon F2	12 %
Olympus OM-1	8,5 %
Canon F1	7,2 %
Leica CL	6,3 %
Minolta XM	6 %
Miranda Auto Sensorex EE	5,7 %
Leica M5	4,8 %
Konica Autoreflex T3	4,8 %
Fujica ST 901	4,1 %
Nikkormat EL	3,4 %
Canon FTb	3,4 %
Praktica LLC	3,2 %
Topcon Super DM	2,6 %
Zénit E	2,4 %
Linhoff 220	2,4 %
Yashica Mat 6 x 6	2,4 %
Minolta SRT 303	2,2 %
Nikkormat FTn	2 %
Sinnar P	1,2 %
Chinon M1	1,2 %
Icarex 35 BM	1,2 %
Bronica Zenza	1,2 %
Rolleiflex SL 66	1,2 %
Hasselblad	1,2 %
Polaroid SX 70	1,2 %
Mamiya DSX	1,2 %
Leicaflex SL	1,2 %
Pentax Spotmatic F	1,2 %
Ikonta Super 4,5 x 6	1,2 %
Canon EF	1 %
Olympus Pen FT	1 %
Edixa Mat Reflex	1 %
Réponse « oui » mais aucun appareil cité	0,4 %
Total:	100 %

bonne qualité. L'amateur désire, avant tout, une belle image, sachant bien, d'ailleurs, que la prise de vue n'est pas seule en cause puisqu'en définitive, cette image est examinée sur papier ou sur un écran de projection. Et, alors que notre questionnaire ne comportait rien sur le sort subi par les images après la prise de vue, plusieurs amateurs se sont élevés contre la médiocrité des objectifs d'agrandissement et de projection qui font perdre le bénéfice du piqué procuré par les meilleures optiques des appareils photographiques. Le ton sur ce plan est donné par la longue lettre d'un lecteur qui prend la peine de nous préciser qu'il fait 20 à 30 films par an avec un Leicaflex (ancien modèle) qu'il a acheté d'occasion : « La mire photographique que distribue la firme Miranda (qui sait probablement très bien ce qu'elle fait) m'a fait découvrir que ni l'agrandisseur que j'utilisais, ni le projecteur de diapositives que je possède ne

LES COMPACTS: SURTOUT POUR LES NON REFLEX

● Par rapport à l'ensemble des appareils (tous formats)	33 %
● Parmi les 24 x 36 non reflex	72 %
● Parmi les 24 x 36 reflex direct	29 %
● Parmi les 4,5 x 6 cm	80 %
● Parmi les 6 x 6 reflex direct	25 %
● Parmi les 110	75 %

me permettaient de mesurer la qualité des objectifs de mon appareil ». Et ce lecteur ajoute un peu plus loin : « C'est se moquer des clients que de leur proposer, par exemple, un reflex à 2 000 F et ensuite un agrandisseur ou un projecteur de diapositives de qualité « normale ». Ils n'auront que la consolation de léguer à la postérité des négatifs de bonne qualité ! »

Les réponses concernant les vitesses d'obturation et le réglage de l'exposition présentent quelques tendances assez inattendues.

La question des vitesses, tout d'abord, n'a pas soulevé d'enthousiasme : 40 % des lecteurs n'y ont pas répondu. Parmi ceux qui ont formulé une opinion, 46 % se sont ralliés à la gamme classique de 1 s au 1/1 000 de s. Plus étonnant est le nombre des amateurs qui ont demandé de larges gammes de vitesses, de plusieurs secondes (voire depuis 60 secondes), jusqu'au 1/2 000 de s : ils sont près de 25 %. Le 1/2 000 de s est demandé par 26 % des lecteurs et les vitesses lentes au-delà de 2 secondes par 38 %. A l'inverse, fort peu d'amateurs semblent se contenter d'un faible éventail, par exemple du 1/30 au 1/500 de s ou de 1 s à 1/500 de s : moins de 10 % en tout.

En ce qui concerne la cellule, 93 % des lecteurs la veulent incorporée à l'appareil. Mais il apparaît nettement que la plupart d'entre eux

72 % POUR UNE CELLULE A MESURE MIXTE

● Intégrale (sur tout le champ)	14 %
● Sélective ou spot	14 %
● Mixte, sélective en intégrale	72 %
Total :	100 %

souhaitent pouvoir en contrôler le travail. Ainsi, 54 % des amateurs restent partisans de l'exposition semi-automatique. Même ceux qui n'écartent pas l'automatisme total désirent pouvoir éventuellement travailler en réglage semi-automatique. Ces amateurs, ils sont 28 %, demandent un système mixte comportant la possibilité de passer de l'automatisme au semi-automatisme. Dès lors, les partisans du seul automatisme intégral sont peu nombreux : 11 %. Encore souhaitent-ils savoir comment opère la cellule puisque tous demandent l'affichage des informations d'exposition dans le viseur (nous n'avons pas obtenu sur ce point 1 % de réponses négatives).

Le désir de pouvoir contrôler le réglage de l'exposition apparaît encore dans le type de mesure choisi : 72 % des amateurs veulent un système mixte leur permettant de passer de la mesure intégrale (sur tout le champ de visée) à la mesure sélective ou spot.

Ce souci de précision de la mesure de l'exposition se manifeste enfin avec le choix, pour les appareils 24 x 36 non reflex, d'un posemètre du type spot derrière l'objectif (60 % des réponses) ou, à la rigueur, dans le viseur (21 % des réponses).

Si l'on se tourne maintenant vers l'appareil totalement automatique, il apparaît que le choix des amateurs entre les types de mesure est plus nuancé : 46 % sont partisans de la priorité à la vitesse (choix préalable de la vitesse) et 33 % de la priorité au diaphragme. Mais, même parmi les photographes qui ont proposé l'une de ces formules, nombreux sont ceux qui ajoutent qu'en définitive ce problème est d'un intérêt secondaire, dès lors qu'il est toujours possible d'inverser le choix. Ce qui est le cas avec tous les appareils.

Parmi les caractéristiques qui se dégagent ainsi de notre sondage, on retrouve le plus souvent :

- le 24 x 36 compact à deux objectifs (type Leica CL) ;
- le reflex 24 x 36 compact (type Olympus OM 1) ;
- le reflex 24 x 36 très élaboré, non pour la multitude de ses accessoires, mais pour disposer d'un matériel fiable, de grande précision, avec des objectifs de haute qualité (peu importe qu'ils soient peu lumineux) (type Nikon F2 ou Canon F1) ;
- le reflex électronique, pour sa précision

(comme dans le groupe précédent), mais aussi pour disposer de larges gammes de vitesses (type Fujica ST 901) ;

- le reflex 24×36 automatique (plus rarement que le semi-automatique), mais avec possibilité de contrôler les mesures et à la condition de bénéficier des deux systèmes existant : mesure sélective et mesure intégrale ;

- le reflex 6×6 (pour les partisans d'un format moyen) mais à la condition qu'il soit aussi compact que possible. De ce point de vue, quelques amateurs pensent au $4,5 \times 6$ (type Super Ikonta d'autrefois).

Les prix des appareils possédant ces caractéristiques varient, bien sûr, en fonction de la qualité de fabrication et de l'équipement qu'ils reçoivent. Mais nos lecteurs estiment que, même pour un appareil prestigieux, il doit être possible de concevoir quelques éléments de base de qualité mais de prix moins élevés que ceux qui

sont habituellement proposés : objectifs ouverts à 2,8, prisme de visée avec dépoli simple par exemple.

Enfin, beaucoup d'amateurs estiment que le changement des modèles est beaucoup trop rapide, que cela nuit à des qualités essentielles comme la robustesse, la fiabilité, la précision, que cela conduit parfois à créer des dispositifs d'utilité douteuse.

« Il faudrait que les constructeurs accordent moins d'importance aux gadgets et plus à la qualité (voir le Fujica ST 901 et ses diodes lumineuses dans le viseur) », écrit tel lecteur. « Je suis possesseur d'un Minolta SRT 101, précise un autre... Son système CLC de compensation du contraste est, à mon avis, plus un inconvénient qu'un avantage. » « Les appareils, écrit un troisième lecteur, peu à peu, deviennent de plus en plus sophistiqués, et cela au détriment de la robustesse... J'ai traîné dans tous les coins d'Afrique, des Antilles, de la Laponie un vieux Leica F sans avoir la moindre panne. Je ne voudrais pas prendre ce risque avec les gadgets à circuits intégrés. »

Parfois, le point de vue sur la qualité apparaît indirectement, au travers d'un choix : « J'ai un Canon F1 qui me satisfait à l'exception du boîtier. Tous les boîtiers sont beaucoup trop perméables à l'eau et à la poussière... », ou bien : « J'ai choisi un Yashica Mat 6×6 , pas de gadgets inutiles, le maximum de simplicité dans le mécanisme... »

Certes, nous ne nierons pas que ce genre de lettres, qui nous sont parvenues par dizaines, comportent quelques erreurs ou quelques contradictions. Si, par exemple, les « gadgets électroniques » y sont beaucoup critiqués par certains amateurs, d'autres fondent leurs espoirs dans cette électronique pour parvenir à plus de souplesse technique et à des appareils plus légers. Ce courrier n'en est pas moins le reflet d'une inquiétude où l'expérience (même limitée) des utilisateurs a joué un rôle.

Nous sommes, pour notre part, assez optimistes sur l'avenir de la qualité du matériel photographique. Il existe et il existera toujours de bons appareils. Le danger réside dans la quantité des choses médiocres qui existent parallèlement.

Au moment où nous écrivons ces lignes, nous venons de rentrer de Cologne où se déroule la Photokina 74 dont nos lecteurs savent qu'elle est la plus grande exposition mondiale de matériel photo. Et il faut bien dire que la valse des centaines de modèles nouveaux d'appareils et de caméras à laquelle nous avons assisté renforcera beaucoup plus l'inquiétude des utilisateurs amateurs qui sont ainsi de moins en moins en mesure de choisir objectivement que l'optimiste du spécialiste qui reste malgré tout encore capable de découvrir ce qui est bon et ce qui est mauvais.

Roger BELLONE ■

LES OBJECTIFS INTERCHANGEABLES POUR 24×36

Focale normale

	% des lecteurs
50-55 mm	63 %
35 mm	12 %
40-45 mm	16 %
90-100 mm	4 %
Zoom 35 à 70 mm	3 %
Pas d'opinion	2 %
Total:	100 %

Focales complémentaires les plus demandées

1 - Grands angulaires :

	% des lecteurs
● 35 mm	50 %
● 28 mm	25 %
● Autres	25 %
Total:	100 %

2 - Téléobjectifs :

	% des lecteurs
● 135 mm	20 %
● 200 mm	18 %
● 100 mm	15 %
● 500 mm	8 %
● Autres (parmi lesquels les 105, 150, 220 et 250 mm)	39 %
Total:	100 %

3 - Zooms : surtout des 85 à 210 ou 70 à 210 mm : 4 % des lecteurs.

Ouverture maximale de l'objectif normal :

	% des lecteurs
1,8	36 %
2,8	30 %
1,4	30 %

LES NOUVEAUX RECORDS DE L'AUTOMORPION

Le Morpion Solitaire ⁽¹⁾ poursuit son développement. Il inquiète un nombre croissant de lecteurs, suscite des vocations et révèle des champions. Un médecin m'écrit que le jeu perturbe dangereusement son travail... Signalons d'abord que de nombreux joueurs l'appellent aussi « automorpion » et que ce nouveau vocable semble plus approprié pour désigner l'expansion irrésistible et presque spontanée de chaque partie de ce jeu. A part quelques moments décisifs, on se sent plus mené par le jeu que capable de l'influencer.

Rappelons la règle du jeu, qui se calque sur le Morpion classique :

- trente-six croix sont données au départ sur un quadrillage ;
- on cherche à poser le maximum de croix supplémentaires ;
- chaque nouvelle croix doit constituer, avec 4 croix posées précédemment, un alignement de 5 croix, horizontal, vertical ou diagonal ;
- aucun nouvel alignement ne doit contenir 2 croix ou plus, déjà jointes entre elles dans sa direction (mais elles peuvent être déjà utilisées isolément dans sa direction ou dans d'autres).

A ce jeu original, que nous appellerons MS1, s'ajoute une variante : MS2, qui me fut proposée par M. Lerouxel. Il peut arriver qu'au cours d'une partie 5 croix soient alignées sponta-

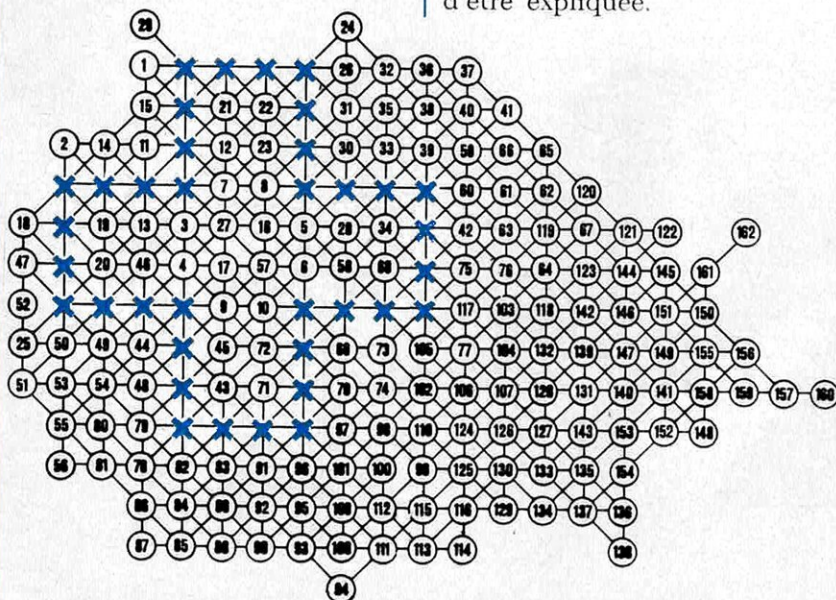
nément, avant qu'aucune ligne ne les rassemble. En MS1, il ne se passe rien. En MS2, le joueur peut tracer la ligne de 5 sans poser de croix, mettant une croix « en banque » pour se réserver de la poser plus tard, où bon lui semblera, sans obligatoirement achever un alignement avec elle.

Entre le MS1 et le MS2, les lecteurs se partagent. Certains se déclarent « puristes » et ne s'intéressent qu'au MS1. D'autres ne reconnaissent que le MS2. Rares sont ceux qui cherchent dans les deux directions. Jusqu'en avril 1974, le record du MS1 était à 150 et détenu par Millington (à qui je devais d'avoir appris l'existence du jeu). Le même joueur avait atteint 152 en juin. Rémy Daubié, d'Epinal, a fait un bond remarquable en atteignant 162

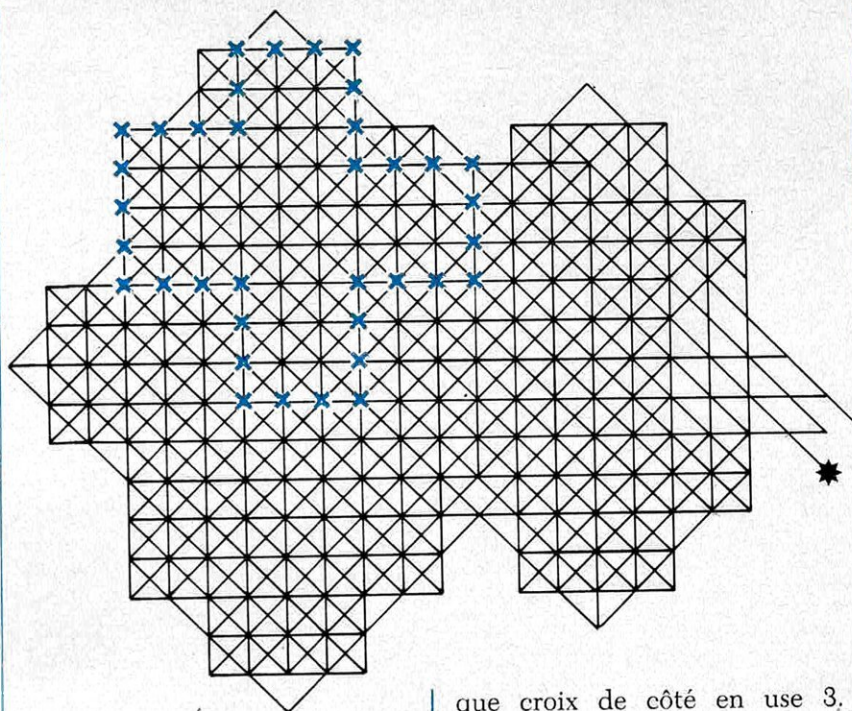
croix. Il laisse loin derrière lui tous ses concurrents. Ce total est-il possible à dépasser ?

Le MS2 connaît également une progression spectaculaire. Notons que l'effet de banque favorise considérablement l'expansion de ses croix et que ses résultats ne peuvent être comparés à ceux du MS1. Ainsi, le record du MS2 est passé de 160 en juin à... **216** grâce à Marc Bertin, de Trois-Fontaines. Il n'est suivi de près que par Alain Marguier, de Valentigney, avec 205. Marc Bertin pense pouvoir atteindre 230. Est-ce réalisable ?

On remarquera sur les figures que les divers cas mènent à des expansions semblables, dans deux directions préférentielles. Les données de départ étant symétriques par rapport aux 4 points cardinaux, l'anomalie est surprenante et mérite d'être expliquée.



(1) Science et Vie, avril et juin 1974.



La recherche pratique des records reste ouverte, d'autant plus que la recherche théorique indique qu'elle peut encore progresser considérablement. L'expansion des MS1 et MS2 est-elle limitée ? En juin, à la suite des calculs de Daniel Goffinet et P. Bertin, la limite théorique du nombre de croix se situait à environ 550. Elle a tendance à croître.

Le principe de l'étude de la limite est le décompte des « potentialités ». Chaque croix a, au départ, 8 potentialités, car elle peut appartenir à 8 alignements différents, et rendre possible l'existence de 8 nouvelles croix. Chaque nouvel alignement supprime 2 potentialités s'il traverse la croix et une seule s'il y aboutit, soit un total de 8, ce qui ne modifie pas le budget original. Or le jeu commence avec $36 \times 8 = 288$ potentialités. La figure limitée correspondra au réseau qui les épuisera tout en logeant le maximum de croix. Les potentialités s'épuisent sur le périmètre, ce qui conduit à chercher le pourtour le moins gaspilleur. J'avais cru que l'optimum était un carré. Mais R. Féron et M. Colmard pensent à juste titre qu'un octogone convient mieux.

Chaque sommet d'octogone use 4 potentialités, alors que cha-

que croix de côté en use 3. Ainsi l'octogone de côté 12 épuise 272 potentialités sur son périmètre. Il contient 1 057 croix, d'où une limite théorique de $1 057 - 36 = 1 021$. Il reste cependant à tenir compte de trous difficiles à dénombrer : les côtés ne peuvent être constitués d'un nombre entier d'alignements, qui livreraient des croix en multiples de 4 plus 1, de même pour les diagonales intérieures...

Il doit être possible de constituer arbitrairement un réseau théoriquement remplissable, aussi vaste que possible, et d'entreprendre de le remplir effectivement.

R. Féron réfléchit également sur les modifications possibles de la règle. La longueur de l'alignement, par exemple, peut varier. Au-dessous de 5, à 4 croix, par exemple, chaque nouvel alignement crée 8 potentialités par sa nouvelle croix, mais n'en supprime que 6 ; le budget croît et l'inflation est explosive. Au-delà de 5, inversement, le jeu s'épuise rapidement, vaincu par la déflation. R. Féron poursuit en proposant ce que j'appellerai MS3 : « on peut convenir que l'on a le droit dans un coup normal de réunir 5 points mais que chaque fois qu'on en réunit 6, on a le droit de n'en réunir que 4 le coup suivant. Avec ce modèle, on n'augmente pas le nom-

bre de potentialités, qui reste toujours 288. Par contre on peut modifier la forme du contour admissible. On peut ainsi obtenir un contour convexe sans vide et tel que les côtés ne sont plus nécessairement multiples d'alignements de 5. »

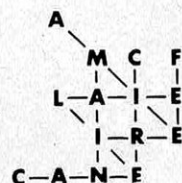
Il propose aussi un MS4 : « on peut autoriser à joindre deux fois de suite 4 points toutes les fois qu'on aura pu joindre 6 points. On obtient encore un jeu explosif, qui peut se poursuivre indéfiniment, tout en étant toujours difficile, donc extrêmement intéressant. »

Enfin Claude Arbogast, de Montreuil, propose une méthode ingénieuse pour réduire les pertes de potentialités par effet de bord : jouer sur un cylindre (de circonférence $4n$).

Nous terminerons sur un jeu qui meuble les insomnies de Jean-Jacques Roussel de Fressin et que j'appellerai MSL, Morpion Solitaire Lettriste, ou Scrabble Solitaire.

Soit un quadrillage. Une lettre quelconque est posée au départ. Ensuite, à chaque coup, on pose une lettre nouvelle pour former un nouveau mot avec des lettres déjà posées et se lisant vers l'Est, le Sud-Est ou le Sud. Le nouveau mot apporte autant de points qu'il contient de lettres. Un mot ne compte que si les lettres qui le touchent dans sa direction s'y incorporent. Un même mot ne peut être employé plusieurs fois. On ne peut transformer un mot en son pluriel. Les noms propres sont exclus.

Il ne s'agit pas de mots croisés : certaines directions peuvent être illisibles.



Sur l'exemple, on réalise successivement : MI-MIE-AMIE, RE-IRE - MAI-MAIN - LAI-LAIE, AN-ANE-CANE - LIE-LIRE.

Jean-Jacques Roussel plafonne à 350. Peut-on aller plus loin ?

BERLOQUIN ■

DR JEAN GUILHOT

Désir et conduite

Denoel, 340 p., 59 F

« Quand on est deux, on est six, disait spirituellement le philosophe espagnol Miguel de Unamuno : les deux qu'on est, les deux qu'on croit être et les deux qu'on veut être ». Paradoxe qui recouvre plus de vérité qu'on le supposerait et que l'on évoque souvent au cours de la lecture — passablement ardue — de l'ouvrage du Dr Guilhot, psychiatre des hôpitaux. Il est évidemment hors de question de rendre compte totalement de la thèse et de la synthèse nouvelles que l'auteur propose, dans le cadre restreint de cette rubrique : il s'agit là d'une masse d'idées riche jusqu'à en être touffue et dont la lecture n'est accessible qu'au spécialiste. Ce qui n'empêche que le thème soit d'un grand intérêt général (peut-être un jour spécialistes et éditeurs se résoudront-ils à joindre à des ouvrages de cette densité des résumés pour une lecture de « premier niveau », où le profane puisse se diriger...). Ce thème est à peu près le suivant : désirer n'est pas aimer. L'amour implique la maturité, alors que le désir est, soit primaire, c'est-à-dire expression d'une pulsion animale, soit surimposé, c'est-à-dire qu'il est l'expression d'une image imposée par la culture.

Pour dire les choses plus simplement encore, un homme qui voyage en chemin de fer seul avec une femme désirable peut

la désirer parce que leur tête-à-tête et la séduction de la voyageuse créent une intimité qui fait office de prélude. Mais il peut aussi la désirer parce que cette voyageuse présente les stigmates de la beauté telle que la culture (littérature, cinéma, publicité, etc.) la lui ont imposée. Ainsi, de nos jours, une femme qui présente une ressemblance avec les opulents modèles de Rubens aura moins de chances de le séduire qu'une femme beaucoup plus mince et habillée de manière « jeune ». Le sens commun objecterait que nous savons déjà que l'amour implique aussi une cohésion de la personnalité bien supérieure à celle d'une personnalité qui ne subit que le désir momentané. Mais le sens commun ne mesure pas toujours la force avec laquelle la société peut imposer au Moi originel un moi social qui peut être aussi « artificiel » que le désir secondaire que nous évoquons plus haut.

A l'extrême, on peut donc avoir un Moi social qui est mû par des désirs secondaires, c'est-à-dire un être « fabriqué » par la société — pour parler très gros, bien entendu — et subir des désirs également façonnés par la société. Situation qui ne correspond pas à la nature profonde de l'individu et qui finira par engendrer des névroses ou des psychoses, et c'est justement là l'affaire du Dr Guilhot. Car cet auteur distingue, sous le moi social, deux entités sous-jacentes, un Moi corporel, qui peut être le véhicule du désir primaire, et un Moi créateur, dont on dira qu'il est plus « authentique ». C'est de la cohé-

sion de ces deux que dépend ce que l'auteur appelle l'« amour constructif », cet amour promis à la durée et dont même le profane manifeste l'intuition quand, au cours d'amours passagères, il murmure : « Où cela nous mène-t-il ? »

Nous n'avons ici que résumé, à l'extrême, un des axes du livre du Dr Guilhot. On notera également des réflexions extrêmement fertiles sur la psychanalyse, par exemple, et sur la distorsion que son fondateur, Freud, lui a fait subir en donnant un rôle excessif à la sexualité et aussi en considérant l'ensemble de la sexualité d'un point de vue trop masculin. On sera sensible à la modestie du ton, dont témoigne une phrase telle que celle-ci : « Si puissants soient-ils, les projecteurs de la science ne peuvent encore introduire qu'une pâle lumière dans les profondeurs du conscient et de l'inconscient »...

Gérald MESSADIÉ ■

PETER STIEGELE,
OTTO KLEE

Plus d'eau potable pour demain ?

Robert Laffont,
225 p., 29 F.

Le 9 juillet dernier, H. Chazine, porte-parole de la FAO, (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture) annonçait qu'une grave pénurie d'eau menaçait la plupart des pays d'Europe.

La situation est à ce point alarmante que dès maintenant, les Etats riverains de la Méditerranée seront obligés de rationner leur eau (on parle de coupures de 6 à 8 heures par jour). Actuellement, 27 communes dans l'ouest lyonnais sont déjà privées d'eau une fois par semaine (vu la sécheresse et l'afflux des vacanciers). C'est dire si le livre de Peter Stiegele et Otto Klee vient à point. L'eau potable deviendra sans doute un jour une valeur plus précieuse que l'or. Car non seulement les réserves d'eau s'épuisent, mais la pollution augmente. Un gaspillage sans précédent est fait et des mesures d'urgence s'imposent. La Hollande est le premier pays d'Europe touché par ce problème. En effet, depuis 1955, les stations hydrologiques de La Haye et d'Amsterdam sont obligées de faire appel à l'eau du Rhin. Et constatent courageusement les auteurs du livre, « les procédés actuels d'épuration ne suffisent pas à rendre potable l'eau du Rhin, mais comme dans l'immédiat il n'en existe pas de meilleure, la population sera bien obligée de s'en contenter ». On a froid dans le dos quand on pense qu'on veut mettre encore 30 centrales atomiques sur les bords du Rhin avec toutes les conséquences que cela implique au niveau de la pollution (voir Science et Vie n° 679). Moins gaspiller, réduire la pollution, à longue échéance, ces solutions ne suffiront pas pour pallier la pénurie d'eau. L'humanité devra dessaler l'eau de mer, faire fondre une partie de l'Antarctique (qui représente 70 % de l'eau douce sur la terre), ou encore utiliser la « Mer souterraine du Sahara ». Tout ceci est sérieusement envisagé et des recherches sont faites avec budgets officiels à l'appui. C'est dire si la crise est proche. En conclusion, c'est avec des ouvrages clairs et sérieux comme celui-ci (Otto Klee est hydrobiologiste à l'Université de Tübingen) que l'opinion publique sera alertée.

Annie HUMBERT-DROZ ■

JEAN-CLAUDE BOURRET

Mystérieuses soucoupes volantes

Editions Albatros,
301 p., 35 F.

La nouvelle vague des soucoupes volantes

Editions France-Empire,
318 p., 28 F.

...Et une nouvelle vague de livres sur la question ! Bien qu'il n'y ait rien de neuf, sinon une attitude moins sceptique des autorités de certains pays et d'un certain nombre de savants, ainsi que la réalisation du détecteur de soucoupes dont nous avons donné la description dans notre numéro d'avril, ces deux ouvrages reprennent le dossier *da capo*. Le groupement « Lumières dans la Nuit », qui présente un travail collectif (« Mystérieuses soucoupes volantes ») d'un ton aussi objectif et précis que possible, reconnaît, d'ailleurs, que les soucoupes ne datent pas d'aujourd'hui. Mis à part le fameux char de feu qui jadis emporta dans les nuées le prophète Ezéchiel, les derniers siècles abondent en témoignages sur des phénomènes célestes lumineux qui ne pouvaient être évidemment ni des ballons-sondes et ni des satellites. Ainsi, « en 1803, deux globes lumineux faisant partir des rayons de soleil apparurent sur un arbre à Pierre Mille et ses trois filles, ainsi qu'à un vannier du pays », à Ornans. Le plus fascinant est la description des « humanoïdes » aperçus en divers points du monde. Là aussi, toutes les descriptions concordent plus ou moins : ces êtres mesurent entre 90 cm et 1,20 m, ils sont difformes et leur tête est très grosse. Le chapitre V, « Les humanoïdes », de « Mystérieuses soucoupes volantes » est probablement l'un des plus ri-

ches publiés jusqu'ici sur ce point.

Jean-Claude Bourret, grand reporter à « France-Inter » et auteur de « La nouvelle vague de soucoupes volantes », a fait un excellent travail de journaliste sur des faits presque « classiques » (« sur des pensées antiques, faisons des vers nouveaux »...). Il a été à son tour interroger un nombre considérable de témoins d'apparitions « soucoupiennes ». Il est, là, beaucoup plus convaincant que lorsqu'il se lance dans des théories de « champs répulsifs » et de « particules à interaction modulable »...

Le meilleur passage de son livre est la reprise de l'interview d'Allen Hynek par Michel Anfrol (Hynek est ce célèbre astronome américain qui croit « dur comme fer aux soucoupes »). Hynek affirme, en effet, que la NASA a interdit à ses astronautes de révéler tout ce qu'ils ont vu dans l'espace et de commenter certain « objet étrange » qui précédait Collins et Aldrin lors de la mission Apollo XI.

Sommes-nous plus avancés ? Non, un peu plus intéressés. Reste à répondre aux trois questions fondamentales : d'où viennent-ils ? Comment fonctionnent « leurs » engins ? Pourquoi ne prennent-ils pas vraiment contact avec nous ? Le premier qui pourra répondre à cela fera un beau succès de librairie...

G. M. ■

**TEXTES RÉUNIS PAR
PETER FURST**

La chair des Dieux

Seuil, 286 p., 30 F

Les Indiens d'Amérique du Sud boivent une infusion de plante appelée yagé (*Banisteriopsis caapi* en botanique), qui contient un alcaloïde aux effets hallucinogènes. Ceux du Pérou en particulier consomment une décoction du Cactus de San

Pedro (*Trichocereus pachanoi* en botanique), aux effets également hallucinogènes. Les Huichols du Mexique consomment du peyotl, extrait d'un cactus dont le nom savant est *Lophophora williamsii*... Arrêtons ici l'inventaire assez étendu des drogues psychédéliques (terme forgé par Aldous Huxley, il y a près de vingt ans) sur lesquelles Peter T. Furst a réuni huit dossiers. La qualité des signataires, ethnologues, mycologues, anthropologistes de grande réputation, tels que Gordon Wasson et Reichel-Dolmatoff, confirme le sérieux des textes : il ne s'agit pas, dans ces pages, de dissenter sur l'usage de la drogue dans des intentions plus ou moins « apostoliques », mais d'exposer des coutumes avec le plus d'exactitude possible.

L'intérêt de ces études est d'exposer la manière dont la consommation de substances hallucinogènes a été ritualisée depuis des temps très anciens.

La consommation ne s'en fait pas au hasard et selon l'humeur, comme nous le faisons pour l'alcool et le tabac, mais à des dates déterminées et dans des conditions très étroitement définies. Le but n'en est pas le plaisir individuel, mais la communication avec les dieux par les moyens de l'extase qui abolit le contrôle intellectuel.

Il est également très instructif de constater que les hommes ont cherché depuis toujours, quelle que soit la région où ils habitaient, une substance capable d'abolir le contrôle intellectuel : raisin, houblon, riz fermentés, pavot, chanvre indien, champignons (y compris l'amanite tue-mouches), cactus et autres plantes, il semble qu'ils aient tout goûté à la recherche d'un « produit à délivrer ». Et il est tout aussi frappant de constater que l'intoxication a très souvent, sinon toujours, pris une forme sociale et religieuse. Il est de bon ton, car les ethnologues aussi sont sensibles au « bon ton », de s'intéresser aux civilisations exotiques, mais enfin, nous

n'en apprenons pas tellement plus qu'à la lecture de ce chef-d'œuvre que fut « Le rameau d'or » de Sir James Frazer, étude sur les mystères d'Eleusis parue il y a un peu moins d'un siècle.

Reste évidemment à analyser pourquoi notre civilisation tolère certaines substances agissant sur le fonctionnement intellectuel, telles que le café (rappelons que la caféine est un alcaloïde), le tabac, l'alcool, les tranquillisants et hypnotiques, dont les ravages sur l'organisme, quand ces drogues sont consommées en excès, sont bien connus, et pourquoi elle en interdit d'autres. Ce n'est pas l'objet de cette étude qui s'arrête au bord de la sociologie contemporaine.

G. M. ■

JACQUES DURAND

Vive le vélo

Vivre/Stock 2, 140 p., 20 F

Il s'est vendu l'année dernière aux USA plus de bicyclettes que de voitures ; de quoi faire tomber les bras à tous les experts de Detroit. Et pourtant, le mouvement était amorcé depuis 2 ou 3 ans ; en particulier, l'industrie française du cycle, qui tourne à plein rendement, travaille surtout pour l'exportation, dont les USA. C'est que, à l'heure de l'énergie coûteuse, de la pollution et de la découverte de la nature, la bicyclette redevient le seul moyen de transport qui soit totalement individuel, propre, silencieux et qui multiplie colossalement les possibilités physiques du corps : l'homme qui pédale va 5 fois plus vite que l'homme qui marche, dépense 5 fois moins de calories que lui et va

5 fois plus loin. L'ennui, c'est que vouloir pratiquer le vélo aujourd'hui en ville relève du parcours d'obstacles, et même plutôt du parcours du combattant. D'une part rien n'est fait pour le cycliste, et d'autre part toute la circulation automobile se fait contre lui. A vrai dire, et Jacques Durand le note à travers une série d'anecdotes pleines d'humour, la pédale n'a jamais été bien vue : en 1900 on l'accusait de vitesse excessive, de saleté et d'un côté anti-social qui paraît aujourd'hui du plus haut fantaisiste ; le cycliste était bruyant, dangereux, écraseur de femmes et d'enfants, querelleur, féroce et tout juste bon pour la prison. Il n'est pas mieux vu à l'heure actuelle, et pour cause : il ne paye pas d'impôts pour rouler. Du coup, si par hasard ils manifestent, ils en viennent inmanquablement à se heurter aux forces de police (sans doute emportés par leur élan juvénile, dit Jacques Durand ; ils n'avaient donc pas de freins ces grands fous !).

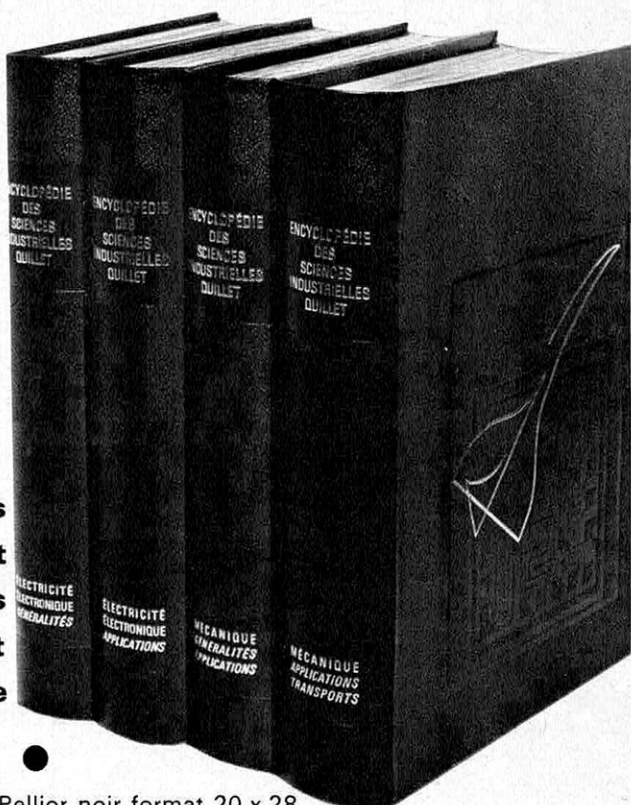
Mais comme il y a de plus en plus de ces grands fous — sans doute révolutionnaires — il faut tout de même savoir choisir son cadre, adapter son braquet, régler ses freins et pédaler longtemps sans se fatiguer. Tous les procédés sont passés en revue, et le débutant peut s'en inspirer utilement. Il saura surtout que le plus simple reste le mieux, que le code de la route ignore à peu près totalement le vélo, et qu'en se mettant en selle il entre dans une confrérie qui eut dès le départ à lutter contre les engins à 4 roues. Apparemment ce n'est pas fini, mais si on prend la lutte avec autant d'humour que Jacques Durand en a mis dans son livre, il y a de quoi guérir de toutes les névroses de la vie moderne.

Renaud de la TAILLE ■

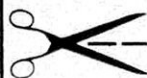
● Les ouvrages dont nous rendons compte sont également en vente à la Librairie Science et Vie. Utilisez le bon de commande p. 168.

L'ENCYCLOPEDIE DES SCIENCES INDUSTRIELLES QUILLET

Cette Encyclopédie en 4 Volumes présente un panorama complet des connaissances en électricité, électronique et mécanique



4 volumes reliés Pellior noir format 20 x 28
3386 pages • Plus de 1880 photographies
7900 dessins environ • 62 hors-texte couleurs
8 modèles démontables en couleurs.



Je soussigné, déclare acheter les volumes..... de l'ENCYCLOPEDIE DES SCIENCES INDUSTRIELLES que je m'engage à payer au C.C.P. PARIS 91.01

VOL. 1 et 2 ELECTRICITE ▼

VOL. 3 et 4 MECANIQUE ▼

VOL. 1 à 4 ELECL. MECANIQUE

(*) — au comptant

F 384

F 384

F 752

en 3 versements mensuels

F 390
3 x 130

F 390
3 x 130

F 765
3 x 255

en 9 versements mensuels

F 405
9 x 45

F 405
9 x 45

F 783
9 x 87

en 18 versements mensuels

F 414
18 x 23

F 414
18 x 23

F 810
18 x 45

(*) Rayer les mentions inutiles

Nom ou raison sociale :

Prénoms : N° : Rue :

Code postal : Ville :

Signature : Date :

SV

BON pour une documentation gratuite sur l'ENCYCLOPEDIE DES SCIENCES INDUSTRIELLES QUILLET

Bulletin ou Bon à retourner à

LIBRAIRIE ARISTIDE QUILLET

278, Boulevard Saint-Germain - 75007 PARIS

CES LIVRES QUI PRÉTENDENT TOUT SAVOIR: LES ENCYCLOPÉDIES

*Vouloir exposer de nos jours
tout le savoir humain
en un seul ouvrage
semble être une gageure
impossible.*

*Parfois fort chères,
souvent élément décoratif,
que sont donc
ces « encyclopédies »
que l'on compte à présent
par centaines ?*

► Les gens adorent croire (ou qu'on leur fasse croire) qu'ils savent tout, ou qu'ils peuvent tout savoir. C'est un besoin fondamental de l'esprit que celui de la connaissance. Le savoir basé sur la compréhension des choses nous apporte une jouissance spirituelle indéniable que le plus fruste ressent, comme l'a si bien traduit Fernandel, lecteur assidu et exclusif du Catalogue des Armes et Manufactures de Saint-Etienne, dans un film célèbre.

Le mot encyclopédie traduit cette magie : il suffit de l'inclure dans un titre pour parer l'ouvrage d'un attrait irrésistible. Les éditeurs le savent bien qui ont dévoyé ce mot en le mettant partout. En effet, alors que le mot encyclopédie (employé pour la première fois en 1559 par Paul Skalich de Lik) traduit un savoir universel que l'on peut traduire par la formule

tout sur tout, ce mot est utilisé maintenant dans le sens « tout sur un sujet ». Dans l'index de la Bibliographie de la France, pour la période 1956 à 1965, il n'y a pas moins de 139 « entrées » au mot encyclopédie, depuis l'Encyclopédie Africaine et Malgache jusqu'à l'Encyclopédie visuelle en passant par l'Encyclopédie du Bricolage moderne, l'Encyclopédie du Jazz, l'Encyclopédie Féline et l'Encyclopédie Nationale de la Police.

Pour en revenir à son sens réel de somme du savoir — de tout le savoir — les ouvrages répondant à cette condition remontent à fort loin dans l'histoire. Déjà l'œuvre d'Aristote, au quatrième siècle avant notre ère, peut être considérée comme une encyclopédie de toutes les connaissances de ce temps : ses subdivisions dénotent une classification qui annonce les grandes encyclopédies dites thématiques de notre époque : logique, métaphysique, mathématique, politique, rhétorique, physique, biologie, psychologie, éthique. Caton, deux siècles plus tard, et Varron un siècle avant notre ère, en firent de même, mais il ne nous reste que des fragments.

Plin l'Ancien, au premier siècle de notre ère, écrit 37 volumes d'une « encyclopédie » véritablement scientifique : elle connut quarante éditions jusqu'en 1536.

En Espagne, au VIII^e siècle, apparaît pour la première fois l'ordre alphabétique dans le Liber Glossarum.





Jean Marquis

Dès le Moyen Age des œuvres géantes furent entreprises : Vincent de Beauvais, dominicain mort en 1264, mène une entreprise de 82 volumes. L'imprimerie n'était pas encore inventée, les copistes avaient du travail assuré !

Avec Gutenberg la possibilité de reproduire les livres par centaines d'exemplaires donna corps au rêve encyclopédique qui ne date évidemment pas de Diderot et d'Alembert. L'idée était dans l'air en France et en Angleterre dès le XVII^e siècle, mais elle penchait nettement plus vers le dictionnaire que vers l'encyclopédie. Définir un mot est plus facile qu'habiller ce mot de tout ce qu'il évoque. Saint-Evremond trouva l'esprit, Pierre Bayle dont le dictionnaire était dans toutes les bibliothèques entre 1760 et 1780 découvrit la forme et c'est Fontenelle qui trouvera le ton.

Fontenelle s'inspira en effet de son oncle Thomas Corneille qui avait fait en 1694 un Dictionnaire des Arts et des Sciences, ouvrage imité par l'Anglais Ephraim Chambers qui publia en 1728 à Londres une « Encyclopedia or the Dictionary of Arts and Sciences » ; on voit qu'ici le titre même hésite entre « encyclopédie » et « dictionnaire ».

A Paris, un libraire, Le Breton, obtient le 21 janvier 1746 un privilège du roi pour en faire une traduction : Encyclopédie ou Dictionnaire universel des Arts et des Sciences, traduit des Dictionnaires anglais de Chambers et de Harris, avec des additions. Huit livres sont prévus. Traducteur engagé : Denis Diderot et conseiller scientifique : Jean d'Alembert.

Ces deux grands esprits n'ont pas de peine à convaincre Le Breton qu'il y a une mine d'or derrière cette idée ; il s'associe alors avec ses collègues Briasson, Durand et David l'Aîné et crée ce qui s'appelle maintenant une « société d'édition » avec capitaux importants. Au lieu de 8 volumes, on parle de 17 volumes plus 2 de planches.

On sait ce qu'il en sera finalement de cette merveilleuse entreprise, menée de 1752 à 1772 sous le titre définitif : Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers, par une société de Gens de Lettres, en 17 volumes de textes et 11 volumes de planches. Les volumes de planches sont encore très recherchés des connaisseurs pour la qualité des gravures, on les a réédités il y a quelques années par reproduction photographique tels qu'ils se présentent dans l'édition originale (12 volumes pour 3 300 F soldés récemment 1 300 F). Quant aux textes, c'est une maison allemande qui en fait actuellement la coûteuse réédition (quelque 6 000 F). Elle en vaut pourtant la peine car elle est très rare. Le tirage de l'époque fut de 4 000 exemplaires ce qui plaçait cette entreprise en tête de tout ce qui avait été fait ; même « l'Histoire Naturelle », de Buffon, connu le « gros »

tirage de 3 000 et Voltaire qui était de loin le « best-seller » de son siècle faisait 3 000 exemplaires du « Siècle de Louis XIV » et 2 000 exemplaires avec « La Henriade ».

Ce qui est devenu depuis, avec juste raison, « l'Encyclopédie de Diderot et d'Alembert » contient des trésors dans l'ensemble de ses articles consacrés, rappelons-le, à Médecine, Histoire Naturelle, Mathématiques, Chimie, Agriculture, Astronomie, Minéralogie, Histoire, Géographie, Grammaire. Donnons-en cette définition du journaliste : « auteur qui s'occupe à publier des extraits et des jugements des ouvrages de littérature, des sciences et des arts à mesure qu'ils paraissent, d'où l'on voit qu'un homme de cette espèce ne ferait jamais rien, si

DICTIONNAIRE OU ENCYCLOPÉDIE ?

Un récent sondage nous apprend que 10 % des Français pensent qu'un dictionnaire « c'est la même chose » qu'une encyclopédie, 68 % pensent qu'« il existe une différence » mais 22 % préfèrent ne pas se prononcer. Ils sont bien excusables car la distinction a souvent été négligée depuis « L'Encyclopédie ou dictionnaire raisonné... » de Diderot et d'Alembert. Il faut bien aussi reconnaître que les éditeurs entretiennent trop souvent la confusion dans un but commercial. A l'heure actuelle, le mot « encyclopédie » fait vendre, ce qui en explique la profusion.

Pourtant, en principe, on dispose d'un critère absolu : le dictionnaire explique les mots et l'encyclopédie décrit les choses. En pratique, la distinction se fera en fait sur le nombre d'« entrées » puisque le dictionnaire est un recueil de tous les mots alors qu'une encyclopédie ne développe qu'un certain nombre d'articles choisis. De plus, de nombreux dictionnaires accentuent le caractère encyclopédique de leurs articles. Ce sont les dictionnaires encyclopédiques que nous citons ici à côté des encyclopédies.

les autres se reposaient... » Ce serait plus la définition moderne de « critique », mais au mot « critique », précisément, nous lisons ceci : « oser dire à celui qui veut plier l'expérience à ses idées : ton métier est d'interroger la nature, non de la faire parler ».

L'Encyclopédie fourmille de ces étonnantes formules. En voici une qui est proprement stupéfiante, c'est au mot dimension : « J'ai dit qu'il n'est pas possible de concevoir plus de trois dimensions. Un homme d'esprit de mes connaissances croit qu'on pourrait cependant regarder la durée comme une quatrième dimension et que le produit du temps par la solidité serait en quelque manière un produit de quatre dimensions. Cette idée peut-être contestée, mais elle a, il me semble, quelque mérite, quand ce

ne serait que celui de la nouveauté ». On a beau savoir que ces lignes ont été écrites par un très grand mathématicien, d'Alembert, elles ont un siècle et demi d'avance sur les vues einsteiniennes de l'espace-temps tel que le bâtit Minikowsky en 1908 et tel que l'exprima en des termes presque identiques H.G. Wells dans sa « Machine à explorer le Temps » (1893) puis en 1923 dans « M. Barstaple chez les Hommes-Dieux ».

Avec l'accumulation des connaissances, ce que nous pouvons appeler la « nécessité encyclopédique » s'est amplifiée. Les Pic de la Mirandole capables d'assimiler la quasi totalité du savoir ne peuvent guère se concevoir sinon en se contentant d'assimiler « un peu de tout sur tout » alors que c'était encore naguère « tout sur tout ».

De plus la tournure moderne de la pensée conduit à la spécialisation obligatoire, même dans le seul secteur scientifique. On peut être mathématicien, on peut être à la rigueur mathématicien et physicien, mais on ne peut être mathématicien-physicien et chimiste. On peut être physicien et chimiste, mais on ne peut être physicien-chimiste et biologiste... A plus forte raison l'homme simplement cultivé de notre temps doit-il se contenter d'approfondir telle ou telle discipline et d'effleurer les autres. C'est à ce but que répondent nos modernes encyclopédies. Et pour répondre à ce besoin, les encyclopédies ont d'abord versé du côté « dictionnaire ». C'est le cas d'une des plus réussies : Le Grand Dictionnaire Encyclopédique du XIX^e siècle que Pierre Larousse fit entre 1863 et 1877. Ces dix-sept volumes (dont deux de suppléments) restent une somme inégalée. Elle se trouve condensée dans le Grand Larousse Illustré en sept volumes plus un supplément, de 1909-1910, encore indispensable malgré le vieillissement évident de sa partie scientifique et médicale.

La Maison Larousse continua sur cette lancée. Mais les réalisations plus récentes, si monumentales soient-elles, souffrent d'un défaut inévitable : le manque d'unité dont la plus flagrante est l'unité de ton et qui retentit dans l'unité de niveau. Le directeur de rédaction s'adresse à de nombreux collaborateurs dont la spécialisation est garante de bon savoir dans son petit secteur, certes, mais qui rédige son savoir, la plupart du temps, fort mal, comme il est bien connu. De plus on demande de « vulgariser » puisque l'ouvrage doit être accessible à tous, en principe. Or, demander de vulgariser à un spécialiste, c'est demander à une poule de pondre un œuf cubique. Il faut nécessairement « rewriter » ces articles et des équipes de rédacteurs sont à l'œuvre pour cela, qui laminent, polissent et affadissent ce qu'il peut y avoir d'original dans le style et la conception de l'auteur.

Bref, cette merveilleuse unité qui se retrouve instantanément à la lecture de l'Encyclopédie

LES ENCYCLOPÉDIES «SPÉCIALISÉES»

Il ne s'agit plus de « tout sur tout », mais de « tout sur un sujet » quand ce n'est pas, trop souvent, « un peu sur un sujet ». Les titres se comptent par centaines. Nous nous contenterons de citer quelques ouvrages parmi les plus sérieux dans le domaine scientifique et technique.

● *L'Encyclopédie Internationale des Sciences et des Techniques (Presses de la Cité) est d'un très bon niveau scientifique, mais peut convenir à un large public. 5 000 articles classés par ordre alphabétique en 10 volumes et 100 000 mots dans le volume d'index.*

● *L'Encyclopédie Scientifique et Technique (Lidis) destinée au grand public. 7 200 articles en 5 volumes. Un index en 4 langues à la fin de chaque volume.*

● *Les Techniques de l'Ingénieur (Editions techniques) constamment mises à jour, constituent une véritable encyclopédie des techniques pour les spécialistes.*

● *L'Encyclopédie des Sciences Industrielles (Quillet) traite en 4 volumes de l'Electricité, de l'Electronique et de la Mécanique. Excellent ouvrage d'une optique plus « technique » que « théorique ».*

● *Larousse a également publié une Encyclopédie de l'Electricité en deux volumes. Pour l'architecture et la construction, deux bons ouvrages surtout destinés aux professionnels.*

● *L'Encyclopédie pratique de la Construction et du Bâtiment (Quillet) en 3 volumes et 4 335 pages. Les abondantes illustrations en font un ouvrage agréable même au non-spécialiste.*

● *L'Encyclopédie du Bâtiment (Eyrolles). 8 volumes. Contient toutes les données de base et calculs nécessaires à la profession. Apprécié pour le renouvellement soigneux de ses fiches autant que pour sa précision. Convoitée également par l'étudiant en architecture, qui la « pille » pour ses projets. De nombreux ouvrages, qu'ils se nomment « encyclopédie » ou non, traitent de l'aviation moderne et de l'exploration spatiale. Citons cependant :*

● *Cosmos encyclopédie (Bordas) publiée sous la direction d'Albert Ducrocq qui en 7 volumes aborde tous les problèmes liés à la conquête de l'espace.*

Le domaine médical, sujet particulièrement « commercial », est abondamment représenté. A part les deux grands ouvrages réservés aux praticiens publiés par les Editions Techniques (la célèbre encyclopédie médico-chirurgicale) et par Flammarion, on peut citer :

- *l'Encyclopédie Médicale Quillet ;*
- *l'Encyclopédie médicale de la famille (Lidis) ;*
- *le Larousse Médical Illustré en un volume ;*
- *le Larousse de la Médecine en 3 volumes.*

de Diderot et d'Alembert ou dans celle de Pierre Larousse est absente dans ce qui est venu ensuite. Sauf de la toute récente Encyclopédie Bordas en 22 volumes, tous rédigés par Roger Caratini qui a, paraît-il, usé sept ou huit magnétophones pour les dicter. Mais il faut souligner que ceci a été possible par le fait que cette encyclopédie est thématique et non pas alphabétique.

Il faut s'arrêter un instant sur ce double aspect de la manière de découper le savoir. Les encyclopédies initialement vouées à l'ordre alphabétique des mots et des notions ont glissé de plus en plus vers l'aspect « thématique ». Depuis une cinquantaine d'années, tout ce qui a été fait oscille constamment entre ces deux pôles, mais avec un net glissement vers l'aspect thématique.

Ainsi, la double préoccupation niveau d'un côté et alphabétique ou thématique de l'autre

LES GRANDES ENCYCLOPÉDIES ÉTRANGÈRES

La plus célèbre est sans aucun doute la fameuse Encyclopaedia Britannica qui, d'origine écossaise, est aujourd'hui devenue une production « US » de diffusion mondiale. Plus typiquement américaine est la Collier's Encyclopaedia qui connaît un gros succès aux Etats-Unis. Dans le monde, deux autres « monuments » : La Bolchaïa sovietskaïa Entsyclopedia (la grande encyclopédie soviétique) et l'Enciclopedia universal ilustrada Europeo Americana, en langue espagnole qui fournit une documentation remarquable sur les pays d'Amérique latine. Citons enfin, en langue allemande, la Brockhaus Enzyklopädie.

côté conduit-elle les encyclopédies actuels à mélanger purement et simplement ces aspects. Les 18 volumes de l'Encyclopédie thématique Weber, imitée de la célèbre encyclopédie Espagnole — un monument — traitent quarante-sept grandes divisions, elles-mêmes scindées en mille six cents thèmes. Chaque division a été confiée à un spécialiste. La Grande Encyclopédie Larousse, qui fera vingt forts volumes, est alphabétique et traite huit mille articles, c'est-à-dire que chaque mot fait l'objet d'un développement complet qui le rapproche de la conception thématique.

Mais l'Encyclopedia Universalis a franchement débordé de l'un sur l'autre : les 16 volumes de l'encyclopédie elle-même sont alphabétiques et un dix-septième volume, dit Organum, reprend la matière par grands thèmes de notre temps. Les trois volumes dit du Thésaurus-Index contiendront douze mille articles courts qui serviront en quelque sorte de résumé, de préface aussi, à ceux des 16 volumes du Corpus. On a donc là un découpage qui répond à la

fois à la nécessité du niveau en reprenant deux fois chaque sujet : une fois brièvement en le définissant et le situant et une fois en le développant ; quant à l'Organum il définit les thèmes essentiels. C'est donc là une entreprise basée sur la réflexion, qui fait de cet ouvrage une tentative culturelle plus poussée laquelle oblige l'utilisateur à une méthodologie dont on se doute bien qu'il ne fera guère usage, sauf exceptions.

La célèbre Encyclopedia Britannica, deux fois séculaire, a été encore plus loin dans cette voie. La dernière refonte en datait de 1929 et la mise à jour se faisait sur chaque tirage, pratiquement chaque année. C'était la Britannica 2. Une refonte totale donne le jour à la Britannica

L'ENCYCLOPÉDIE DE LA PLÉIADE

Cette vaste entreprise par l'éditeur Gallimard a débuté en 1955 et va atteindre le 30^e volume sur les 40 initialement prévus ; mais l'évolution des sciences est telle qu'il y en aura finalement 60 au terme de 1980. Il faut d'ailleurs réécrire entièrement certains volumes pour leur second tirage !

L'avantage de la Pléiade-Sciences est double : rédigé par des spécialistes sous la direction de personnalités, ce qui en garantit la teneur, c'est une véritable somme sous forme très compacte, grâce à l'impression sur papier bible. Les ouvrages actuellement parus totalisent 60 000 pages et n'occupent qu'un mètre cinquante de rayonnage. Soit toute la connaissance humaine réduite à trois mètres et 120 000 pages. Autrement dit : 10 000 heures de lecture assurées, trois ans à raison d'une heure par jour pour tout savoir ou du moins s'imaginer qu'on sait tout.

3 ainsi découpée : un premier volume de Propaedia sert d'introduction et définit les grandes lignes du savoir en renvoyant aux 19 volumes de la Micropaedia qui est alphabétique et où tous les articles sont développés par des spécialistes. Enfin dix volumes de Micropaedia sont faits d'articles courts, 750 mots au maximum, qui résument une question déterminée en permettant ainsi sa mise à jour rapide.

Les encyclopédies spécialisées, qui pullulent, paient maintenant leur tribu à cette quadrature du cercle qui consiste à satisfaire simultanément tous les niveaux. Ainsi l'Encyclopédie Internationale des Sciences et des Techniques, reprise de la décevante Mc Graw Hill Encyclopaedia of Science and Technology (cette dernière en quinze volumes dont un d'index) alors que sa forme française fait onze volumes dont un d'index) a adopté une rédaction de niveau progressif de chaque matière traitée de très simple au spécialisé. Et pourtant, qu'il est difficile d'être objectif ! Cherchez donc dans l'édition américaine de Mc Graw-Hill *Branly* et *Cohéreur* :

ils n'existent pas, même dans l'index, ce qui pour cent mille mots et noms scientifiques différents est quand même un peu fort ! Alors ? revenons à la Britannica. Dans l'édition de 1962 : « Branly » est tout aussi absent, même du vingt-quatrième volume d'Index. Par contre à Radio Receiver nous apprendrons avec intérêt, mais surprise aussi, que c'est l'Anglais Oliver Lodge qui a inventé la radio et ce dès 1894. Il avait une antenne, un circuit accordé, un détecteur dit « cohéreur » (cohérer) et un enregistreur à encre. De Branly (1844-1940) et son cohéreur-décohéreur à limaille (1890) point la moindre trace.

Nous touchons là une des plaies des encyclopédies : le manque d'objectivité. Qui est objectif ? Personne. Qui rend à chacun très exactement sa part ? L'idéal semble inaccessible qui raconterait très exactement ce qui s'est passé sans verser dans le chauvinisme. La Britannica, sur ce chapitre, est célèbre avec ses 127 lignes consacrées à H.G. Wells et ses 30 lignes pour Jules Verne. Ne parlons pas de l'Histoire avec les 10 pages sur Napoléon qui balancent difficilement les 4 pages consacrées au duc de Wellington. Il est vrai que c'est presque une tradition puisqu'à l'origine la Britannica était écossaise et que ses trois rédacteurs firent une page de deux colonnes pour la ville d'Edimbourg, expédiant l'article Angleterre en 9 lignes !

Les préoccupations politiques ne sont pas absentes de ce qui est fait actuellement et le record de drôlerie est détenu par la Bolchaïa Sovietskaja Entsyclopedia (la Grande Encyclopédie Soviétique) qui a connu trois éditions. Celle des années 1930 à 1940 et, surtout, celle, en cinquantes volumes, entreprise de 1950 à 1957. L'article Beria avait paru avec trois pages très flatteuses et un grand portrait pleine page. La déstalinisation intervint ensuite. Aussi les souscripteurs eurent-ils la surprise de trouver quatre ou cinq ans après, dans un des volumes de la lettre R, quatre feuillets mobiles et une petite notice imprimée qui disait en substance : « veuillez prendre une lame de rasoir et découper dans le volume 3 les pages 70 à 74. Elles sont à remplacer en les collant soigneusement par les quatre pages ci-jointes ». De fait les pages mobiles développaient anormalement un article Mer de Béring (Béring et Béria se touchent dans l'ordre alphabétique) avec toute une page de photos de côtes et d'icebergs qui venaient vraiment là comme des cheveux sur la soupe.

Ces dernières années ont vu la parution d'une foule de publications de caractère encyclopédique tant en ouvrages coûteux qu'en fascicules. En effet, une encyclopédie coûte entre 2 000 et 7 000 F : c'est un budget devant lequel bien des chefs de famille reculent. Pourquoi ne pas découper le tout en fascicules hebdomadaires vendus le prix de deux paquets de cigarettes ?

LES ENCYCLOPÉDIES GÉNÉRALES ALPHABÉTIQUES

TITRE	EDITEUR	Date de Parution	Dimensions			Nombre d'entrées	Index	Mise à Jour	Prix
ALPHA ENCYCLOPEDIE	Grange-Batelière	1967-1971	23x30	6 242 pages	260 fascicules + 35 (index)	15 000	120 000 termes	—	3,40 F par fasc.
ENCYCLOPAEDIA UNIVERSALIS	Club Français du Livre	1968	21x30	23 000 pages	16 vol. + 3 (thésaurus) + 1 (organum)	5 000	70 000 termes 15 000 art.	1 vol./an environ. 850 pages.	3 384 F
ENCYCLOPEDIE 360	Rombaldi Paris-Match	1969-1972	21x27	4 600 pages	12 vol.	22 000	—	—	130,50 F par vol.
GRANDE ENCYCLOPEDIE LAROUSSE	Larousse	1971	23x30	12 432 pages	60 vol. mens. ou 20 vol. trimestr.	8 000	1 vol. 400 000 termes 600 p.	A l'occasion des réimpressions + 1 vol. pér.	60x50 F ou 20x175 F - 3 100 F l'ensemble
DICTIONNAIRE ENCYCLOPEDIQUE LIDIS	Lidis	1972	23x32	1 140 pages	3 vol.	33 100 mots	—	—	405 F
DICTIONNAIRE ENCYCLOPEDIQUE QUILLET	Quillet	1968	21x29	7 640 pages	8 vol.	155 000 mots	—	Supplément 1 000 p. (1968-1971)	1 348 F
GRAND LAROUSSE ENCYCLOPEDIQUE	Larousse	1960-1964	21x27	11 500 pages	10 vol.	187 000 mots	—	+ 1 vol. paru 1968 + 1 vol. en préparation	1 750 F + 180 F vol. suppl.
DICTIONNAIRE PRATIQUE	Quillet	1974	21x29	3 154 pages	4 vol.	—	—	—	674 F

LES ENCYCLOPÉDIES GÉNÉRALES SYSTÉMATIQUES

TITRE	EDITEUR	Date de parution	Dimensions			Index	Mise à jour	Prix
CLARTES	Editions Techniques	1948	19x25	16 000 pages	23 vol.	1 index par vol.	Permanente par fasc. mobiles. Abonn. 96 F, an	94 F le vol. 2 068 F total
BORDAS ENCYCLOPEDIE	Bordas	1968	25x32	160 à 200 pages par vol.	23 vol.	1 index + 1 biblio. par vol.	A l'occasion des réimpressions	De 35 à 39 F le vol.
ENCYCLOPEDIE FRANÇAISE	Encyclopédie Française Larousse	1933 1965	25x30		22 vol.	—	Par cahiers d'actualité et de synthèse	3 626,80 F
ENCYCLOPEDIE GENERALE LAROUSSE	Larousse	1967-1968	23x30	2 720 pages	3 vol.	1 index de 64 pages par vol.	A l'occasion des réimpressions	636 F
ENCYCLOPEDIE THEMATIQUE WEBER	Weber	1968	24,5x28	340 pages par vol.	17 vol.	Dans le 16 ^e vol. à paraître	18 ^e vol. prévu	125 F le vol.
ENCYCLOPEDIE UNIVERSELLE	Verviers	1961-1963	x18		8 vol. Marabout Université	Dans le 8 ^e vol.	—	12,50 F le vol.
ENCYCLOPEDIE AUTODIDACTIQUE	Quillet	1971	20x29	3 031 pages	5 vol.	—	—	366 F

Les prix sont donnés à titre indicatif.

LES ENCYCLOPÉDIES ET LA CENSURE

Le projet de dire « tout sur tout » ne va pas toujours sans quelques heurts avec l'ordre établi, qu'il soit politique ou moral. L'édition de la grande Encyclopédie Soviétique victime de la déstalinisation ne fut pas la première à être frappée par le pouvoir. Déjà, les souscripteurs de la première édition de l'Encyclopaedia Britannica, en 1768, avaient du arracher de l'ouvrage les 40 pages d'un article illustré sur l'obstétrique, jugé offensant par la Couronne. Un édit royal ordonna même la destruction des plaques. L'Encyclopédie de Diderot fut interdite dès le 2^e volume en 1752 par arrêt du Conseil d'Etat pour atteinte à l'autorité royale, corruption des mœurs, irréligion et incrédule.

En fait, elle ne cessa jamais de paraître grâce à ses puissants protecteurs.

L'article « Bonaparte » dans le grand dictionnaire universel de Pierre Larousse commençait ainsi : « Général de la République française, né à Ajaccio (Ile de Corse) le 15 août 1768, mort au château de Saint-Cloud près de Paris, le 18 brumaire de l'an VIII de la République une et indivisible ». Ces lignes écrites sous le Second Empire ne manquèrent pas d'inquiéter la Cour quant à l'article « Napoléon ». Au général Fleury, qui lui faisait part de ses craintes, Pierre Larousse répondit qu'il l'irait rédiger à Bruxelles !

Il est certain que pour qui a de la place chez lui, du goût et un budget de dix ou vingt francs par semaine, la possibilité est maintenant offerte de se constituer une bibliothèque encyclopédique très riche qui aurait laissé rêveurs nos grands précurseurs d'Alembert et Diderot : les bêtes, les pays, les sciences, la France, l'océan, les arts, tous ces sujets fascinants sont traités systématiquement, richement illustrés.

Ceci change l'optique encyclopédique mais laisse leur place entière aux collections classiques dont le marché ne cesse de croître, parallèlement à celui des encyclopédies découpées en fascicules. Les parutions des Presses Universitaires de France qui ne portent pas le nom d'encyclopédie mais qui en sont finalement, sont là pour prouver combien la soif de connaissance est grande : l'Histoire Générale des Civilisations, en 7 volumes, et l'Histoire Générale des Sciences en 4 volumes, par exemple.

LA SCIENCE AU XX^e SIÈCLE

Un bon titre pour un ouvrage en 5 volumes de 400 pages chacun qui n'est pas une encyclopédie en soi, mais qui véhicule fort agréablement l'essentiel des connaissances souvent difficiles qu'un homme doit avoir sur les sciences. L'Espace et le Temps — Le Cosmos — La Matière — La Vie — L'Homme du XX^e Siècle (les rapports avec la nature, le travail, la connaissance et l'avenir), sont les cinq volets d'un ensemble de questions très actuelles dont le traitement possède une unité de ton et de conception qu'il faut souligner, car c'est la pierre d'achoppement de presque tous les ouvrages encyclopédiques.

Édité par le CALD, imprimé en Italie à 15 000 exemplaires, l'ouvrage est fait d'études écrites spécialement pour les lecteurs français par des savants soviétiques, sous la direction de Boris Kouznetsov, le grand spécialiste d'Einstein, qui a d'ailleurs la part belle dans le premier volume.

On note une philosophie de la science qui émane de tous les articles. Ceci donne une réelle profondeur à cette réalisation par ailleurs coûteuse et dont la bibliographie n'est pas trop sommaire pour une teneur vraiment encyclopédique. Le cinquième volume est prévu pour 1976.

Cette formule populaire par « livraisons », héritée du siècle dernier, a retrouvé son souffle avec un succès retentissant venu d'Italie. On ne compte plus les encyclopédies « à la petite semaine » vendues en kiosque qui totalisent la plupart du temps 260 fascicules, ce qui représente exactement cinq ans de parution. Les reliures sont vendues à part pour dix-sept ou dix-huit fascicules et les quinze volumes font ainsi une fort belle collection. Les tirages sont de plusieurs centaines de milliers d'exemplaires.

Les Editions de la Grange Batelière se sont taillé une part très importante sur ce marché nouveau, et Alpha, encyclopédie alphabétique a obtenu un succès mérité, complété par deux volumes de 35 fascicules réunissant cent mille mots sous forme d'index avec définition. Cette encyclopédie générale est satellisée par d'autres encyclopédies spécialisées, telle Le Million (pays étudiés les uns après les autres) pour la géographie, les Muses pour l'Art (alphabétique) complétée par Connaissance des Arts (thématique). Les Sciences a commencé sa parution, morcelé par sujet : la botanique, la zoologie ensuite... au total vingt volumes.

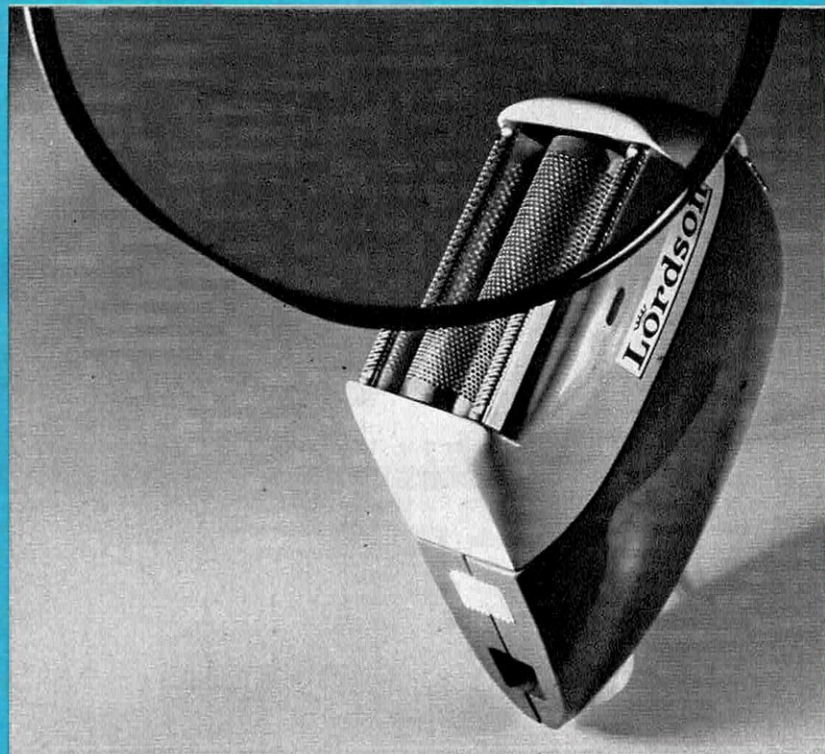
La maison Larousse vient elle-même de commencer la publication par fascicules hebdomadaires de « XX^e siècle », encyclopédie du monde contemporain (144 fascicules, 3 000 pages et 30 000 articles).

Entre les deux mètres de rayonnages qui contiennent chaque grande encyclopédie jusqu'aux seize mètres que totalisent tous les « Que sais-je ? » où se situe la vérité du savoir encyclopédique ? Etre les deux où au-delà encore ? La question ainsi posée ne peut trouver de réponse, car tout choix est entaché de subjectivisme et chacun y trouve (ou n'y trouve pas) ce qu'il cherche.

Charles-Noël MARTIN ■

VIE PRATIQUE

BANC D'ESSAIS



ENTRE UN RASOIR A GRILLE ET UN RASOIR A PEIGNE IL FAUT CHOISIR... ...LES DEUX !

Pour bien se raser, il faudrait posséder deux rasoirs : l'un à peignes, pour les poils longs et drus, l'autre à grille, pour une coupe « au plus près ». Or voici qu'une firme française propose une solution originale : un rasoir combinant les deux systèmes.

Certains ont le poil fin et souple, d'autres l'ont dur et épais, implanté selon tous les caprices de la rose des vents, si bien que les barbes poussent, mais ne se ressemblent pas. A qui réclame un conseil « désintéressé », nous sommes tentés de répondre par une anecdote.

Une firme française se flattait récemment d'avoir tout mis en œuvre pour affiner la douceur

de coupe de ses modèles, sans rien sacrifier, bien au contraire, à la qualité de rasage « au plus près ». Des clients se plaignirent et profitèrent même de l'occasion pour demander qu'on renforçât un élément des peignes qui, logiquement, réclamait au contraire, d'être aminci. L'explication était simple : il s'agissait de montagnards, au visage tanné par les vents des

cimes et dont la rugueuse épiderme n'avait que faire des subtilités technologiques des grilles micromiques aux alliages précieux. Le feu d'un rasoir, eux, ils ne connaissaient pas... Il leur fallait une coupe rude et rapide. Tous les rasoirs se valent-ils pour une barbe donnée ? Les diverses sortes de barbes n'étant pas scientifiquement cataloguées, doit-on compter sur le hasard pour « tomber » sur le rasoir adapté à chaque cas ? En fait, 50 années d'expérience et de tâtonnements ont permis aux fabricants de réaliser les compromis les plus acceptables par la majorité dans la conception de leurs modèles : il n'existe pas de rasoir « universel », mais le marché offre un nombre d'ailleurs limité de systèmes plus ou moins adaptés à chaque cas. A l'exception de modèles autonomes, à piles ou à accus, rarement utiles, les modèles du marché ne proposent que **deux types de moteurs et deux systèmes de coupe**. Un rasoir électrique fonctionne soit à l'aide d'un **vibreux**, soit d'un **moteur rotatif** proprement dit et présente un dispositif à **grille** ou à **peigne**, quelles que soient les variantes selon les marques, les types ou les fabrications. **Ce schéma ne fournit guère que quatre combinaisons : moteur vibreur et peignes rigides, moteur vibreur et grille souple, moteur rotatif et peignes, moteur rotatif et grille**. Voilà qui simplifie le débat. Dans tous les cas d'ailleurs, les poils sont captés entre deux parties métalliques, dont l'une est fixe (du côté de la peau) et l'autre, mobile, entraînée par le moteur quel qu'il soit. La différence essentielle réside dans la conception de la partie fixe, constituée d'une grille souple ou de peignes rigides. C'est bien souvent l'organe de coupe qui déterminera le choix de l'acheteur car c'est la seule partie qu'il puisse juger visuellement.

20 000 passages valent mieux que 6 000

L'utilisateur a bien tort de n'ac-

corder qu'une attention minime au monde d'entraînement. Quel que soit le dispositif de coupe, c'est du moteur que dépend le « rendement » du rasoir.

Le vibreur a pour lui la simplicité. Son fonctionnement est comparable à celui d'une sonnette : un électro-aimant attire à chaque phase du courant alternatif une masse métallique qui se trouve rappelée à sa position initiale par un ou plusieurs ressorts, au moment de la coupure du courant. C'est le mouvement de cette masse métallique qui entraîne l'organe de coupe. Le nombre de « mouvements » étant directement lié à la fréquence du secteur — 50 périodes en France — un rasoir à vibreur assurera 6 000 passages à la minute.

A la simplicité du vibreur s'allie un faible prix de revient, mais ces avantages sont bien évidemment contrebalancés par la modicité du rendement. Les vibreurs sont également, de ce fait, plus sensibles à l'encrassement des parties rasantes. La conséquence directe de cet encrassement est la réduction de course de la partie coupante, ce qui réduit encore son efficacité.

Le moteur rotatif est d'une conception plus élaborée que le vibreur, et son coût de fabrication sera bien supérieur. Son meilleur rendement électrique et le volant constitué par la masse du rotor (tournant toujours sans point mort), le rendent moins sensible aux chutes de tension et à l'encrassement des organes de coupe. Son principal inconvénient tient au fait qu'il faut, dans le cas d'un système de coupe alternatif, transformer le mouvement rotatif du moteur en un mouvement longitudinal alternatif. Cela peut produire occasionnellement une augmentation du bruit de l'appareil. Dans ce cas, cependant, on notera qu'un moteur tournant à 10 000 tours/minute assurera 20 000 passages. Par rapport au vibreur, l'efficacité de coupe se trouve multipliée par trois. Cela donne à réfléchir : le rendement coûte cher en argent et en décibels, mais pour une barbe « d'acier », plus d'hésitation possible : il faut un moteur universel.

Peignes contre grilles

Ce point fixé, quel système de coupe choisir ? Certains barbus attacheront plus d'importance à la douceur de rasage, d'autres voudront être rasés au plus près, même

au prix d'une légère irritation, d'autres enfin désireront avant tout la rapidité d'exécution de l'appareil. Ces éléments seront déterminants au moment du choix entre le système à peignes rigides et le système à grille souple.

Depuis les débuts du rasoir électrique, c'est le système à peignes rigides qui a été le plus employé. Ces peignes sont réalisés en tôle d'acier assez épaisse et formée pour constituer une poutre indéformable ; cette poutre porte à sa partie supérieure des perforations transversales sur une partie moins épaisse (partie rasante). A l'intérieur coulisse un autre élément mobile qui vient frotter sur l'élément fixe à l'emplacement de la coupe. Le nombre de ces peignes et leur profil varient d'une marque à l'autre : chez Philips, au lieu d'être rectilignes, ils sont circulaires mais peuvent être assimilés au même principe.

Les avantages de ce système sont les suivants :

- bonne solidité des éléments par leur rigidité (ils sont trempés) ;
- ils prennent très bien les poils longs car leurs perforations sont des fentes qui canalisent les poils d'où le nom de « peignes » ;
- ils contribuent à une grande rapidité de rasage ;
- ils suffisent généralement pour couper et tailler pattes et moustaches.

Mais, en revanche, il ne faut pas s'attendre à une grande finesse de rasage comparable à celle obtenue avec une lame.

Dans ce cas, il vaut mieux faire appel à la grille souple. Ici, la partie extérieure fixe n'est plus rigide, mais constituée d'une mince feuille (généralement du nickel pur) qui est tendue sur la partie mobile faite, pour sa part, de lamelles semi-circulaires parallèles ayant, assemblées, la forme d'un demi-cylindre. La grille possède sur toute sa surface des alvéoles de forme et de dimensions différentes suivant les marques.

Il convient de noter cependant que le critère « forme » n'est pas déterminant pour la qualité du rasage. Celui qu'il convient de retenir est le rapport qui existe entre l'épaisseur de la grille et la dimension des alvéoles. Cette formule d'une grille souple engendre un rasage « au plus près » car, à l'origine, la grille peut n'avoir que quelques microns. Mais gare aux poils longs qui n'étant plus canalisés, ris-

Les principaux modèles du marché

Système de coupe : peignes rigides

Moteurs : VIBREURS

CALOR 7 000
(4 peignes)

REMINGTON LB 100 et 21
(2 peignes doubles)

REMINGTON SELECTRO 2
(2 peignes doubles)

REMINGTON SELECTRO 3
(3 peignes doubles)

Moteurs : UNIVERSELS ROTATIFS

PHILIPS HP 1129 et 1129 S
(3 peignes circulaires)

PHILIPS HP 1119, 1122, 1118
(3 peignes circ. + tondeuse)

LORDSON L.5.S

LORDSON L.560

(5 peignes)
(Tondeuse adaptable)

Système de coupe : grilles souples

Moteur : UNIVERSEL ROTATIF

SUNBEAM 7 M 1
(1 double grille + tondeuse)

Moteurs : VIBREURS

PHILIPS XTR7/HP 1401
(1 grille souple + tondeuse)

BRAUN RALLYE,
SIXTANTS, SYNCHRON,
SYNCHRON PLUS)
(1 grille souple et tondeuse)

REMINGTON F 2
(1 grille double souple
+ tondeuse adaptable)

Système de coupe : peignes rigides et grille souple

Moteur : UNIVERSEL ROTATIF

LORDSON T. G.
(2 peignes + 1 grille souple)
(Tondeuse adaptable)

quent tout simplement d'être rabattus sur la peau par la grille et se redresseront comme un diable à ressort à chaque passage du rasoir. Gare aux barbes de deux ou trois jours ! Gare aux poils « oubliés » ! C'est la raison pour laquelle on adjoint d'ailleurs aux rasoirs de ce type une tondeuse annexe qui pallie (partiellement) ces inconvénients.

Deux rasoirs en un !

La solution idéale paraît donc évidente : il suffirait de posséder deux rasoirs, le modèle à grille venant « fignoler » le travail accompli par le modèle à peignes. Mais qui consentirait à manipuler une batterie de rasoirs ?

Et pourtant, une solution se dessine : dans la combinaison pure et simple des deux systèmes sur un même modèle. C'est justement ce que vient de réaliser la firme Lordson dont les tout récents modèles constituent l'évolution la plus marquante du rasoir électrique depuis au moins 10 ans.

Sous ce signe de marque à consonnance britannique, on découvre en réalité une firme authentiquement française, la Sté Defim, fondée en 1953 et dont les activités ont toujours été uniquement consacrées à la fabrication de rasoirs électriques, dans ses ateliers de Belleville. De 1855 à 1959, les rasoirs Lordson furent distribués en France par la Sté Visseaux. Depuis, différents modèles ont vu le jour, basés tous sur un système de coupe à 5 peignes. Bref, la marque Lordson nous était d'autant plus familière que nous étions (personnellement) utilisateur de ce rasoir. Nous avions ainsi la chance de pouvoir faire la comparaison avec le nouveau modèle qui nous est présenté.

Il s'agit là du premier rasoir, à notre connaissance, qui combine les deux systèmes, peignes et grille. Des 5 lignes de peignes du précédent modèle, il n'en reste plus que deux, l'espace intermédiaire étant dévolu à une grille présentant un assez faible rayon de courbure pour des raisons de solidité et de robustesse. Les peignes ont conservé leur coupe en diagonale mais ne jouant plus exactement le même rôle qu'autrefois, ils ont été légèrement rabaissés et amincis. Dans le fonctionnement du rasoir, ils préparent en quelque sorte le travail de la grille. A chaque passage du rasoir, les

peignes cisailent les poils longs, les plus drus, puis « canalisent » vers les alvéoles de la grille les poils plus fins ou de longueur restante. Si bien que douceur de rasage et finesse se combinent à la rapidité de coupe.

La pratique confirme-t-elle la perfection théorique du rasoir ? Nous avons, à l'essai, redécouvert l'une des lois fondamentales de l'art du rasage électrique : à savoir (ce qu'on oublie trop souvent) qu'il faut toujours un temps d'accoutumance, de « rodage », aussi bien pour la barbe que pour la peau.

Les deux premiers jours, nous regrettons l'ancien modèle, comme on regrette un vieux vêtement : une longue habitude fait oublier et pardonner bien des défauts... Les résultats objectifs n'apparurent qu'au troisième jour : certaines parties « tests » du visage et du cou (commisure des lèvres, menton, pomme d'Adam, région carotidienne à l'épiderme particulièrement sensible mais à poils durs et drus), révélèrent une qualité de rasage inaccoutumée. Quant à l'irritation qui, sur l'ancien modèle, ne se laissait toutefois percevoir qu'à force d'insistance et d'obstination sur des carrés de poils qui « n'en voulaient pas démordre », elle a bien évidemment disparu du seul fait du nettoyage des « foyers de résistance ».

Lordson aurait-il donc trouvé la formule du rasoir universel ? Ce que nous pouvons affirmer, à la suite de nos essais, c'est que toute personne qui aurait (comme nous) choisi délibérément un système à peignes, puisant, gagne avec ce modèle en finesse et en douceur de rasage. Il se trouve — question d'implantation, que les modèles à grille n'ont jamais eu notre faveur. Nous avons confié ce même rasoir à des « habitués » des Sunbeam et des Braun.

Les résultats ont été généralement positifs, mais, semble-t-il, moins nettement caractérisés chez ce type d'utilisateurs.

La conclusion ne laisse aucun doute quant à l'excellence du compromis réalisé.

Il est bien dommage que dans un marché dominé par l'impact publicitaire, Lordson n'ait pu trouver la place qu'il mérite...

(Distributeur principal : Ets C.I. M.A.T., 5, place Pereire, Paris, F.N.A.C. et Grands Magasins).

PHOTO

NOUVEAUX REFLEX ANNONCÉS



● Le Caréna Computer E, importé par la société Lumière, est un reflex 24 x 36 automatique et électronique, à objectifs interchangeables.



● Le Minolta XE-1, est également un reflex 24 x 36 automatique. Il possède un obturateur électronique. Dans la gamme Minolta, le XE-1 s'intercale entre le SRT 303 et le XM.



● Le Voigtlander VSL-1, dont les principales caractéristiques sont les suivantes : objectifs interchangeables à vis au pas de 42 mm, obturateur à rideau, vitesses de 1/2 au 1/1 000 s, cellule CdS dans la visée reflex, mesures à pleine ouverture, réglage semi-automatique de l'exposition, sensibilités de 12 à 1 600 ASA. Dimensions : 15 x 8 x 7 cm environ ; poids : moins d'un kg avec objectif.

UN VIDÉODISQUE A LASER

Si le grand public ne connaît pas encore le disque image qui n'est toujours pas commercialisé, les démonstrations et les annonces concernant cette technique n'ont pas manqué depuis quelques années. Nous avons connu et vu fonctionner le disque Teldec, le Philips, le MCA.



Le Vidéodisque Thomson est constitué d'une feuille plastique souple, transparente, de 150 microns d'épaisseur et de 30 cm de diamètre. Sa surface supérieure présente un relief comportant une succession de creux : l'information vidéo est codée en modulation de fréquence sous forme de creux oblongs, de largeur constante (0,8 micron), de longueur et d'écartement variables (1 à 2 microns) positionnés le long d'une spirale. Un tour de piste contient les 625 lignes d'une image TV. Ce disque serait d'un prix de revient très faible.

Le signal vidéo provenant d'une caméra de télévision, d'un magnétoscope ou d'un appareil de télécinéma est traité puis enregistré en temps réel en isolant à l'aide d'un faisceau laser une résine photosensible dépo-

sée sur un substrat en verre. Le faisceau laser, modulé par le signal traité, est focalisé sur la couche de résine et l'insole selon de fines empreintes. Les zones insolées sont ensuite dissoutes pendant le développement de la couche photosensible ; un relief en creux est ainsi obtenu. La réplique métallique du relief original, fabriquée par galvanoplastie classique, sert à « estamper » les microcuvettes sur le disque en matériau thermo-plastique.

La lecture pour recréer le signal correspondant à l'information stockée est effectuée par transmission-diffraction au moyen d'un faisceau laser de faible puissance focalisée sur le disque par un objectif (tache de l'ordre du micron). Cette méthode simplifie l'optique de lecture. La diffraction de l'énergie

incidente par les microcavités du disque produit la modulation de l'énergie reçue par deux cellules photosensibles qui fournissent le signal haute fréquence. C'est ce signal qui, une fois décodé, donne un signal vidéo que l'on traite de manière à l'adapter au récepteur de télévision utilisé (Secam ou Pal).

De grands problèmes se posent du fait de l'extraordinaire petitesse des signaux imprimés sur le disque. D'une part, la contrainte sévère de la profondeur de champ des microscopes impose ici de conserver entre le disque et l'objectif de lecture une distance constante sans écart supérieur à 2 microns. D'autre part, le défilement du faisceau sur la piste doit être effectué à la précision même des signaux qui la composent, c'est-à-dire à mieux que 0,3 micron.

Des solutions originales ont été apportées à ce double problème.

L'asservissement « vertical » relatif à la distance de la tête de lecture du disque en rotation, est assuré par une stabilisation du disque sur coussin d'air, qui met à profit les effets aérodynamiques naturellement associés à la vitesse élevée de rotation. Cette stabilisation est suffisante pour lire des informations de l'ordre du micron.

L'asservissement « radial » du pinceau lumineux de lecture à la spirale en rotation est réalisé par déflexion au moyen d'un miroir, du faisceau de lumière dirigé sur l'objectif. Le signal d'erreur, utilisé pour rectifier la position du miroir est élaboré, comme le signal HF, à partir de la seule énergie diffractée par les microcuvettes. S'il existe un écart entre le point focal et la trajectoire des microcuvettes, la figure de diffraction cesse d'être symétrique. Une différence d'éclairement apparaît alors sur deux cellules (perpendiculaires aux précédentes), ce qui donne naissance au signal d'asservissement.

Le système ainsi réalisé par Thomson permet une lecture sans contact matériel avec le disque. Il présente de nombreux avantages :

- arrêt sur l'image ;
 - progression périodique d'image à image ;
 - effets de ralenti ou d'accélération en avant comme en arrière.
- On a ainsi la possibilité de « parcourir » un programme comme on feuillette un livre.



UN POSTE RADIO QUI VEILLE POUR VOUS

Lorsqu'on regarde le nouveau récepteur radio à transistor réalisé par ITT Océanic et portant le nom de RTL Matic, rien ne le distingue de ses concurrents, tant il est vrai que tous les transistors se ressemblent.

Son cadran ne révèle pas davantage d'originalité : réception des grandes et petites ondes, 3 stations pré-réglées : RTL, Europe 1 et France Inter. Pourtant, il est doté d'une caractéristique particulière assez fantastique qui apparaît sous la forme d'une commande par touche repérée par le mot « veille ». Et, de fait, dès que cette touche est enfoncée, ce radio transistor veille pour celui qui le possède et se tient à l'affût des grandes nouvelles du monde. Dès qu'une information importante survient, ce récepteur s'allume automatiquement, puis, dès que cette information a été faite, il s'éteint et se met à nouveau en état de veille. Tout cela se fait sans intervention de qui que ce soit. Le secret du système : le RTL Matic possède un dispositif de mise en marche et d'arrêt par télécommande. L'ordre qui provoque l'allumage et l'extinction du poste est obtenu par un signal radio émis par RTL. Voici, plus en détail, le processus du fonctionnement :

- le possesseur du RTL Matic ne désire pas laisser le récepteur en marche, mais souhaite tout de même avoir immédiatement connaissance des événements les plus importants sur-

venant dans le monde. Il règle le poste sur RTL (le seul émetteur qui envoie le signal) et enclenche la touche « veille » ;

- avant une information importante, RTL émet un signal codé spécial durant une seconde (bien entendu inaudible). Ce signal est capté par un circuit intégré qui l'identifie, et le transforme en tension électrique qui provoque le basculement d'un circuit bistable. C'est la mise en route du poste. L'information est reçue ;

- dès que, l'information a été donnée, RTL émet un second signal codé d'une seconde, différent du premier. Le processus inverse est ainsi commandé : basculement en sens opposé du circuit bistable et extinction du poste. Celui-ci est ainsi revenu à l'état de veille.

Ainsi, lorsque le système de veille est en fonctionnement, aucune communication, qu'elle soit politique, sportive ou autre n'échappe à l'auditeur.

Pour le reste, le RTL Matic est des plus classiques : largement transistorisé (avec notamment trois circuits intégrés), antenne ferrite, puissance de 1 W, alimentation par 6 piles de 1,5 V ou sur le secteur, dimensions : 29 x 19 x 7 cm, poids : 1,8 kg. Son prix : 330 F.

CASSETTES MAGNÉTIQUES POUR MACHINE À ÉCRIRE IBM

La Sté Rally, filiale française de la société américaine Nashua et Cie a présenté récemment un appareil, le MS 150 qui s'intègre à une machine à écrire IBM Sélectric (modèle I ou II à chariot de 33 ou 38 cm). Il possède un ensemble de cassettes magnétiques qui permet l'enregistrement de la frappe. Le système autorise la correction des textes et des fautes et assure la frappe automatique des lettres à retaper. Sa capacité est de 150 mots à la minute. Chaque cassette peut emmagasiner 24 pages de textes, qui peuvent être révisés ultérieurement.

Le MS 150 mesure environ 29 x 19 x 45 cm et pèse 14,5 kg.

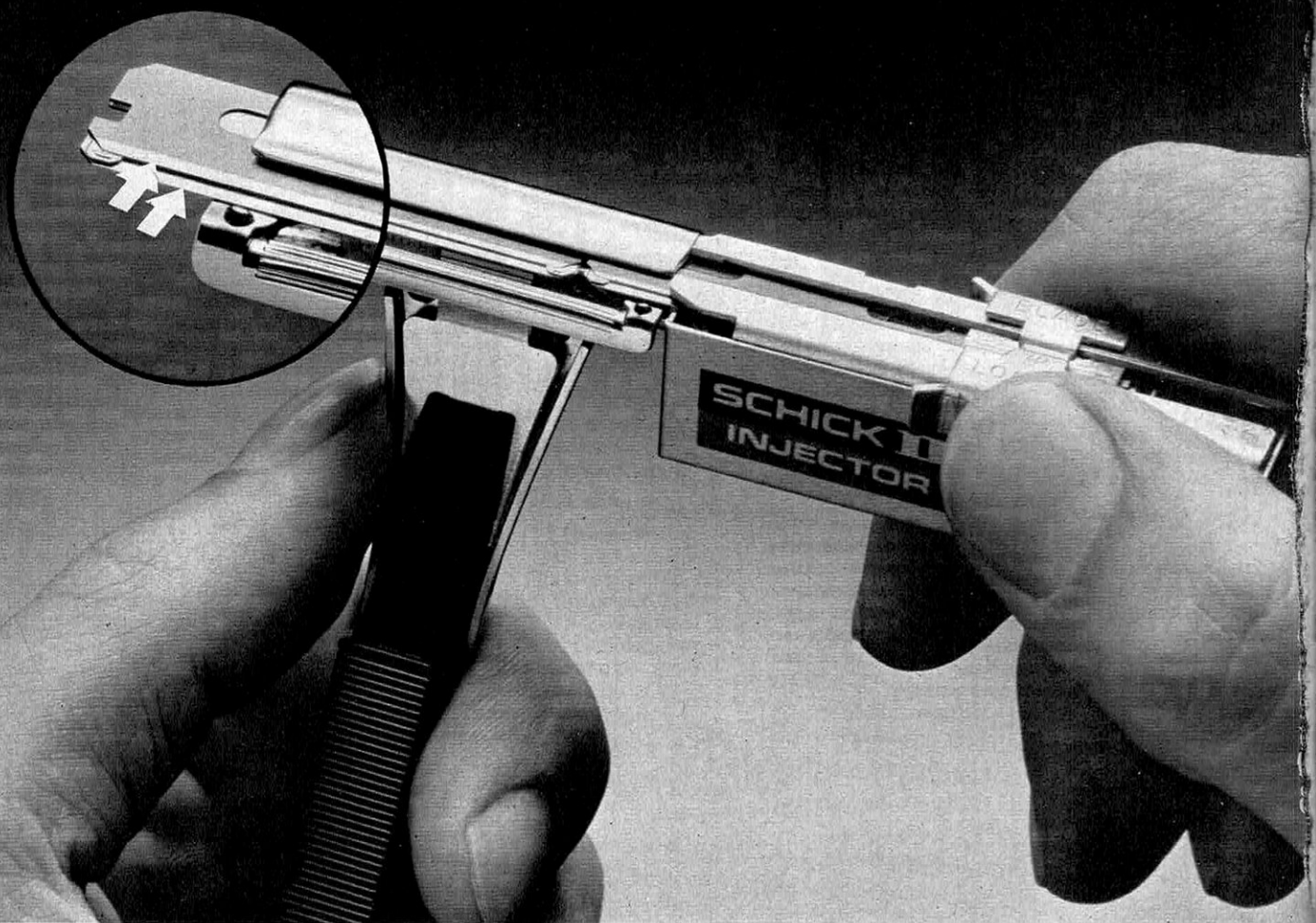
ARTS MENAGERS



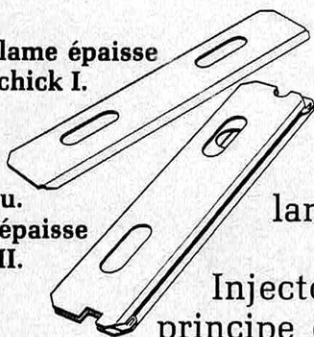
ESSOREUSE ÉLECTRIQUE AUTONOME

Calor a réalisé une petite essoreuse à linge en complément à ses mini-machines à laver (mais elle convient tout aussi bien avec des machines d'autres marques). Cette essoreuse peut fournir 1,5 kg de linge essoré en deux minutes. Son fonctionnement est électrique (300 W) et automatique. La rotation du panier (2200 tr/mn) procure un linge pratiquement prêt à être repassé. Pendant l'essorage, l'eau s'écoule par un déversoir dans une cuvette ou dans l'évier. Cette essoreuse, qui pèse 6 kg et mesure 35 x 50 cm, est vendue au prix de 249 F.

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



Simple lame épaisse
Schick I.



Nouveau.
Double lame épaisse
Schick II.

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

Les lames de rasoir Schick

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

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



Lames Épaisses Schick Injector I et II.

Les nouvelles tout-électroniques.



8 Bauer. 8 manières de tenir la vie à bout d'objectif.

Pour filmer en famille
...en toute simplicité



STAR 4

18 im./sec. 430 g
Zoom gross' 4 fois
et aussi **STAR XL**
sans poignée, pour
filmer dans la
pénombre.



C 4

18-36 im./sec.
Zoom :
gross' 4 fois
775 g

Pour filmer vacances et voyages
...avec la qualité professionnelle



C 6

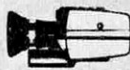
9-18-36 im./sec.
Zoom :
gross' 6 fois
775 g



C 8

9-18-24-36 im./sec.
Zoom :
gross' 8 fois
850 g

Pour filmer dans
la pénombre
...sans éclairage
d'appoint



C 5 XL

9-18-24-36 im./sec.
Zoom :
gross' 5 fois
885 g

Pour s'offrir des trucages et des effets spéciaux
foudu enchainé, ralenti instantané et son synchrone
et pour filmer
"le nez sur le sujet"



ROYAL 6E

12-18-24-54 im./sec.
Zoom :
gross' 6 fois
1100 g



ROYAL 8E

12-18-24-54 im./sec.
Zoom :
gross' 8 fois
1220 g



ROYAL 10E

12-18-24-54 im./sec.
Zoom :
gross' 10 fois
1220 g

* Prix TTC maximum

Les 8 BAUER. De 880 à 4880 F* pour mieux se plier à vos goûts. Avec zoom manuel ou électrique pour y voir de très près comme de très loin. Et la visée réflex "image géante" : quand vous voyez net, vous filmez net. Avec aussi une poignée repliable, pour moins vous encombrer! Mieux : toutes les nouvelles BAUER sont électroniques. Donc plus fidèles à l'exposition, plus douces au déclenchement, plus régulières au zooming.

Si vous alliez demander à votre spécialiste photo-ciné de vous aider à choisir votre BAUER ?

BAUER

Groupe BOSCH

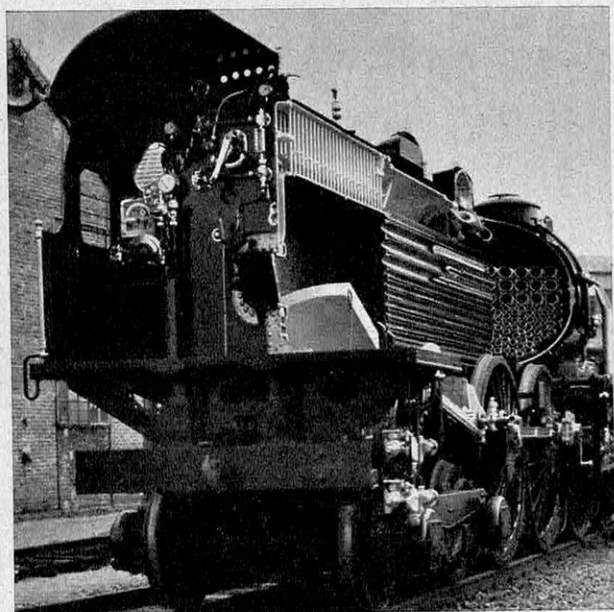
Robert BOSCH Photo-ciné
65, avenue Faidherbe - 93100 Montreuil

Demandez
la brochure
(16 pages en couleurs)

sur les nouveautés
de la PHOTOKINA



Nom _____
Adresse _____



SOIXANTE ANS DE TRACTION A VAPEUR SUR LES RÉSEAUX FRANÇAIS (1907-1967).

L.M. Vilain. — Cet ouvrage retrace l'évolution des locomotives à vapeur françaises pendant plus d'un demi-siècle, sur l'ensemble des réseaux français, y compris l'ancien réseau d'Alsace-Lorraine et décrivant 330 types de machines. Le matériel locomoteur des grands réseaux en 1907. Ceintures comprises. Apparition du type Pacific en Europe sur le réseau d'Orléans. Évolution de 1908 à 1920, par catégories de machines et dans l'ordre chronologique. Évolution de 1929 à 1937, par catégories de machines et dans l'ordre chronologique. Évolution de 1921 à 1928, par catégories de machines et dans l'ordre chronologique. De 1938 à 1967. — La S.N.C.F. — Mutations de machines de région à région. Améliorations du matériel. — Types nouveaux. Locomotives allemandes et américaines. — Projets d'avenir et machines du Brésil. 320 p. 21 × 27, 440 gravures, 16 tableaux. 1974 **F 168,00**

MANUEL DE CONSTRUCTION DES BATEAUX EN BOIS (de la pèrissoire au yacht de croisière). Guide pratique à l'usage de l'amateur et du professionnel. **Steward R.M.** — Traduit de l'américain par Boutin Pierre. — L'outillage. Bois et autres matériaux. Chevillage. Lignes et tracés d'exécution. Gabarit et pièces majeures. Sur le chantier. Montage de la membrure. Le bordé. La charpente du pont. Les superstructures. — 272 p. 16 × 24,5, 108 fig. 5^e édit. 1974 **F 39,00**

Rappel dans la même collection:

— **CONSTRUCTION DES BATEAUX EN CIMENT** **F 39,00**

MANUEL DE L'ÉLECTRICIEN D'AUTO-MOBILE. **Compain G. et Meyerfeld J.** — Le circuit électrique. La résistance électrique. Groupements de générateurs. Les accumulateurs. Magnétisme et électromagnétisme. Électro-aimants. Machines d'induction. Électromoteurs. Allumage. Schémas d'installations électriques. Courants alternatifs, et alternateurs. Les redresseurs. Les régulateurs. Les applications électroniques. Lumière et vision. Éclairage. 332 p. 13,5 × 21. 407 fig. 1974 **F 36,00**

NOUVEAU MANUEL DE L'AUTO-MOBILISTE. — **Razaud L. - Vivier R.** — Les moteurs d'automobiles. Fonctionnement des moteurs. Refroidissement et graissage des moteurs. La carburation. Les carburateurs. Allumage des moteurs. Moteurs à deux temps. Gazogènes. Moteurs diesel. Le châssis et la transmission. Éclairage. Conduite de la voiture. 308 p. 13,5 × 21. 236 fig. 1974 **F 33,00**

TECHNIQUE DU MAGNÉTOPHONE. Bobines, cassettes, cartouches. **Masscho R.** — Étude préalable. *Théorie:* Enregistrement. Courant BF et courant US. Reproduction. Effacement. Ruban, bobines, cassettes. Têtes. Microphones. Amplificateurs. Précautions dans la réalisation des amplificateurs. Circuits US. Indicateurs de modulation. Alimentation. Mécanisme. Schémas d'ensemble. Perfectionnements. Magnétophones à cassettes ou à cartouches. Les réducteurs de bruits DNL - DNF - DOLBY - ANRS. Appareils spéciaux. Dispositifs annexes. Mainténances. Mesures. Dépannages. Mesures des performances. Mesures en position enregistrement. Mesures en position reproduction. Mesures globales. Mesures mécaniques. Dépannage. 328 p. 16 × 24. très nbr. fig. 1974. **F 54,00**

LA MÉCANIQUE DES MAGNÉTOPHONES ACTUELS. **P. Hémardinquer.** — Les nouveaux problèmes mécaniques des magnétophones: défauts, perfectionnements, et pratique des moteurs. La régulation et la variation de vitesse. La régulation des moteurs. Pratique et progrès. Les systèmes d'entraînement des magnétophones. Défauts. Progrès. Pratique. Contrôle et automatisme sur les magnétophones. Progrès et pratique. Précis des cassettes et des cartouches. Pratique, emploi, Maintenance des cassettes et des magnétophones à cassettes. Transformations et pratique des têtes magnétiques. 167 p. 15 × 21. 121 fig. 1974. **F 30,00**

Rappel du même auteur:

— **LA NOUVELLE PRATIQUE DES MAGNÉTOPHONES** **F 45,00**
— **MAINTENANCE-SERVICE HI-FI STÉRÉO** **F 45,00**
— **LES ENCEINTES ACOUSTIQUES HI-FI STÉRÉO** **F 32,00**
— **MAINTENANCE ET SERVICE DES MAGNÉTOPHONES** **F 27,00**

200 MONTAGES ONDES COURTES. **Huré F. et Piat R.** — La réception et l'émission d'amateurs à la portée de tous. Émetteurs et récepteurs de trafic. Montages pratiques à transistors O.C. et V.H.F. Convertisseurs. Procédés de manipulation. Modulation. Emission réception V.H.F. Stations portables et mobiles. Antennes. Mesures. Règles du trafic amateur. 494 p. 16 × 24. 450 fig., schémas et tabl. 7^e édit. 1974 **F 60,00**

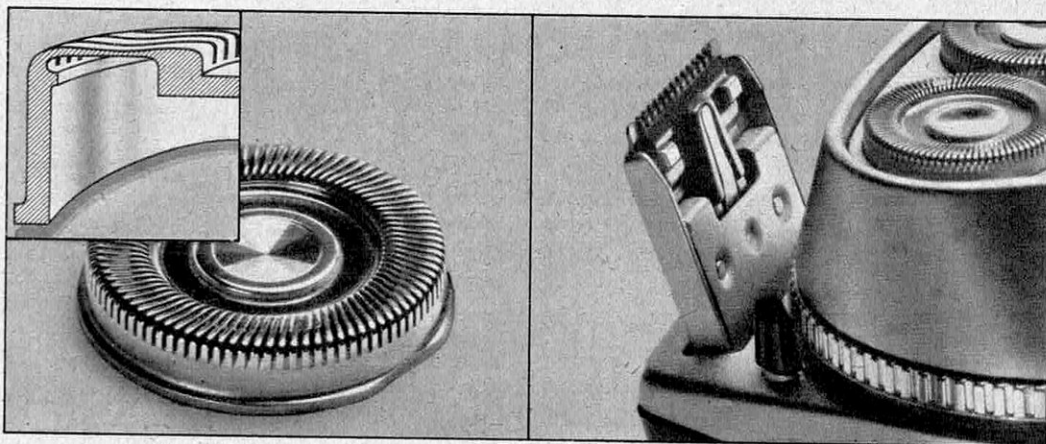
MONTAGES SIMPLES A TRANSISTORS. **Huré F.** — Les éléments constitutifs d'un récepteur radio à transistors. Le montage. Un récepteur à cristal simple. Les collecteurs d'ondes. Antennes et cadres. Récepteurs simples à montage progressif. Les récepteurs Reflex. Récepteurs superhétérodyne. Amplificateur basse fréquence et divers. Appendice. 176 p. 16 × 24. 150 schémas. 7^e édit. 1974 .. **F 30,00**

(suite page 168)

**Pour être rasé de très très près,
pattes comprises.**



**Le rasoir 3 têtes Philips 74 a maintenant une grille
plus fine que cette page et une tondeuse rétractable.**



Les grilles très fines à 90 micro-fentes
sont conçues pour couper de très près
les poils plantés dans tous les sens.

La tondeuse est rétractable pour ne
pas gêner le rasage. Sa précision permet
des finitions plus soignées pour les pattes
ou la moustache.

PHILIPS



On n'abandonne pas les grandes idées, on les perfectionne.

A LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE

(suite de la page 166)

CHAUFFAGE ET CONDITIONNEMENT ÉLECTRIQUE DES LOCAUX. Wolf. — *Thermique du bâtiment. Chaleur et confort. Paramètres climatiques. Isolation thermique. Inertie thermique des bâtiments. Ventilation. Principaux modes de chauffage. Climatisation. Chauffage direct. Chauffage à accumulation. Planchers chauffants. Climatisation. Les systèmes de climatisation. Principaux modes de régulation. Régulation des systèmes de chauffage direct. Régulation des systèmes de chauffage à accumulation. Régulation des systèmes de climatisation. Perspectives et projets. Aspects économiques et perspectives. Exemples de calcul. Annexes. Bibliographie. 558 p. 16,5 x 24,5. très nbr. fig. et sch. 1974 F 120,000*

INITIATION A LA RESTAURATION DES TABLEAUX. Romain J. — Examen des travaux à effectuer. Différents vernis. Nettoyage des tableaux. Les mélanges. Rentoilage. Transposition. Panneaux; parquetage; transposition de panneaux. Restauration. Peinture murale. Arrachage et transposition des peintures murales. Transfert de la fresque. Adresses utiles. 63 p. 15,5 x 21. 16 fig. 1974 F 15,50

Rappel dans la même collection:

- INITIATION A LA CÉRAMIQUE. Rayez.
- INITIATION A LA RELIURE D'ART. Le Bailly.
- INITIATION AU DESSIN DE LA LETTRE. Sineux.

Chaque volume F 15,50

TAPISSERIE A L'AIGUILLE. L. Perrone. — Lisbeth Perrone explique, tout d'abord, la marche à suivre pour les différents points de base, les techniques à employer, le choix des fils et des canevas, le

montage de la tapisserie et toutes les utilisations auxquelles elle se prête dans le décor de la maison. Chacun des modèles est ensuite présenté en couleurs, puis reproduit en détail, dans un schéma pratique, complété par des conseils d'exécution. Qu'est-ce que la tapisserie sur canevas? Accessoires et fournitures. Les points. Comment choisir un schéma. Comment exécuter un ouvrage. Comment exécuter les finitions d'une tapisserie. Les dessins. 144 p. 20 x 29 dont 112 en deux couleurs et 32 en quatre couleurs. Reliure toile sous jaquette illustrée. 1974 F 58,00

LE LABO COULEUR, à la portée de tous. Gehret. — *Le négatif couleur et son traitement. Tableau des principaux films négatifs couleur. Matériel nécessaire pour le développement. Produits chimiques. Préparations des bains de traitement. Prescriptions générales de travail. Recommandations d'ordre général: stockage du matériel. Prescriptions de développement: le procédé C-22, le procédé Flexicolor C-41 (kodak). Agfacolor. Orwocolor, procédé 5166. Conservation des négatifs, archivage. La copie positive sur papier couleur. Tableau des principaux papiers positifs couleur. Matériel nécessaire pour le traitement des papiers couleur. Produits chimiques pour le développement des papiers couleur. Généralités sur la technique de traitement. L'équilibre chromatique et ses problèmes. Le filtrage. Traitement des épreuves terminées. Les procédés de traitement positif couleur. Procédé A (papiers « européens »). Procédé B (papier kodak et similaires). Le système additif. La méthode. Généralités sur la technique additive. Filtres additifs. Correction des dominantes. Remarque importante. Le système Simma-Guide FS 1. 112 p. 13,5 x 18,5. 34 fig. 1974 F 19,00*

TOUS LES OUVRAGES SIGNALÉS DANS CETTE RUBRIQUE SONT EN VENTE A LA

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

24, rue Chauchat, PARIS 9^e - Tél. 824.72.86

C.C.P. Paris 4192-26

POUR TOUTE COMMANDE SUPÉRIEURE A 150 F : CHEZ VOUS SANS AUCUN FRAIS, LES LIVRES SIGNALÉS DANS CETTE RUBRIQUE ET TOUS LIVRES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES.

BON DE COMMANDE A découper ou à recopier

QUANTITÉS	TITRES	MONTANTS

Pour toute commande inférieure à 150 F. veuillez ajouter le port : frais fixes 2,00 F + 10% du montant de la commande.

NOM

TOTAL

ADRESSE

REGLEMENT JOINT: CCP ☐ CHEQUE BANCAIRE ☐ MANDAT ☐

UNE BIBLIOGRAPHIE INDISPENSABLE

NOTRE

CATALOGUE GENERAL

5 000 titres - 36 chapitres
150 rubriques - 524 pages

**13^e ÉDITION
1973**

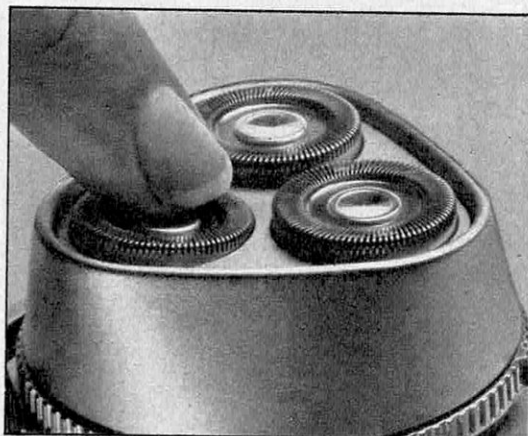
PRIX FRANCO : 12 F

il n'est fait aucun envoi contre remboursement

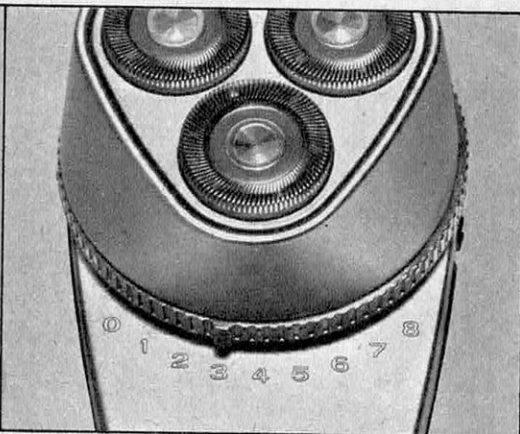
La Librairie est ouverte de 8 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30. Fermeture du samedi 12 h au lundi 14 heures.

**Parce que tous les visages sont différents
et les peaux plus ou moins sensibles.**

**Le rasoir 3 têtes Philips 74 a maintenant
des têtes flottantes et un sélecteur de coupe.**



Les têtes flottantes s'adaptent
naturellement à toutes les formes de
visages.



Le sélecteur de coupe a 9 positions
pour adapter la coupe à chaque type de
barbe et de peau.

PHILIPS



On n'abandonne pas les grandes idées, on les perfectionne.

L'AVANCE DE DÉVELOPPEMENT

► Dans les premières rubriques (n° 1 à 3) nous avons montré les dangers de laisser son Roi au centre, d'aventurer inconsidérément sa Dame et l'importance de contrôler le centre. L'observation de ces principes, alliée au développement rapide et efficace de ses pièces, constitue la règle de base du début de partie. Les négliger, par exemple en vue de gagner du matériel comme dans la partie suivante, entraîne généralement une sanction rapide.

KLOVAN-KOSSIKOV - URSS 1974

Défense française

1. e4 e6
2. d4 d5
3. Cc3 Fb4
4. e5 Ce7
5. a3 Fxc3+
6. bxc3 c5
7. Cf3 Dc7
8. a4 Cbc6
9. Fe2 cxd4 (a)
10. cxd4 Cb4
11. O-O Dxc2
12. De1 Cd3
13. Fxd3 Dxd3
14. Fa3 (b) Cc6
15. Dc1 f6 (c)
16. Te1 Rf7
17. exf6 gxf6
18. Df4 h6
19. Te3 Dh7
20. Ce5+! Cxe5 (d)
21. dxe5 f5
22. Dh4 Re8
23. Df6 Tg8
24. Tg3 les noirs abandonnent (e)

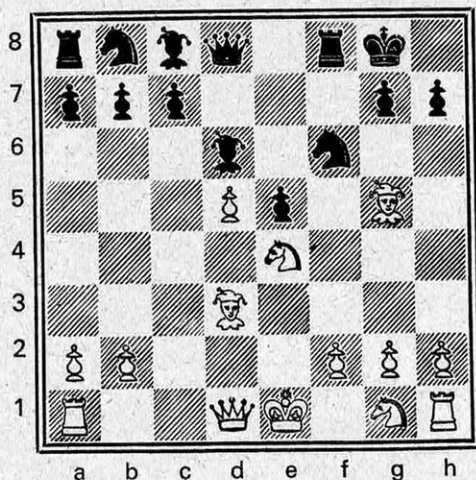
(a) Le coup théorique est ici 9... Fd7. Alors qu'ils n'ont pas achevé leur développement, les noirs s'en vont à la chasse d'un pion.

(b) Après ce coup interdisant le petit roque, l'initiative passe définitivement aux blancs.

(c) 15... Cxd4, 16.Cxd4 Dxd4, 17.Dg5 suivi de De7 mat.

(d) Après la disparition de la seule pièce active des noirs, la domination des blancs est totale. Ils restent notamment les maîtres incontestés des cases noires.

(e) Car les blancs menacent 25.Txg8+ Dxg8, 26.De7 mat. Et si 24... Txg3 alors 25.hxg3 et les noirs ne peuvent rien faire contre la manœuvre Tal-ç1, Fa3-d6 et Tç1-ç7. Alors que toutes les pièces blanches ont participé à l'assaut, la Tour Dame et le Fou blanc des noirs sont restés inactifs.



Exercice : Les noirs ont acquis une légère avance de développement. Par quelle manœuvre tactique, dans l'esprit du célèbre « mat de Legal », emportent-ils la décision ?

Solution de l'exercice n° 4

1.Dc6! menace 2.Dxc7+ et 2.Db6+ et si 1... Txe5, alors 2.Td8+ Ra7 3.Ta8 mat.

Alain LEDOUX ■

de Roger La Ferté

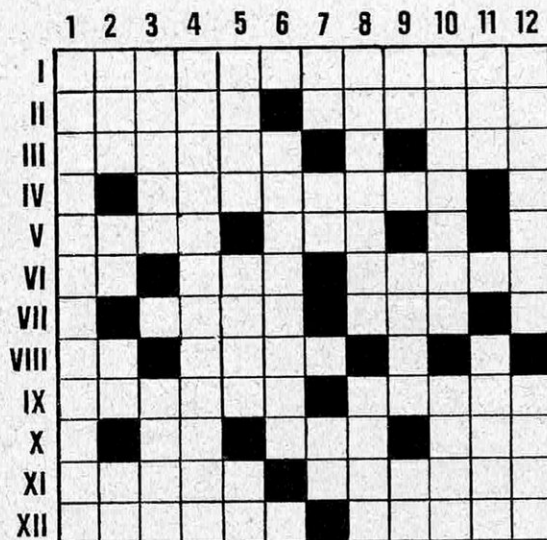
Problème n° 4

Horizontalement

I. Elle est produite par un virus qui se fixe sur les centres nerveux. — II. Principe odorant d'une racine - Européens. — III. Palais du sultan de Constantinople. — Boisson. — IV. Dépôt. — V. Petite région du Maroc méridional - Sur la Luye. — VI. Symbole d'un métal blanc et mou - Qui n'est donc pas resté sans voix - Verte réprimande. — VII. Prétextueux - Personnalité du sujet, en psychanalyse. — VIII. Article - Nid. — IX. Partie supérieure d'un casque - Espèce de saule. — X. Pronom - Ancienne pièce - Serré. — XI. Ancienne capitale du duché de Ventadour - Ensemble de deux membres, chez un cheval. — XII. Durci - Enjoué.

Verticalement

1. Grâce à lui, petit poisson deviendra grand. — 2. Monnaie - Note - Bradype - Possessif. — 3. Procédé radio-électrique pour déterminer sa position - Reine de beauté. — 4. Qu'on ne peut hypothéquer. — 5. Bouton - Il hiberne d'octobre à avril - Mesure. — 6. Funèbres. — 7. Cité - Ordre de marche - Fleuve. — 8. Courbe plane, convexe, fermée - Recevoir une déposition. — 9. Adverbe - Vieux - Rapport. — 10. Principal centre d'industries cotonnières de l'U.R.S.S. - Inspiration. — 11. Semblable - Deshonoré. — 12. Alcaloïde - Manifeste du mécontentement.



Solution

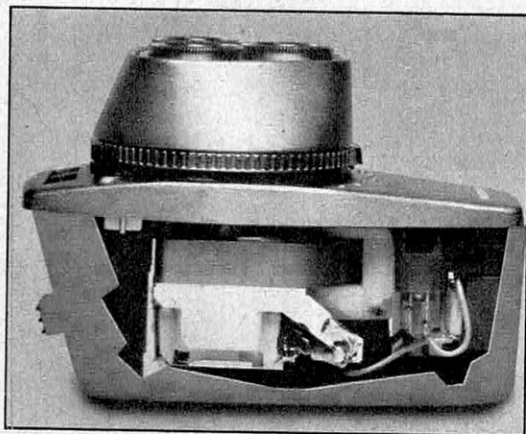
HORIZONTALEMENT : I. Polyomylette. — II. Ironie - Slaves. — III. Serrail - Ale. — IV. Alluvion. — V. Hni - Gap. — VI. Ca - Eln - Savon. — VII. Shob - Ego. — VIII. La - Abre. — IX. Timbre - Osier. — X. II - Sou - Dru. — XI. Ussel - Bipède. — XII. Rassis - Rieur.

VERTICALEMENT : I. Pisciculteur. — 2. Ore - Fa - Ai - Sa. — 3. Lorain - Miss. — 4. Inaltérables. — 5. Gell - Loir - Li. — 6. Langues. — 7. Ys - Va - Ob. — 8. Ellipse - Ouir. — 9. La - Ages - Pi. — 10. Ivanovo - Idée. — 11. Tel - Perdu. — 12. Esatine - Ruet -

**Parce que le matin
on n'a pas de temps à perdre.**



**Le rasoir 3 têtes Philips 74 a maintenant un moteur
qui tourne à 6000 tours et un coffret plus pratique.**



Le nouveau moteur tourne à 6000
tours/minute. On ne le sent pas passer.

Le nouveau coffret permet de
ranger le rasoir sans débrancher son
cordon téléphone.



PHILIPS

1^{er} fabricant mondial de rasoirs électriques.



On n'abandonne pas les grandes idées, on les perfectionne.



commodore

889 R



Prix
495 F.-

**Calculatrice électronique de poche
COMMODORE "889 R".**

**La calculatrice idéale pour l'étudiant,
le technicien, l'ingénieur commercial,
le responsable des achats etc...**

10 chiffres. 4 opérations de base.

Virgule fixe ou flottante.

Pourcentages automatiques, inverses,
racines carrées, élévation au carré,
changement de signe, changement de
facteur (EX), constante,
effacement partiel ou total.

De plus, l'intérêt principal de ce modèle
réside dans la possibilité d'opérations
en chaîne grâce à la série des touches M.

Vous pouvez ainsi ajouter (M +)
ou soustraire (M -) des données
intermédiaires et les stocker dans
le registre de mémoire.

Livré avec batterie rechargeable
et chargeur secteur 220 V. Dim: 15x8x3 cm.
Garantie 1 an contre tous vices de
fabrication. Service après-vente assuré.

BON D'ESSAI

GARANTIE NECKERMANN : si la 889 R ne vous donne pas
entière satisfaction, retournez nous l'appareil dans
les 15 jours suivant la livraison. Nous vous rembourserons
et annulerons votre commande.

☐ Veuillez me faire parvenir calculatrice(s)

COMMODORE 889 R

NOM _____

SOCIÉTÉ _____

ADRESSE COMPLETE _____

MODE DE PAIEMENT :

☐ CONTRE REMBOURSEMENT

☐ CI-JOINT CHEQUE CORRESPONDANT

Découpez et envoyez ce bon à :

NECKERMANN B.P. 444/R8 67011 STRASBOURG CEDEX



NECKERMANN

marché européen de vente par correspondance

Pour monter votre kit, prenez d'abord une paire de ciseaux.

Rass conseil

Le premier outil qu'il faut savoir
manier pour monter vous-même votre
Kit, c'est une paire de ciseaux. Vous dé-
coupez ce bon et vous recevez le cata-
logue gratuit Heathkit, en couleur. Il ne
vous reste qu'à choisir votre Kit parmi
plus de 100 modèles Hi-Fi, appareils de
mesure, radio amateur.

Le montage c'est un jeu d'enfants avec
le manuel clair et détaillé qui accompagne
chaque Kit.

Alors, si vous savez manier les ciseaux,
vous saurez sans aucun doute monter votre
Kit Heathkit.

Adresse en France : Heathkit
47, rue de la Colonie - 75013 Paris - Tél. 326.18.90

En Belgique : Heathkit
Av. du Globe, 16-18 11-90. Bruxelles - Tél. 44.27.32

Nom _____

Prénom _____

N° _____ Rue _____

Code postal _____ Ville _____

HEATHKIT

Schlumberger



Hi-Fi,
appareils de mesure,
radio amateur
dans le nouveau
catalogue gratuit
Heathkit tout
en couleur.

SV 1174

- La fameuse pierre noire de La Mecque est-elle une météorite ?
- Une nouvelle glaciation s'annonce-t-elle ?
- Comment "désamorce"-t-on les typhons ?
- Qu'y a-t-il à dix kilomètres sous la mer ?
- Pourquoi l'Europe a-t-elle connu une véritable "poussée de chaleur" de 1930 à 1940 ?

?

Des météorites aux
tremblements de terre,
des gouffres marins
aux geysers brûlants,

LES GRANDES ÉNIGMES DE LA NATURE

répondent à toutes les questions que nous
nous posons sur l'univers qui nous entoure.

2 grands albums
reliés et illustrés **24^F80**

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

seulement les deux

GRAND FORMAT : 20 x 28 cm

Reliés sous couverture
couleurs cartonnée et glacée,
et illustrés de photos couleurs
absolument extraordinaires.
Papier "bouffant de luxe"
Signet, tranche-fil

**POURQUOI CE PRIX
DÉRISOIRE ?**

Tout simplement pour vous permettre
de découvrir à votre tour la qualité et
l'intérêt de nos éditions. Et sans au-
cun risque puisque vous ne réglerez
ces deux albums qu'après un examen
gratuit et sans engagement de 5 jours.
Pour les recevoir, renvoyez simple-
ment le bon à découper.

Que s'est-il passé en Sibérie le 30 juin 1908 ?

Ce jour-là, une formidable explosion ébranla
la taïga sibérienne, couchant les arbres sur
plus de 8000 kilomètres carrés et provoquant
un ouragan d'une violence inouïe. Pendant
trois jours, un nuage lumineux recouvrit
l'Europe. Chose curieuse : pas le moindre
cratère sur le sol, mais une immensité de
minuscules petites sphères vitreuses. Que
s'était-il donc passé ?

Nous "voyons" des choses qui n'existent plus depuis des millénaires !

C'est le fameux "paradoxe du temps", l'une
des applications de la théorie de la relati-
vité : le cataclysme cosmique, par exemple,
que les astronomes américains ont photo-
graphié il y a dix ans, à l'observatoire du
mont Palomar, s'est produit en réalité il y a
10 millions d'années !

Depuis que le monde est monde, la
foudre, les marées d'équinoxe, les
éruptions volcaniques, les éclipses
solaires et autres bizarreries de la
nature ont presque toujours semé
l'épouvante. Entre les croyances po-
pulaires et les réalités scientifiques,
que disent les savants ?

François Beauval ÉDITEUR

83509 LA SEYNE SUR MER : allée Jean Giono (F 24,80 + 3,80) • 1060 BRUXEL-
LES : 368, chaussée de Waterloo (F.B. 195 + 30) • VENTE EN MAGASIN : 14,
rue Descartes, 75005 Paris, tél. 633.58.08 et 8, place de la Porte-Champerret,
75017 Paris.

**BON
D'EXAMEN
GRATUIT**

à renvoyer à
FRANÇOIS BEAUVAL,
éditeur, B.P. 70,
83509 LA SEYNE SUR MER

Adressez-moi vos 2 albums reliés. Je pourrai les
examiner sans engagement pendant 5 jours. Si je
désire les garder, je vous les réglerai au prix spé-
cial de 24,80 F + 3,80 F de frais d'envoi ; sinon, je
vous les retournerai. Je ne m'engage à rien d'autre,
ni à aucun achat ultérieur.

ENA X11SV

NOM
initiales
prénoms

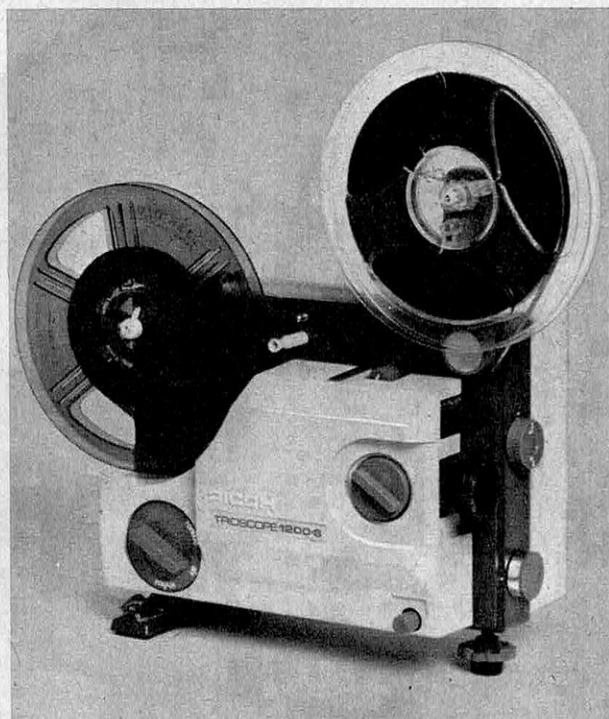
ADRESSE

Code postal

Ville (en majuscules)

SIGNATURE :

NOUVEAUTÉ CENTRAL - PHOTO



PROJECTEUR 1200.S (Livable début décembre 1974).

Objectif Zoom Ricoh F. 1.4 de 15 à 25 mm. Lampe : 12 V, 100 W. Halogène.

Vitesses : 15 à 21 images par seconde.

Vitesses de ralenti : 5 à 7 images par seconde.

Arrêt sur image.

Accepte : S.8 - 8 et single 8.

LANGUES ET AFFAIRES

Afin d'entretenir les contacts avec les firmes internationales, de traiter et conclure des affaires avec l'étranger, les entreprises se trouvent aujourd'hui devant une nécessité vitale pour elles : former leurs propres collaborateurs à la pratique efficace de langues étrangères et, parallèlement, s'attacher du personnel capable d'assurer leurs relations avec les entreprises d'autres pays.

De plus en plus, pour n'importe quel poste autre que subalterne, il est demandé aux candidats (et souvent aux titulaires !) de connaître une ou mieux, plusieurs langues. Il suffit, pour s'en convaincre, de parcourir, dans certains journaux, les pages réservées aux offres d'emploi.

Précisons toutefois que seule la langue du commerce et des affaires, avec son vocabulaire spécial, ses tournures particulières et la pratique qu'elle suppose, répond aux besoins des entreprises. C'est donc dans cette optique que doit être envisagé tout perfectionnement linguistique.

Ceux qui terminent leurs études, comme ceux qui sont déjà engagés dans la vie active, ceux qui ont trouvé leur voie, comme ceux qui veulent changer d'orientation, tous ont intérêt à s'assurer ce complément de formation devenu indispensable et décisif : posséder des connaissances linguistiques utiles dans la vie professionnelle.

Il existe des formations en langues spécialement élaborées à cet effet. Celles-ci préparent à des diplômes très appréciés des entreprises, tels ceux des Chambres de Commerce étrangères en France, de l'Université de Cambridge, etc.

Certaines de ces formations permettent même, pour ceux qui sont attirés par la pratique des langues, d'exercer la profession de Traducteur Commercial ou d'Interprète d'Entreprise, en plein essor.

Etablissement d'enseignement spécialisé depuis de nombreuses années dans la préparation de ces diplômes, Langues & Affaires offre d'excellentes conditions d'étude. Ses méthodes éprouvées d'enseignement à distance, réputées pour leur qualité et leur sérieux, offrent à tous, sans distinction d'âge, de niveau, de disponibilité ou d'éloignement géographique, la possibilité de se perfectionner en langues pour compléter leur propre qualification (c'est aujourd'hui indispensable) ou encore changer d'orientation.

Répondant aux normes de la loi sur la formation professionnelle continue, les enseignements de Langues & Affaires aideront également beaucoup d'entreprises de toutes tailles, à Paris comme en province, à résoudre leurs problèmes de formation au mieux des besoins de leurs salariés, grâce à des formules de stages souples, sans contraintes et rapides *.

(*) Langues et Affaires, 33, rue Collange, 92303 Paris-Levallois.

Un euphorisant naturel

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

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

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

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

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

(1) Documentation complète et gratuite.
Écrivez ou téléphonez à : TEN
(Techniques Essentielles de la Nature)
29, Bd des Batignolles 75008-PARIS (Tél. : 387.91.90).

MARIEZ-VOUS pour vivre longtemps



Contre ce BON vous recevrez GRATUITEMENT une liste de célibataires correspondant à votre âge ainsi que la captivante brochure illustrée de 68 pages, « LA SOURCE DU BONHEUR ».

Grâce aux milliers de jeunes gens, jeunes filles, veufs et veuves de

TOUTES REGIONS inscrits au CENTRE FAMILIAL et à sa méthode moderne, 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 votre brochure sous pli discret, sans aucun engagement de ma part. **BON GRATUIT** (M. Mme-Mlle) et adr.

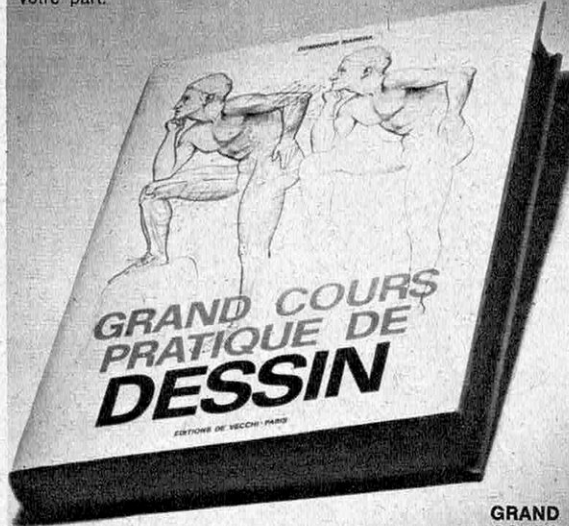
Age

une situation brillante et bien payée

De 4 000 F à 5 000 F par mois, c'est ce que paient de nombreuses agences de publicité à des dessinateurs capables de crayonner avec fantaisie des projets publicitaires.

La connaissance du dessin peut représenter, en effet, une mine d'or pour des personnes ambitieuses. Dans la publicité, bien sûr, mais aussi, dans d'autres domaines d'activité où les dessinateurs sont très recherchés : la mode, la photo, le journalisme, la décoration, l'architecture, et dans bien d'autres secteurs encore.

UNE METHODE EXTRAORDINAIRE QUI VOUS SURPRENDRA
Vous avez de l'imagination ? de l'ambition ? Alors, dès maintenant apprenez à dessiner chez vous, sans professeur, en un temps record et avec un minimum de frais. Quel que soit le niveau que vous atteindrez, vous verrez alors s'ouvrir devant vous les portes de carrières passionnantes et bien rémunérées. Pour y parvenir, nous vous offrons le moyen le plus rapide et le plus efficace, une méthode unique, sûre, pratique et rapide. Faites-en l'essai à nos risques, sans aucun engagement de votre part.



GRAND COURS PRATIQUE DE DESSIN

UN LIVRE D'ART

Par son importance, sa présentation luxueuse, la qualité exceptionnelle de ses très nombreuses illustrations, cet ouvrage est non seulement une méthode efficace, mais aussi un magnifique livre d'art que vous serez heureux et fier de conserver dans votre bibliothèque.

de Dominique Manera
présentation
d'Alba Steiner.
Un luxueux volume de format 24 x 31 avec une reliure élégante en Linson, dorée à l'or fin, jaquette pelliculée en couleur, de 408 pages, 546 illustrations en couleur et en blanc et noir, 20 tableaux hors texte en couleur. Prix: 148 F.

BON A DECOUPER

Veuillez m'envoyer pour examen gratuit et sans engagement de ma part, le livre "Grand cours pratique de dessin". Je m'engage à vous le retourner, dans un délai de 8 jours sans rien vous devoir, ou à vous payer en temps utile, à réception de votre avis, le montant de l'achat comme suit :

- ☐ 148 F (+ 9,25 F de frais d'envoi) ou bien
☐ 3 versements mensuels de 55 F + frais d'envoi

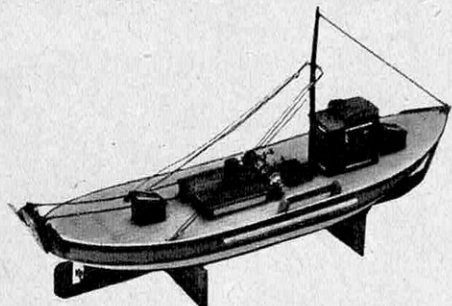
Nom _____
Prénom _____
Rue _____ N. _____
Ville _____
Code postal _____
Signature _____

Si vous avez moins de 21 ans, signature des parents ou du tuteur légal

Bon à découper, à remplir très clairement et à envoyer sous enveloppe à :
EDITIONS DE VECCHI, 20 rue de la Trémoille, 75008 Paris.

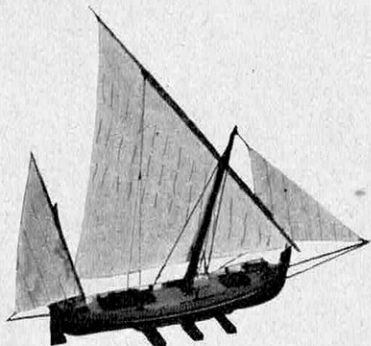
LA BEAUTÉ D'UNE MAQUETTE EN BOIS C'EST SON AUTHENTICITÉ...

Pour nos nouveautés, nous avons choisi la simplicité pour les jeunes



ARRASTRE. Barque de pêche à moteur du littoral méditerranéen. échelle 1/68, longueur 255 mm, hauteur 120 mm, coque en forme, toutes pièces découpées, filins.

La boîte avec plan F 68,50



BOU. Barque de pêche à deux mâts, échelle 1/50, longueur 360 mm, hauteur 300 mm, coque et pont en formes, toutes pièces découpées, voiles terminées, filins, poulies.

La boîte avec plan F 68,50



PIROGUE A BALANCIER. Echelle 1/25, longueur 250 mm, hauteur 250, coque en forme, toutes pièces découpées, voile avec décoration, filins.

La boîte avec plan F 25,75

Vous trouverez également dans notre DOCUMENTATION GENERALE No 22 de nombreux modèles de bateaux : pêche, plaisance, marine de guerre, bâtiments anciens, etc. 156 pages, plus de 1 000 illustrations (bateaux, avions, autos, radio-commande). Envoi franco contre 5 F.

A LA SOURCE DES INVENTIONS

60, bd de Strasbourg - PARIS (10°)

Magasin Pilote - Conseils Techniques - Service après-vente

* Pour vos règlements : LA SOURCE S.A.R.L. - CCP 33139-91 La Source

informations commerciales (suite)

UNE SITUATION IMMÉDIATE

Vous avez 17 ans et vous voulez un métier d'homme qui vous permette d'être indépendant, examinez alors les possibilités de carrière offertes par l'ARMÉE DE TERRE.

L'accès au métier militaire

Il est des plus directs. Vos qualités réelles sont testées avant l'entrée. Le niveau général joue un rôle, mais aucun diplôme n'est exigé.

La formation offerte

Vous recevrez dans un Centre d'Instruction de Spécialités ou dans une Ecole une formation complète, d'homme, de technicien et de chef. Ceci dans l'une des nombreuses spécialités de l'Armée de Terre : mécanique, parachutisme, électronique, montagne, construction, administration, etc. Vos efforts vous permettront, suivant votre niveau ou vos aptitudes d'envisager une carrière de Sous-Officier ou d'entrer dans une École d'Officier.

Et maintenant parlons... rémunérations

Dès l'engagement vous percevrez une solde qui, compte tenu de ce que vous serez nourri, habillé, logé... (et de nombreux avantages annexes... soins gratuits... tarifs S.N.C.F. réduits, foyers, mess...) représente un budget « de poche » confortable, un 2^e classe perçoit 400 F par mois ; un Sergent, à 1 an de service, 1 600 F. Des primes sont également prévues.

... et style de vie

L'Armée de Terre en offre pour tous les goûts. La « Carte » est riche : sports, voyages, horizons nouveaux, contact de la jeunesse et de la nature... Et surtout, vous y connaîtrez les joies viriles de la CAMARADERIE.

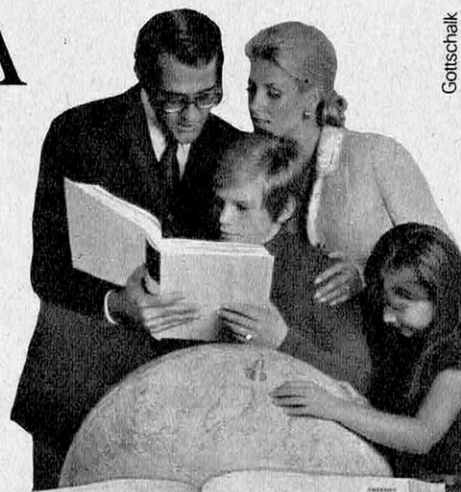
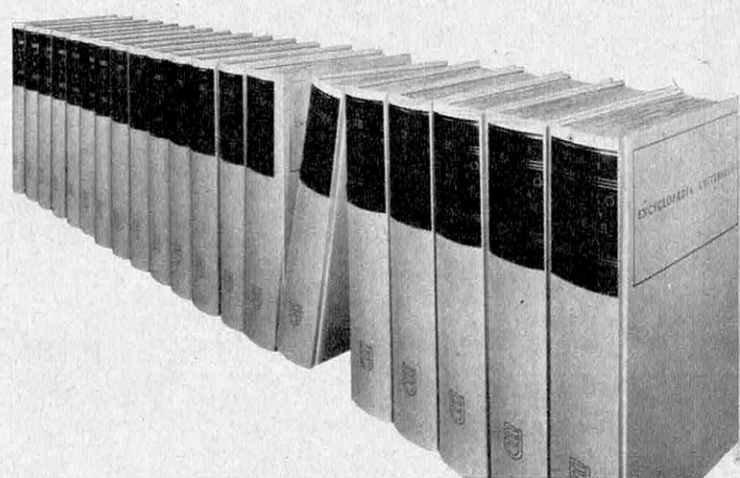
Jeunes Français de 17 à 29 ans RENSEIGNEZ-VOUS !

Adressez-vous au centre de Documentation de l'ARMÉE DE TERRE de votre département - adresse à demander à la Gendarmerie.

Ou écrire à : D.P.M.A.T. Bureau Commun des Engagés, 37, bd de Port-Royal, 75998 Paris Armées.

ENCYCLOPÆDIA UNIVERSALIS

**votre capital-culture
et celui de vos enfants**



Gottschalk

L'UNIVERSALIS... 20 volumes 21 x 30 cm, 25.000 pages, 15.000 dessins, cartes, tableaux et schémas et photographies en noir et en couleurs. 30.000.000 de mots, 8.000 articles principaux et 30.000 articles de complément rédigés par 3.000 des plus grands spécialistes de France et du monde entier.

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

Pourquoi vous devez, vous aussi, souscrire à l'Encyclopædia Universalis.

L'Encyclopædia Universalis va devenir votre indispensable compagnon. C'est l'instrument rationnel pour comprendre notre temps et ses prodigieux développements scientifiques, sociaux, artistiques, politiques.

Vous et vos enfants accéderez facilement à la connaissance et à la culture indispensables à l'homme d'aujourd'hui.

Examinez, gratuitement, le premier volume.

Les 17 premiers tomes sont déjà parus, sur les 20 que comporte l'ouvrage. Des milliers de souscripteurs ont découvert avec enthousiasme l'inépuisable source d'information permanente que constitue l'Encyclopædia Universalis. Afin que vous en jugiez sur pièce, nous vous proposons de vous adresser le premier volume pour un examen gratuit pendant 8 jours, sans aucun engagement.

Ce que vous devez faire...

Il vous suffit de remplir et de nous renvoyer le bon ci-dessous. Vous ne prenez aucun engagement, vous pourrez nous retourner ce volume, dans le délai de 8 jours, sans explications. Si, au contraire, vous désirez souscrire et recevoir les 19 autres volumes, vous bénéficierez d'extraordinaires conditions à la portée de tous les budgets.

Bon d'examen gratuit

à retourner au **CLUB FRANÇAIS DU LIVRE**
21, rue de l'Aqueduc - 75010 PARIS

Veillez m'envoyer, pour un examen de 8 jours, gratuitement et sans engagement de ma part, le volume 1 de l'Encyclopædia Universalis. Si je n'en suis pas satisfait, je vous le retournerai avant huit jours dans son emballage d'origine, et je ne vous devrai alors absolument rien.

Si je suis enthousiasmé, je le garderai et souscrirai à l'Universalis, aux conditions qui me seront indiquées avec l'envoi à l'examen gratuit du premier volume.

Nom

Prénom

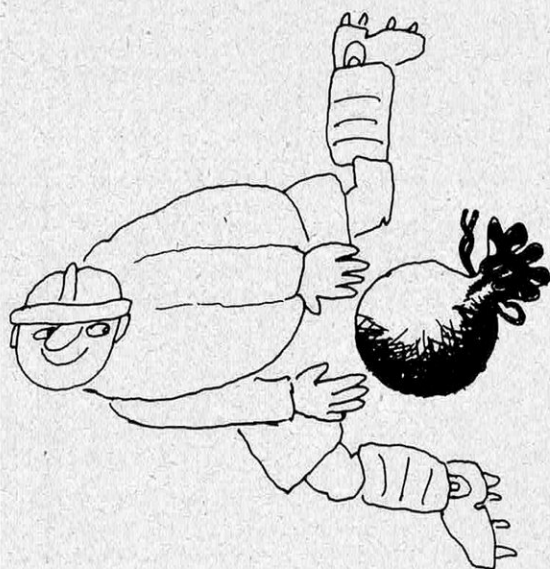
N° Rue

Code postal Ville

Signature : 5402

Prenez le
reflexe

loterie
nationale



LN 7420

informations commerciales (suite)

PIONEER-MUSIQUE DIFFUSION FRANÇAISE

Lancent la plus longue garantie jamais offerte en Haute-Fidélité.

Pour prouver la fiabilité exceptionnelle du matériel PIONEER, son distributeur français, Musique Diffusion Française, offre la garantie « Longue Fidélité ».

C'est une garantie totale, pièces et main-d'œuvre, de 5 ans sur les amplis, tuners, amplis-tuners, enceintes et casques, de 3 ans sur les platines et les magnétophones. La garantie Longue-Fidélité n'est applicable qu'aux appareils vendus en France par M.D.F. depuis le 22 mars 1974.

La guerre des boutons, l'escalade des curseurs, la stratégie du désign, cela n'intéresse pas PIONEER. Ce qui intéresse PIONEER, c'est d'offrir à ses clients la perfection dans la sécurité et la durée. Autrement dit, la tranquillité d'un plaisir musical sans mélange.

Le service express M.D.F.

Parce que le meilleur matériel n'est rien s'il ne s'accompagne pas du meilleur service, parce qu'une garantie n'est rien si la moindre occasion l'utilisateur doit être privé de son appareil pendant un temps indéterminé. M.D.F. offre à ses clients un véritable service après-vente: des techniciens hautement compétents, un atelier ultra-moderne et un stock de 15 000 pièces détachées permettent une intervention toujours très rapide.

**Vous avez du goût,
et nous des idées...**

**Décidément
lefranc & bourgeois
fait tout
pour satisfaire,
votre imagination.**

1/ Transcouleurs

Spécialement créé pour les tissus synthétiques, Transcouleurs permet de décalquer ou de dessiner sur papier n'importe quel motif et de le transférer sur tissu par simple repassage. Idéal pour décorer T-shirt, maillot de sport, chemise, nappe, set de table, etc. Et le tissu reste souple et lavable.

2/ Transimages

Il s'agit d'un vernis plastifiant qui a la propriété de fixer l'encre d'imprimerie sur le plastique qu'il forme en séchant. Il est ainsi possible de transférer n'importe quelle illustration, dessin, pour décorer abat-jour, coffret, couverture de livre, etc. Et les vernis à vieillir et à craqueler donnent à l'illustration transférée la patine du temps.

3/ Hobby Couleurs

18 nuances, mélangeables entre elles, diluables à l'eau, indélébiles et mates, à séchage rapide pour décorer et peindre tous supports: maquettes, poivriers, cintres, bouteilles en plastique, poteries, céramiques, etc.

Stand Lefranc et Bourgeois
au Salon du Bricolage
MF 1 - Niveau 1

Veuillez m'envoyer gratuitement
une documentation sur
☐ Transcouleurs ☐ Transimages
☐ Hobby couleurs, retourner ce bon
à Carmon Publicité,
3 place Malesherbes 75017 Paris

Nom
Adresse
Tél.



SV CARMON PUBLICITE

Vous saurez tout sur **LA FEMME** *et tout aussi sur* **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. Sans choquer, rien n'est caché



LA FEMME

316 pages

Physiologie intime,
Fécondation, préventions,
Comportement féminin,
Grossesse, accouchement,
Désir, Mariage, Amour libre, etc...

L'HOMME

360 pages

Anatomie, Hormones,
Procréation, Héritéité,
Types sexuels masculins,
Possibilités viriles, Positions,
Impuissance, Déviation, etc...

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

..... ex LA FEMME au prix de 66 F

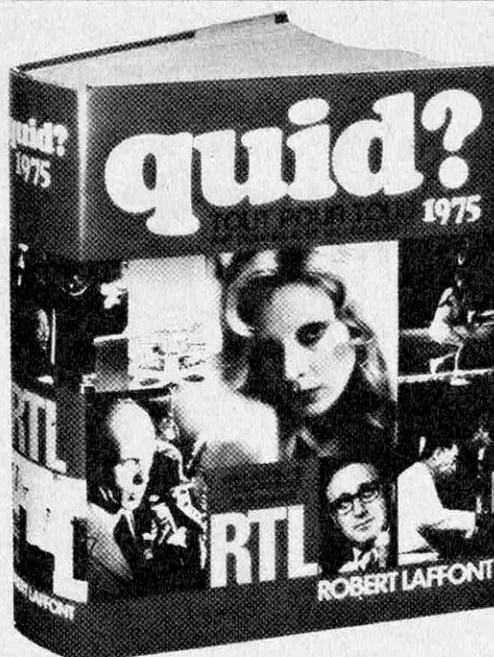
..... ex L'HOMME au prix de 66 F

..... ex LA FEMME + L'HOMME prix 125 F

Date..... Signature.....

M, Mme, Mlle.....

Adresse exacte.....



quid ? 75

c'est la nouvelle édition de l'encyclopédie annuelle QUID, un best-seller qui dépasse chaque année les 200 000 exemplaires. ce sont des milliers de faits, de dates, de chiffres, de renseignements pratiques, d'informations concises et précises sur les questions-clé de notre époque, en un seul volume, maniable et facile à consulter (grâce à un index de 18 000 mots-clé).

quid 75 ? : l'actualité dans tous les domaines

quid 75 ? fait le point sur l'actualité dans tous les domaines, sur tous les changements récents en France et dans le monde entier, en politique, sciences, arts, spectacles, économie, finances, sports, vie pratique, salaires et carrières...

quid 75 ? : encore du nouveau

Le fantastique et la science-fiction au cinéma, les faussaires de l'art, le cirque, la prévision des séismes, les animaux qui parlent et ceux qu'on utilise pour la guerre, la régénération chez les êtres vivants, le monde du rêve, la médecine en Chine, l'utilisation stratégique des satellites, les motions de censure sous la V^e République, l'éducation sexuelle, les dons d'organes, comment économiser sur le chauffage, les langues "sifflées", des listes de champions sportifs, l'évolution boursière en France depuis 1958, l'impôt négatif, le système des prix agricoles, les déchets radioactifs, les nouvelles sources d'énergie...

quid 75 ? c'est à la fois une indispensable mémoire de secours, un ouvrage de distraction et un irremplaçable instrument de culture.

quid 75 ? un livre qui "dépanne" en toutes circonstances, une discussion, un jeu télévisé, un rallye, une référence à chercher, un examen à préparer ou des mots croisés à terminer... en famille, au bureau, entre amis, en vacances.

quid 75 ? Ce sont aussi des sections pratiques, les formalités, les droits et les devoirs de chacun, les carrières, la législation du travail, les vacances, le logement, les impôts, les moyens de défense du consommateur, les régimes alimentaires, les équipements ménagers...

quid 75 ? par D. et M. Frémy - Editions Robert Laffont.
1 456 pages. Illustré.
est chez tous les libraires, 74 F.

quid 75 ? : un merveilleux cadeau.

Vous êtes ambitieux... l'Afrique vous attend.



GAGNEZ PLUS dans une vie passionnante

Dans le cadre de leur prodigieux développement industriel, les pays d'Afrique vous offrent des situations très lucratives à tous les niveaux de qualification : ouvriers, employés (es), maîtrises, cadres techniques et administratifs, etc... L'AGAFEM accréditée par de nombreuses sociétés africaines, dans tous les secteurs d'activités professionnelles, a pour but de rechercher et de fournir les milliers d'emplois disponibles pour ces pays d'Afrique en pleine expansion.

Si vous rêvez d'horizons nouveaux avec un avenir plus riche, retournez cette demande à

AGAFEM

36, rue Jean-Mermoz -
75008 PARIS -
Tél. : 359.38.54.

AGAFEM

36, rue J. Mermoz
75008 PARIS.

Tél. : 359.38.54.

Je désire recevoir, sans frais et sans engagement de ma part, votre documentation générale « Emplois et situations en Afrique ».

NOM

PRÉNOM

ADRESSE

VILLE :

CODE POSTAL

SV

VOUS ÊTES SOLITAIRE ?



Pourtant vous aussi vous pouvez désormais effacer radicalement et définitivement cette solitude qui vous pèse et faire un MARIAGE REUSSI.

Remplissez le Bon ci-dessous (ou bien recopiez-le). Vous recevrez par retour de courrier, sans engagement de votre part, le passionnant petit livre illustré que VIE FAMILIALE a écrit à l'intention de tous ceux et de toutes celles qui, comme vous, cherchent à créer ou à recréer un foyer uni et heureux.

Même si pour « vous en sortir » vous pensez avoir déjà tout essayé sans succès vous vous devez

de lire ce livre. En effet, non seulement vous comprendrez à sa lecture le (ou les) raison(s) qui ont motivé vos échecs antérieurs, mais, bourré de conseils, répondant à toutes les questions que vous vous posez, véritable PASSEPORT POUR LE BONHEUR, ce livre vous expliquera comment rencontrer FACILEMENT et RAPIDEMENT (et à moindres frais) votre idéal.

Envoi sous pli cacheté, sans marque extérieure, contre 4 timbres.

**BON
GRATUIT**

VIE FAMILIALE (SV), 5, cité Kerguelen
29000 QUIMPER

Veuillez m'adresser GRATUITEMENT et SANS ENGAGEMENT le petit livre « Passeport pour le Bonheur ».

Nom (M., Mme, Mlle)

Adresse :

Age :



**Cette
chaussure
VOUS GRANDIT
de 6 cm !**

Plus de problèmes pour les hommes soucieux de leur élégance et qui déplorent seulement quelques centimètres en moins. Solides et confortables, créées dans une gamme étendue de modèles variés, ces chaussures vous permettront, de suivre la mode en profitant de l'avantage indéniable de paraître plus grand de 6 cm...

Lorsque vous portez ces chaussures, on ne devine absolument rien.

BON pour une documentation gratuite

à retourner à DOMBER (SVG.5) 235, rue Vercingétorix
75680 PARIS CEDEX 14

Veuillez m'envoyer sans engagement la documentation sur les étonnantes chaussures DOMBER qui peuvent me faire plus grand de 6 cm sans que rien ne puisse extérieurement se deviner.

nom

adresse

code postal

ville

CHRONIQUE DE LA FORMATION PERMANENTE

LES CARRIÈRES DES ASSURANCES

Le développement de l'activité des sociétés d'Assurances s'accompagne d'une croissance régulière des effectifs de leur personnel qui atteint actuellement environ 100 000 salariés.

L'Assurance est peut-être l'une des branches où la promotion sociale est le mieux organisée : chaque employé peut se perfectionner en cours de carrière et améliorer sa situation. Les différents postes de l'Assurance sont théoriquement accessibles à tous.

Cependant les Assurances tendent à s'orienter vers une organisation administrative et informatique de plus en plus poussée qui fera diminuer le nombre d'employé sans qualification tandis que le nombre d'employés qualifiés s'accroîtra.

Les Assurances offrent donc des débouchés pour ceux qui, outre une bonne culture juridique, auront une formation linguistique (anglais, allemand...), ou une formation commerciale, ou des connaissances mathématiques.

Après avoir décrit rapidement l'organisation des Sociétés d'Assurances et défini quelques emplois clés de cette industrie, nous étudierons la formation professionnelle qui devient maintenant nécessaire pour parvenir à une situation intéressante.

ORGANISATION D'UNE SOCIÉTÉ D'ASSURANCES

L'Assurance comporte essentiellement deux types d'organes :

- des Sociétés dont le siège social, souvent situé à Paris et dans quelques grandes villes, comptent un certain nombre de services administratifs, techniques et commerciaux ;
- des Producteurs, répartis partout en France, qui présentent les opérations d'Assurances au public et qui sont, soit mandataires (agents et agents généraux) ou courtiers.

LES EMPLOIS DANS LES ASSURANCES

I - Personnel salarié exerçant des fonctions administratives ou techniques à l'intérieur de la Société.

Au niveau du B.E.P.C. ou mieux du baccalauréat secondaire ou technique et économie se recrutent des employés qui pourront devenir **rédacteurs, comptables, statisticiens**. Les **rédacteurs contentieux** seront choisis au niveau de la capacité sinon de la licence en droit et même du doctorat. Certains de ces employés, nantis d'expérience pourront être nommés **agents de maîtrise**.

Les **Cadres** sont traditionnellement recrutés parmi les meilleurs agents de maîtrise, mais une place est faite également aux jeunes diplômés des Universités ou des grandes écoles.

Les **inspecteurs administratifs** bénéficient de la convention collective des Cadres.

II - Personnel salarié exerçant des fonctions de production à l'extérieur de la Société.

Les **producteurs salariés** sont chargés du placement des contrats dans le public. Il s'agit d'un métier vivant qui réclame des qualités de vendeur et une grande activité, mais qui est susceptible de procurer aux intéressés, s'ils sont rémunérés en supplément à la commission, une situation très enviable.

Les **Inspecteurs du cadre** sont chargés par la Société d'organiser la production à un niveau élevé :

- soit dans la création et l'animation de réseaux comprenant des producteurs salariés ou des agents indépendants ;
- soit dans le recrutement, la formation et le perfectionnement des agents généraux d'assurances.

Pour ces inspecteurs un diplôme d'Etudes Supérieures est généralement exigé, cependant les producteurs salariés peuvent y accéder par promotion. Pour être titularisé, l'intéressé doit effectuer un stage de un à trois ans.

III - Les Producteurs indépendants

Les conditions d'honorabilité, d'âge et de capacité professionnelle pour exercer cette profes-

(Suite page 186)

Des centaines de métiers techniques d'avenir ...

vous ouvrent la voie vers une situation assurée

Quelle que soit votre instruction, et tout en poursuivant vos occupations actuelles, vous pouvez commencer chez vous, quand vous voulez et à votre cadence, l'une des



Elèves en stage pratique (dates convenues en commun) dans l'un des Laboratoires de notre Organisme.

L'ETMS assure à ses élèves la mise (ou remise) au niveau nécessaire avant la préparation de l'un des

DIPLOMES TECHNIQUES D'ETAT
(CAP - BP - BTn - BTS - INGENIEUR)

ou d'une formation libre.

Le CERTIFICAT DE FIN D'ETUDES-ETMS est très apprécié des Employeurs qui s'adressent à notre Service de Placement.

Dans le monde entier et principalement en Europe, l'avenir sourit aux techniciens de tous niveaux. Quels que soient votre âge, votre disponibilité de temps, votre désir de continuer vos études, de vous perfectionner au travail, de vous recycler ou de préparer une reconversion, l'ETMS vous aidera à trouver et à acquérir progressivement, selon votre convenance, la formation théorique et pratique adaptée à votre cas particulier et qui vous ouvrira toute grande la porte sur un bel avenir de promotions professionnelles et sociales.

Très larges facilités.
Possibilité Alloc. Fam. et sursis.
L'ETMS, membre du SNED,
s'interdit toute démarche à domicile.



ORGANISME PRIVÉ RÉGI PAR LA LOI DU 12.7.71
94, RUE DE PARIS

94220 CHARENTON PARIS - TEL. 368.69.10 +

Pour nos élèves belges :
CHARLEROI : 64, Bd Joseph II
BRUXELLES : 12, Av. Huard Hamoir

FORMATIONS PERMANENTES

par correspondance et stages pratiques

que l'Ecole Technique Moyenne et Supérieure de Paris - le plus réputé des Organismes Européens exclusivement consacré à cette forme d'enseignement technique - vous propose dans plus de

250 préparations uniquement techniques

donnant accès aux meilleures carrières :

Informatique	Mécanique
Programmeur	Automobile
Electronique	Aviation
Radio	Béton
Télévision	Bâtiment T.P.
Electricité	Constr. métall.
Automation	Génie civil
Chimie	Pétrole
Plastiques	Froid
Chauffage, Ventilation, etc...	

Envoyez aujourd'hui même le bon ci-contre (complété ou recopié) à l'ETMS pour recevoir gratuitement et sans engagement sa BROCHURE COMPLETE N° A2 de près de 300 pages

Je demande à l'ETMS
94, rue de Paris
94220 CHARENTON-PARIS
l'envoi sans engagement de sa
BROCHURE GRATUITE N° A2



NOM et PRÉNOM

ADRESSE

FORMATION ENVISAGÉE

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

V20

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

(Suite de la page 184)

sion sont les mêmes que pour les producteurs salariés et les Inspecteurs du cadre.

A) LES AGENTS D'ASSURANCES présentent des opérations d'assurances au public. Ils jouissent de la plus grande indépendance et organisent leur activité comme bon leur semble. Ils sont rémunérés uniquement à la commission et exercent souvent, en même temps, une autre activité professionnelle.

B) LES AGENTS GENERAUX D'ASSURANCES travaillent dans une circonscription déterminée pour le compte d'une ou plusieurs sociétés d'Assurances (dont il a en principe l'exclusivité de la représentation en ce qui concerne les branches I.A.R.D.).

La mission de l'agent général d'Assurances est double :

— il crée et développe une clientèle. Pour chaque situation, il cherche la formule appropriée aux besoins du souscripteur et à ses moyens financiers. Il devra être à la fois psychologue, commerçant, technicien ;

— il gère les contrats, assure les encaissements, aide les clients à résoudre leurs différends avec les tiers, propose le règlement des dommages, en défendant les intérêts des clients sans léser ceux de la Compagnie.

On devient agent général soit par reprise du portefeuille d'un agent démissionnaire, soit par association avec un agent déjà installé, soit encore par décision d'une compagnie de créer une nouvelle agence.

L'agent n'est pas propriétaire de son portefeuille, les polices appartiennent à la Compagnie.

La rémunération repose sur le principe de la commission et augmente donc en fonction du volume de la clientèle.

C) LES COURTIER D'ASSURANCES

• Le courtier d'Assurances Terrestres est un commerçant qui n'est lié à aucune compagnie et qui par contre n'a aucun privilège de territorialité. Comme l'agent général il est rémunéré à la commission, mais contrairement à celui-ci il est propriétaire de son portefeuille. D'accord avec eux, il peut résilier les polices de ses clients et les porter à une autre Compagnie. Les courtiers font souvent un volume d'affaires qui nécessite des collaborateurs assez nombreux.

Les cabinets importants sont quelquefois constitués en sociétés anonymes. Un portefeuille de courtage se vend et s'achète.

• Le courtier-juré d'assurances maritimes est un officier ministériel nommé par décret et placé sous un statut juridique analogue à celui des notaires ou agents de change. Des connaissances juridiques (licence en droit minimum) et une solide formation professionnelle (stage de 5 ans chez un courtier-juré) sont exigées. Il n'existe d'ailleurs que 39 charges en France, elles se transmettent souvent de père en fils.

(Suite page 188)

UNIECO prépare à 780 CARRIERES



Vous pouvez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre carrière parmi les 780 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), **ORGANISME PRIVE SOUMIS AU CONTROLE PEDAGOGIQUE DE L'ETAT.**

Avant de décider de votre profession, consultez UNIECO qui d'abord vous conseillera et vous orientera et ensuite vous prodiguera l'enseignement "sur mesure" par correspondance le mieux adapté à votre cas particulier avec stages et travaux pratiques (si vous le désirez).



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

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

SOGEX PUBLICITE

110 CARRIERES INDUSTRIELLES

Electricien d'équipement - Monteur dépanneur radio et TV - Dessinateur en construction mécanique - Mécanicien auto - Contremaître - Agent de planning - Chef magasinier - Dieseliste - etc...

100 CARRIERES FEMININES

Assistante secrétaire de médecin - Secrétaire - Aide-comptable - Décoratrice ensemblier - Infirmière - Esthéticienne - Hôtesse d'accueil - Etalagiste - Laborantine médicale - Aide maternelle - etc...

110 CARRIERES COMMERCIALES

Comptable - Aide-comptable - Représentant - Inspecteur des ventes - Capacité en droit - Ingénieur directeur commercial et technico-commercial - Expert-comptable - Ecohome - Acheteur - etc...

60 CARRIERES ARTISTIQUES

Décorateur ensemblier - Dessinateur publicitaire - Photographe artistique, publicitaire et de mode - Dessinateur illustrateur et de bandes dessinées - Chroniqueur sportif - Maquettiste - etc...

80 CARRIERES SCIENTIFIQUES

Chimiste et aide-chimiste - Laborantin médical - Biochimiste - Technicien et Prospecteur géologue - Photographe scientifique - Physicien - Météorologiste - Ingénieur écologiste - etc...

30 CARRIERES INFORMATIQUES

Programmeur - C.A.P. aux fonctions de l'informatique - Opérateur - Analyste - Pupitre - Codificateur - Perforeuse - Vérificatrice - Contrôleur de travaux en informatique - Chef programmeur - etc...

60 CARRIERES AGRICOLES

Sous-ingénieur et technicien agricole - Dessinateur et entrepreneur paysagiste - Garde-chasse - Sous-ingénieur et technicien en agronomie tropicale - Eleveur - Chef de cultures - Aviculteur - etc...

110 CARRIERES BATIMENT & T.P.

Chef de chantier bâtiment et T.P. - Dessinateur en bâtiment et T.P. - Mètreur - Technicien du bâtiment - Conducteur de travaux - Projeteur calculateur en béton armé - Electricien d'équipement - etc...

40 CARRIERES FONCT. PUBLIQUE

Agent de constatation des Impôts - Préposé des P.T.T. - Secrétaire et attaché d'administration universitaire - Enquêteur de la Police Nationale - Contrôleur des Impôts - Contrôleur des P.T.T. - etc...

80 CARRIERES SERVICES & LOISIRS

Dessinateur-décorateur - Photographe sportif - Moniteur de sports - Technicien du tourisme - Détective - Directeur d'agence matrimoniale - Gérant d'hôtel - Décorateur de magasins et stands - etc...

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT

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

- ☐ 110 CARRIERES INDUSTRIELLES
- ☐ 100 CARRIERES FEMININES
- ☐ 110 CARRIERES COMMERCIALES
- ☐ 60 CARRIERES ARTISTIQUES
- ☐ 80 CARRIERES SCIENTIFIQUES
- ☐ 30 CARRIERES INFORMATIQUES
- ☐ 60 CARRIERES AGRICOLES
- ☐ 110 CARRIERES BATIMENT & TP
- ☐ 40 CARRIERES FONCT. PUBLI.
- ☐ 80 CARRIERES SERV. & LOISIRS

NOM
RUE
Code post. VILLE

UNIECO 5608, r. de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex
Pour la Belgique : 21-26, quai de Longdoz 4000 Liège

Gagnez plus

Si vous désirez augmenter votre salaire, trouver un emploi mieux rémunéré, accéder dans votre profession aux postes supérieurs, ou si, débutant dans la vie, vous voulez vous armer pour trouver la meilleure situation possible, bref, si vous désirez multiplier vos chances de réussite, il existe un moyen rapide, efficace et à votre portée : **bien connaître les langues étrangères**. Mais attention ! Il ne s'agit pas seulement de la langue littéraire, celle des écrivains et des poètes, il s'agit surtout de la langue commerciale, celle qui est utilisée dans les relations d'affaires et dans les échanges internationaux. C'est la connaissance parfaite de la langue du commerce qui vous permettra de vous distinguer, de vous faire apprécier, ce qui est la clé d'une carrière réussie. **Langues et Affaires, organisation moderne d'enseignement à distance**, diffuse des cours de langues étrangères spécialement conçus pour les affaires et le commerce. Que vous soyez étudiant, secrétaire, technicien, commerçant, ingénieur, chef d'entreprise, etc. vous pouvez, sans changer en rien vos occupations, suivre facilement, chez vous, ces cours aussi passionnants qu'utiles.

grâce à ces diplômes

Ces cours constituent une préparation parfaite aux diplômes de :

la Chambre de Commerce Britannique
la Chambre de Commerce Franco-Allemande
la Chambre de Commerce Espagnole
la Chambre de Commerce Italienne
de Cambridge (Lower et Proficiency)

et aux Brevets de :

Technicien Supérieur Traducteur Commercial

Ces diplômes, de plus en plus recherchés par les employeurs, offrent d'emblée d'intéressants avantages dans de nombreuses entreprises. Tous les élèves qui le désirent sont présentés à ces examens. Succès exceptionnels.

Droits d'inscription modérés — Cours de tous niveaux — Méthodes audio-visuelles — Orientation — Débouchés — Formation professionnelle continue. Nombreuses situations mises à la portée des anciens élèves dans toutes les branches de l'activité économique : exportation, Cies de transports (aériens, maritimes, routiers), secrétariat bilingue et trilingue, tourisme, hôtellerie, publicité, relations publiques, presse, édition, etc.

GRATUIT. Dès aujourd'hui, demandez sa documentation gratuite L.A. 1371 à : Langues et Affaires, 35, rue Collange — 92303 Paris-Levallois. Tél. : 270.81.88.

A découper ou recopier

B LANGUES ET AFFAIRES

(enseignement privé)

O 35, rue Collange, 92303 PARIS-LEVALLOIS

N Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre brochure L.A. 1378.

NOM : M.

ADRESSE :

(Suite de la page 186)

FORMATION PROFESSIONNELLE

L'ASSOCIATION POUR L'ENSEIGNEMENT DE L'ASSURANCE (A.E.A.) Paris, organise des cours du jour, du soir, ou par correspondance, pour la préparation :

— du C.A.P. en 2 ou 3 ans selon le niveau du candidat ;

— du B.P.A. en 2 ans. Le candidat doit posséder le C.A.P. ou un B.E.P. de secteur tertiaire, ou le baccalauréat ou un diplôme équivalent.

Des centres fonctionnent à LYON, LE MANS, MARSEILLE, CHARTRES, NIORT, LILLE, STRASBOURG et ORLEANS.

L'A.E.A. prépare en outre au concours d'entrée au cycle normal de l'Ecole Nationale d'Assurances.

Trois autres établissements offrent des préparations aux mêmes examens.

● L'Ecole Polytechnique d'Assurances :

— cours oraux du soir par correspondance, aucun titre n'est exigé, mais il faut subir un examen d'entrée.

● L'Institut des Finances et des Assurances :

— cours oraux donnés le soir au Lycée Condorcet. Prépare en outre l'accès à l'Institut des Actuaires Français et un concours de Commissaire contrôleur.

● l'Ecole de Législation Professionnelle :

— cours oraux du soir pour le personnel des sociétés. Prépare en outre la capacité en droit.

L'ECOLE NATIONALE D'ASSURANCES est un Institut du Conservatoire National des Arts et Métiers, qui comporte :

— le cycle normal, section « Administration », préparant aux fonctions de cadre dans l'industrie des assurances ;

— le cycle normal, section « production », préparant à l'exercice des professions d'agent général ou de courtier ;

— le cycle des hautes études d'assurances, préparant les cadres de l'assurance aux fonctions de direction.

Le cycle administration dure 9 mois à temps complet, les élèves âgés de 21 ans au moins sont recrutés par concours, sur titres, ou comme auditeurs libres. Par concours, ils doivent justifier pour s'inscrire :

— soit de la possession d'un B.P.A., du Baccalauréat, d'un B.T.S. ;

— soit de 5 années de pratique professionnelle dans l'assurance ;

— sur titres, s'ils possèdent un diplôme de 1^{er} cycle de l'enseignement supérieur.

Le cycle production dure 9 mois à temps complet. Age 20 ans au moins :

— par concours, pas de diplôme (mais le niveau du bac est souhaitable) ;

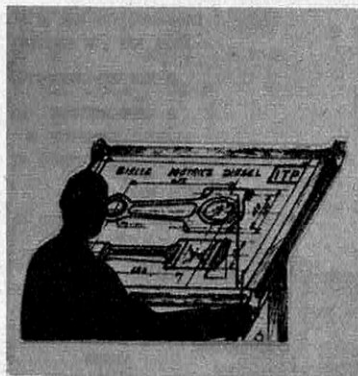
— par titres : B.P.A., 1^{er} cycle enseignement supérieur ou équivalent ;

— auditeurs libres : comme précédemment.

J.C.

jeunes gens

TECHNICIENS



159

NOS RÉFÉRENCES

Électricité de France
Ministère des Forces armées
Cie Thomson-Houston
Commissariat
à l'Énergie Atomique
Alstom
La Radiotechnique
Lorraine-Escout
Burroughs
B.N.C.I.
S.N.C.F.
Smith Corona Marchant
Olympia
Nixdorf Computeurs
Chargeurs Réunis
Union Navale
etc...

POUR LE BÉNÉLUX : I.T.P.
Centre Administ., 5, Bellevue
B. 5150 - WEPION (Namur)

L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, École des Cadres de l'Industrie, a été le premier établissement par correspondance à créer des Cours d'Électronique Industrielle et d'Énergie Atomique ainsi qu'un Enseignement Technique Programmé. C'est là une preuve de son souci constant de prévoir l'évolution et l'extension des techniques modernes afin d'y préparer ses élèves avec efficacité.

Conscient de la nécessité de joindre la pratique à la théorie, l'I.T.P. vient de mettre au point un ensemble de **TRAVAUX PRATIQUES** d'électricité et d'électronique industrielle. Les manipulations proposées comportent entre autres la réalisation d'appareils de mesure tels que micro-ampèremètre, contrôleur universel professionnel ainsi qu'un voltmètre électronique. Une seconde série de travaux prévoit notamment la construction d'un **oscilloscope professionnel** et de très nombreuses manipulations sur les semi-conducteurs transistors et applications.

Indépendamment de la spécialisation en **ÉLECTRONIQUE** et en **INFORMATIQUE** l'I.T.P. diffuse également les excellents cours unanimement appréciés dans tous les milieux industriels.

----- ✂ -----
Veuillez me faire parvenir, sans aucun engagement de ma part, le programme que j'ai marqué d'une croix ☒. Ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi.

NOM -----

ADRESSE -----

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

- ☐ Cours fondamental
- ☐ Agent Technique
- ☐ A.T. Semi-conducteurs. Transistors
- ☐ Complément Automatismes
- ☐ Ingénieur Électronicien
- ☐ Travaux Pratiques

ÉNERGIE ATOMIQUE

- ☐ Ingénieur

ÉLECTRICITÉ

- ☐ Cours fondamental
- ☐ Monteur Électricien
- ☐ Agent Technique
- ☐ Ingénieur Électricien
- ☐ Travaux Pratiques

MATHÉMATIQUES

- ☐ Du C.E.P. au Baccalauréat
- ☐ Mathématiques Supérieures
- ☐ Math. Spéciales Appliquées
- ☐ Statistiques et Probabilités

ENSEIGNEMENT PROGRAMMÉ

- ☐ Cours fondamental d'Électronique
- ☐ Cours fondamental d'Électricité

INFORMATIQUE

- ☐ Cours d'Opérateur
- ☐ Cours de Programmeur

MÉCANIQUE GÉNÉRALE

- ☐ Dessinateur Industriel
- ☐ Ingénieur en Mécanique Générale

AUTOMOBILE-DIESEL

- ☐ Électromécanicien d'Automobile
- ☐ Agent Technique Automobile
- ☐ Ingénieur Automobile
- ☐ Technicien et Ingénieur Dieselistes

BÉTON ARMÉ

- ☐ Dessinateur, Calculateur
- ☐ Ingénieur

CHARPENTES MÉTALLIQUES

- ☐ Dessinateur, Calculateur
- ☐ Ingénieur

CHAUFFAGE VENTILATION

- ☐ Technicien et Ingénieur

FROID

- ☐ Technicien et Ingénieur

FORMATIONS SCIENTIFIQUES

- ☐ Math. Physique
- ☐ Formation Technique Générale

AUTOMATISMES

- ☐ Cours Fondamental
- ☐ Agent Technique Automaticien

✂ **INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL**

Enseignement Technique Privé à distance

I.T.P. 69, rue de Chabrol, Section A, PARIS 10^e - PRO 81-14

CE DISQUE GRATUIT



vous prouve
que vous pouvez
apprendre, chez vous, à

PARLER ANGLAIS (ou une autre langue) en 3 mois

Une méthode amusante et facile. La méthode audio-visuelle Linguaphone a été conçue pour vous permettre d'apprendre la langue de votre choix, chez vous, "dans votre fauteuil" et sans aucun effort : il vous suffit d'écouter les voix enregistrées des professeurs, des présentateurs, des comédiens, hommes et femmes, qui parlent leur propre langue. En même temps, vous suivez sur un livre où chaque mot nouveau est illustré. Même si vous n'avez, au départ,

aucune connaissance de la langue, vous comprendrez facilement les premières leçons au rythme très lent. Et dès le début, vous aurez, "dans l'oreille", un accent authentique.

Des moments passionnants. Avec Linguaphone, pas de dictionnaire. Rien à traduire, rien à apprendre par cœur. Vous n'aurez jamais l'impression de travailler. Et dans 3 mois vous parlerez une nouvelle langue !

28 LANGUES AU CHOIX :

Allemand - Anglais
Anglais américain
Arabe - Chinois
Espagnol - Hébreu
Italien - Japonais
Russe...

REPLISSEZ ET
DECOUPEZ VITE
LE BON
CI-CONTRE !

BON POUR UN DISQUE GRATUIT



En échange de ce bon, vous recevrez, sans aucun engagement de votre part, notre brochure illustrée et un disque 45 tours qui restera votre propriété, même si vous ne donnez pas suite.

LANGUE CHOISIE
pour : études, profession, tourisme, culture, (rayer les mentions inutiles).
Nom Prénom
Age Profession Tél.
Adresse avec code postal

11/2244

 **Linguaphone 12, RUE LINCOLN, 75008 PARIS - TEL. 359.30.74**
(pour la Belgique, rue du Midi, 54 - 1000 Bruxelles)
(pour la Suisse, place Longemalle, 16-1211 Genève 3)

Dès 17 ans... une situation... un avenir



Immédiatement...

- un métier
- une vie saine et dynamique

des perspectives...

- promotion
- responsabilités humaines et techniques

L'armée de terre vous propose:

● **une formation**

- selon vos goûts et aptitudes
- 16 centres de spécialisation
- 10 écoles de sous-officier

● **ses carrières**

Mécanique-Travaux publics-Transports.
Génie-Electronique-Parachutisme-
Télécommunications-Administration
Commandos-missiles-Engins blindés
Techniques de l'artillerie, de l'infanterie
Moniteurs des sports
(Formés à l'E.I.S. de Fontainebleau)

Alors... Renseignez-vous

- au Centre de Documentation de l'Armée de Terre
(adresse à demander à la gendarmerie ou mairie)
- ou écrire à DPMAT/BCE - Service SV
37-bd de Port-Royal - Paris - 75013



**DEVEENEZ
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.

C.A.P. d'informatique

*Qualification professionnelle
accélérée*

Vous pouvez dès maintenant préparer tranquillement chez vous le Certificat d'Aptitude Professionnelle aux Fonctions de l'Informatique. Ce diplôme d'Etat garantira votre aptitude à exercer les métiers d'opérateur, de pupitre, etc. Date prévue de l'examen : Oct. 75. Délai : 6 à 10 mois, selon degré d'instruction et temps disponible. Niveau : Brevet ou sortie de troisième. Demandez la documentation gratuite n° G 2744 à : Institut Privé d'Informatique et de Gestion (I.P.I.G.) soumis au contrôle pédagogique de l'Etat, 7, rue Heynen, 92270 Bois-Colombes.

4 100 à 5 900 F par mois



Salaire normal du

CHEF COMPTABLE

Préparez chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'Etat. Demandez le **nouveau** guide gratuit n° 20 :

«Comptabilité, clé du succès»

Si vous préférez une situation libérale, lucrative et de premier plan, préparez le diplôme officiel

d'EXPERT COMPTABLE

* **Aucun diplôme exigé**

* **Aucune limite d'âge**

Demandez la **nouvelle** brochure gratuite n° 450 : **«La carrière d'Expert Comptable»**

**École Préparatoire
d'Administration**

École privée fondée en 1873
soumise au contrôle pédagogique de l'Etat.
4, rue des Petits-Champs - 75080 Paris Cedex 02

BON

à adresser à l'E. P. A.
4, rue des Petits-Champs-75080 Paris Cedex 02

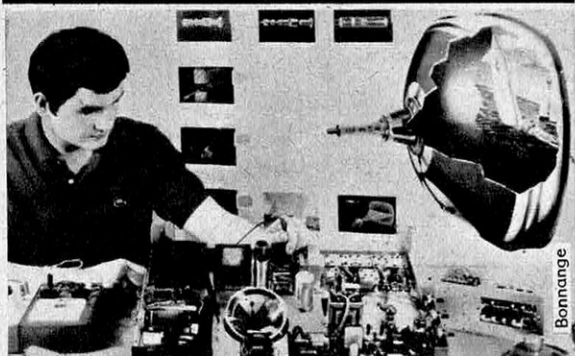
**Veillez m'envoyer vos nouvelles
brochures gratuites n° 20* - n° 450***

Nom _____

Adresse _____

* Rayer la mention inutile

la formation ELECTORADIO ...c'est déjà LE METIER



Ceux qu'on recherche pour la technique de demain
suivent les cours de

L'INSTITUT ELECTORADIO

car sa formation c'est quand même autre chose !

Vous exercez déjà votre métier puisque vous travaillez avec les composants industriels modernes : pas de transition entre vos Etudes et la vie professionnelle.

Vous effectuez Montages et Mesures comme en Laboratoire, car CE LABORATOIRE EST CHEZ VOUS (offert avec nos cours).

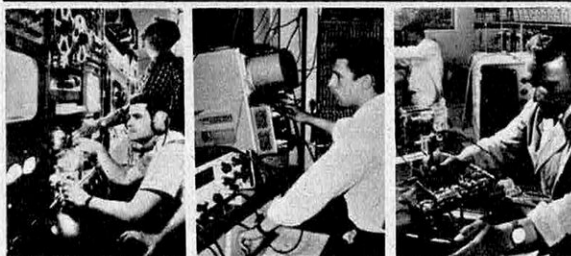
EN ELECTRONIQUE ON CONSTATE UN BESOIN DE PLUS EN PLUS CROISSANT DE BONS SPÉCIALISTES ET UNE SITUATION LUCRATIVE S'OFFRE POUR TOUS CEUX :

- qui doivent assurer la relève
- qui doivent se recycler
- que réclament les nouvelles applications

PROFITEZ DONC DE L'EXPERIENCE DE NOS INGENIEURS INSTRUCTEURS QUI, DEPUIS DES ANNEES, ONT SUIVI, PAS A PAS, LES PROGRES DE LA TECHNIQUE

8 FORMATIONS PAR CORRESPONDANCE A TOUS LES NIVEAUX PREPARENT AUX CARRIERES LES PLUS PASSIONNANTES ET LES MIEUX PAYEES :

- | | |
|-----------------------------------|----------------------|
| • ELECTRONIQUE GENERALE | • TELEVISION COULEUR |
| • TRANSISTOR AM/FM | • INFORMATIQUE |
| • SONORISATION-HI-FI-STEREOPHONIE | • ELECTROTECHNIQUE |
| • CAP D'ELECTRONIQUE | |
| • TELEVISION N et B | |



INSTITUT ELECTORADIO
26, RUE BOILEAU - 75016 PARIS
(Enseignement privé par correspondance)

Veuillez m'envoyer GRATUITEMENT et SANS ENGAGEMENT DE MA PART votre MANUEL ILLUSTRÉ sur les CARRIERES DE L'ELECTRONIQUE

NOM

ADRESSE

devenez technicien... brillant avenir...

par les cours progressifs par correspondance
ADAPTES A TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION
ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR.

Formation - Perfectionnement - Spécialisation.

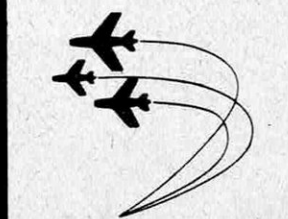
Orientation vers les diplômes d'Etat : CAP-BP-BTS, etc...

Orientation professionnelle - Facilités de placement.

AVIATION

- ★ Pilote (tous degrés).
- (Vol aux instruments).
- ★ Instructeur-Pilote.
- ★ Brevet Élémentaire des Sports Aériens.
- ★ Concours Armée de l'Air.
- ★ Mécanicien et Technicien.
- ★ Agent technique.

Pratique au sol et en vol au sein des aéro-clubs régionaux



ELECTRONIQUE - ELECTROTECHNIQUE

- ★ Radio Technicien (monteur, chef monteur, dépanneur-aligneur-metteur au point).
- ★ Agent technique et Sous-Ingénieur
- ★ Ingénieur Radio-Electronicien.

TRAVAUX PRATIQUES

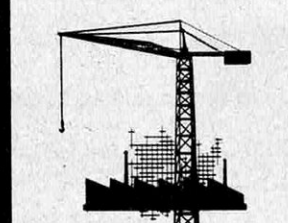
Matériel d'études-outillage



DESSIN INDUSTRIEL

- ★ Calqueur-Détaillant
- ★ Exécution
- ★ Etudes et projeteur-Chef d'études
- ★ Technicien de bureau d'études
- ★ Ingénieur - Mécanique générale

Tous nos cours sont conformes aux nouvelles conventions normalisées. (AFNOR)

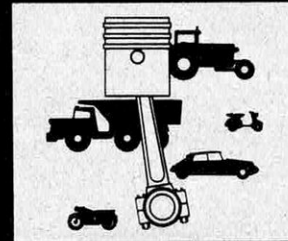


AUTOMOBILE

- ★ Mécanicien Electricien
- ★ Diéseliste et Motoriste
- ★ Agent technique et Sous Ingénieur Automobile
- ★ Ingénieur en Automobile



sans engagement, demandez la documentation gratuite AB 149 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 PRIVÉ A DISTANCE

BON

A DÉCOUPER
OU
A RECOPIER

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

Section choisie
NOM
ADRESSE

149



devenez un vrai cadre

DIRECTION

Le management - La stratégie des affaires - La gestion prévisionnelle et contrôlée - L'informatique - Marketing et stratégie commerciale - Les prévisions à terme - Psychologie de la décision - La prospective - Les techniques de créativité - La communication - Conduite active des entretiens et réunions, etc...

CADRE

La gestion efficace du personnel - Logique et méthodologie - Organisation générale de l'entreprise - Le prix de revient - Marché Commun - Droit social - L'économie politique moderne - Commandement et autorité - Psychologie appliquée - Statistiques - Informatique - Stimulation des hommes, etc...

AGENT DE MAITRISE

Organisation générale de la production - Les plannings - Relations humaines et psychologie du travail - Le prix de revient - Simplification et rationalisation des tâches - Les postes de travail - Rôle de l'agent de maîtrise - Facultés nécessaires pour diriger - Amélioration de la qualité, etc...

COLLABORATRICE DE DIRECTION

Facultés nécessaires pour assumer la fonction - Présentation des statistiques - Les plannings - Organisation des réunions, des voyages du directeur - Les relations publiques - Réception des visiteurs et clients importants - Courrier important, confidentiel, secret - Elocution - Rapports, compte-rendus, etc...

Le CIFRA met à votre portée quatre préparations aux fonctions de cadres inédites et incomparables, adaptées aux principaux niveaux de responsabilités.

Ces préparations (par correspondance) vous feront découvrir : l'état d'esprit, les facultés psychologiques, le sens de la réussite, les techniques, les principes, les outils, les objectifs à définir, les méthodes, les moyens; bref, tout le potentiel humain nécessaire pour accéder avec succès aux fonctions de cadre ou de direction. Le CIFRA a sélectionné parmi toutes les techniques de commandement et de gestion celles qui ont le mieux prouvé leur efficacité. Notre méthode de formation tient toujours compte de votre objectif et est bien adaptée aux souhaits des personnes engagées dans la vie professionnelle. Ces préparations vous permettront d'acquérir rapidement les connaissances et des moyens pratiques directement exploitables pour assurer votre promotion.



GROUPE
UNIECO

Le CIFRA est un organisme privé soumis au contrôle pédagogique de l'Etat, spécialisé dans la préparation aux fonctions de cadre et de direction. Former des hommes et des femmes d'action volontaires et constructifs, c'est notre métier. Aussi notre enseignement par correspondance moderne (avec compléments sur cassettes, études de cas, séminaires facultatifs) a-t-il été spécialement conçu pour mettre à votre portée la formation exacte qui fera de vous un vrai cadre.

Vous avez peut-être, vous aussi, tout ce qu'il faut pour réussir. Ne gaspillez pas vos chances ! Demandez de suite au CIFRA de vous expédier, par retour, gratuitement et sans aucun engagement la documentation qui vous intéresse.

Notre brochure contient aussi les renseignements sur la gratuité possible de nos préparations (loi sur la Formation Continue du 16/7/71).

BON

POUR RECEVOIR GRATUITEMENT

et sans aucun engagement de ma part, la documentation complète sur la préparation CIFRA qui m'intéresse (faites une ☐).

- ☐ PREPARATION AUX FONCTIONS DE DIRECTION
- ☐ PREPARATION AUX FONCTIONS DE CADRE
- ☐ PREPARATION AUX FONCTIONS D'AGENT DE MAITRISE
- ☐ PREPARATION AUX FONCTIONS DE COLLABORATRICE DE DIRECTION

NOM.....

ADRESSE.....

.....code postal.....

A renvoyer au
CIFRA 97, rue Saint Lazare 75009 PARIS — Tél : 874 91.68

CIFRA page 193
97, rue St-Lazare - 75009 Paris

Bon pour recevoir la documentation 188 A pour votre préparation aux fonctions de direction.

NOM
ADRESSE

INSTITUT ÉLECTRORADIO page 192
26, rue Boileau - 75016 PARIS

Veuillez m'envoyer gratuitement votre manuel « V » sur les carrières de l'Électronique.

NOM
ADRESSE

UNIECO page 187
5608, rue de Neufchâtel
76041 ROUEN

Bon pour recevoir gratuitement notre Documentation et notre Guide des carrières.

NOM
ADRESSE

INFRA page 192
24, rue Jean-Mermoz - PARIS (8^e)

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 149 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).

Section choisie

NOM
ADRESSE

ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE page 192
12, rue de la Lune - PARIS (2^e)

2^e couv.

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite n° 685 SV.

NOM
ADRESSE

L'ÉCOLE CHEZ SOI page 186
1, rue Thenard - 75240 PARIS

Veuillez m'adresser sans engagement l'un des guides V 20 suivants :

- ☐ Carrières de la Fonction publique
☐ Carrières du Secteur privé

NOM
ADRESSE

ÉCOLE UNIVERSELLE page 102
59, boulevard Exelmans - PARIS (16^e)

Veuillez m'adresser votre notice n° 289 (désignez les initiales de la brochure qui vous intéresse).

NOM
ADRESSE

ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPÉRIEURE page 185
94, rue de Paris - 94220 CHARENTON

Veuillez m'envoyer gratuitement, sans engagement votre brochure A 2.

NOM
ADRESSE

LANGUES ET AFFAIRES page 188
35, rue Collange - 92303 LEVALLOIS

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi votre documentation L.A. 1378.

NOM
ADRESSE

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL (Section A) page 189
69, rue de Chabrol - PARIS (10^e)

Demandez sans engagement le programme qui vous intéresse en joignant deux timbres pour frais.

NOM
ADRESSE

ÉCOLE ABC LINGUAPHONE page 190
12, rue Lincoln, 75008 PARIS

Veuillez m'envoyer gratuitement, sans engagement votre brochure illustrée + 1 disque.

NOM
ADRESSE

INSTITUT PRIVÉ D'INFORMATIQUE ET DE GESTION (I.P.I.G.) page 191
7, rue Heynen - 92270 BOIS-COLOMBES

Demandez la documentation gratuite n° G. 2744

NOM
ADRESSE

ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION page 191
4, rue des Petits-Champs, PARIS (2^e)

Veuillez m'envoyer gratuitement le guide n° 20 ou la brochure n° 450 et sans engagement.

NOM
ADRESSE

ARMÉE DE TERRE (D.P.M.A.T.) page 191
37, bd du Port-Royal - PARIS (13^e)

Écrire à l'État Major de l'Armée de Terre Direction Technique des Armes et de l'Instruction. Service SV

NOM
ADRESSE

CADEAU

Vous recevrez, numérotée à votre nom et gratuitement, cette carte officielle des Combattants du Dragon Noir, si vous répondez aujourd'hui même à cette offre vraiment spéciale.

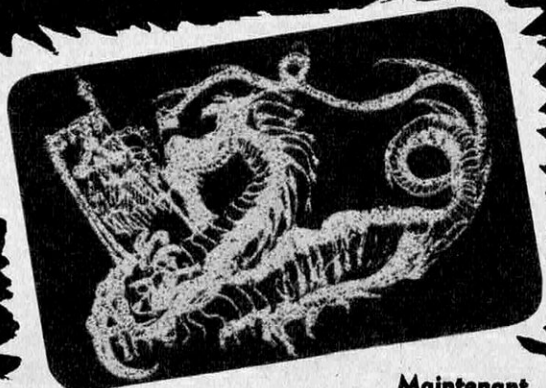
L'homme le plus redoutable du monde

Voici le Comte Dante qui vous apprend les techniques taboues de la Self Defense. C'est le Grand Maître Suprême de tous les Arts de Combat. Champion du Monde (dans la catégorie des Maîtres et Experts), le Comte Dante a emporté ce titre fantastique en battant les principaux spécialistes du judo, de la boxe, de la lutte, du Karate, du Gung Fu et de l'Aikido. Le 1er Aout 1967, la Fédération Mondiale des Arts de Combat l'a couronné « l'homme le plus redoutable du monde ».



Ce livre peut vous sauver la vie !

Comme n'importe qui, vous risquez chaque jour d'être attaqué par surprise. Pour réduire les risques d'agression dont sont trop souvent victimes les honnêtes gens, le Comte Dante vous révèle les secrets tabous des Combattants du Dragon Noir. Jamais jusqu'ici, ces terribles méthodes n'avaient été dévoilées aux personnes étrangères à l'association. En quelques jours, vous pratiquerez, vous-aussi, les disciplines de combat les plus efficaces et les plus impitoyables du monde. Il n'y a RIEN de comparable il n'y a RIEN de mieux. Si vous connaissez les techniques du Dim Mak vous vaincrez facilement, à vous seul, plusieurs as du Judo, du Karaté, de l'Aikido et du Gung Fu. Pour chacune des tactiques exposées dans ce livre sensationnel, vous aurez comme entraîneur, le Comte Dante lui-même, l'homme désigné comme étant le plus redoutable du monde !



**Maintenant ...
... vous pourrez vous défendre dans les cas les plus dangereux.
Le Grand Maître Suprême des Combattants du Dragon Noir
vous livre les secrets du :**

DIM MAK

Les « Combattants du Dragon Noir »

On compte parmi ses membres les maîtres internationaux des arts pugilistiques orientaux. Ceux-ci s'entraînent dans toutes les disciplines chinoises telles que le Gung Fu, le Tai Chi, le Kempo, le Pakua et le Dim Mak. Voilà des mots bien compliqués mais qui correspondent à des tactiques formidables et infaillibles. Avec elles, vous ferez fuir ceux qui voudraient vous voler ou vous attaquer.

Il y a peu de temps encore, les secrets de cette organisation étaient sacrés et il en aurait coûté cher au bavard trahissant le serment de se taire. Maintenant, les choses ont changé. Tout se sait, tout s'apprend (même les secrets atomiques et spatiaux !). Soyez parmi les premiers à connaître et à pratiquer ces astuces étourdissantes d'efficacité.

La Main Empoisonnée

On dit de cette tactique qu'elle est diabolique et cruelle. Mais il est nécessaire que vous la connaissiez pour faire face aux situations les plus dangereuses. Vous devez savoir comment riposter à un voyou qui utilise les coups défendus pour sa sale besogne. Apprenez les 77 techniques originales de la « Main Empoisonnée ». Bien entendu, pas question pour vous de lire des théories ennuyeuses ou de consulter des dessins peu clairs. Vous aurez devant vous le Comte Dante lui-même qui vous détaillera les différents mouvements avec de vraies photos ; ainsi vous comprendrez vite et bien.

Une honnête garantie

Nous ne vous promettons pas n'importe quoi ! Ainsi, rien ne dit que vous deviendrez un Maître-Combattant : cela dépend surtout de vous et non du livre. Mais le principal, ce n'est pas d'être ce « Maître » (que vous pouvez évidemment devenir) ; le principal, c'est que vous en sachiez assez pour vous en tirer sans mal, si l'on vous attaque dans 3 jours ou dans 5 ans. Cela, nous vous le promettons formellement. Nous garantissons aussi que les techniques du Dim Mak et de la Main Empoisonnée sont authentiques et qu'elles comptent parmi les plus foudroyantes du monde. C'est tellement certain que nous vous laissons 17 jours pour examiner ce livre ; s'il vous déçoit, retournez-le et vous serez remboursé sans aucune discussion.

BON CADEAU SPECIAL

Envoyez-le aujourd'hui même au Mail Center, B.P. 195-10, Paris (10°) Expédiez-moi immédiatement « Les plus terribles secrets de combat du monde » au prix spécial de 39,50 F français. Si je suis déçu, je vous renverrai ce livre dans les 17 jours de sa réception et vous me rembourserez.

(Mettez ci-dessous une X dans l'une des deux cases)

- ☐ Puisque j'économise les frais de port en joignant mon paiement, je vous envoie aujourd'hui même, 39,50 F en billets de banque ou timbres-poste français non annulés, en chèque ou mandat à votre C.C.P. La Source 30.999-46 (au nom du Mail Center, Paris)
- ☐ Bien que cela me coûte plus cher, je préfère payer à la livraison du paquet, avec un supplément de 9,50 F.

Mon nom Prénom
Rue N°
Ville Dépt
(ou Pays)

CADEAU : Si vous êtes parmi les 200 premiers inscrits, vous recevrez en plus, gratuitement, votre carte personnelle d'identification des Combattants du Dragon Noir. Vos amis envieront ce luxueux document imprimé en argent sur fond noir. Faites vite, ne laissez pas passer votre chance !

289

PHOTO-CINEMA

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. **APPORTEZ 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

BREVETS

BREVETEZ VOUS-MÊME VOS INVENTIONS

Grâce à notre GUIDE complet. Vos idées nouvelles peuvent vous rapporter gros, mais pour cela il faut les breveter. Demandez la notice 46 comment faire breveter ses inventions, contre deux timbres à : ROPA B.P. 41 62101 Calais

OFFRES D'EMPLOI

UNE SITUATION EXCEPTIONNELLE

Vous attend dans la police privée. En six mois, quels que soient votre âge et votre degré d'instruction, l'enseignement par correspondance CIDEPOL vous préparera au métier passionnant et dynamique de

DÉTECTIVE

En fin d'études, il vous sera délivré une carte professionnelle et un diplôme. Des renseignements gratuits sont donnés sur simple demande. Écrivez immédiatement à

CIDEPOL à WEMMEL (Belgique)

Établ. privé. Enseignement à distance.

Pour connaître les possibilités d'emplois à l'étranger : Canada, Amérique, Australie, Afrique, Europe, H. et F. toutes professions : doc. **Migrations** (Serv. SC) BP 291-09 Paris (enveloppe-réponse).

OFFRES D'EMPLOI

OUTRE-MER MUTATIONS

B.P. 141-09 PARIS

Possibilités toutes situations Outre-mer, étranger. Documentation gratuite contre enveloppe-réponse.

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 CONFORTEABLE ET SOINS MÉDICAUX GRATUITS. CONGES PAYÉS PÉRIODIQUES EN EUROPE, ETC. DEMANDEZ IMPORTANTE DOCUMENTATION ET LISTE HEBDOMADAIRE GRATUITES A : **CENDOC à WEMMEL** (Belgique)

COURS ET LEÇONS

C.A.P. COMPTABILITÉ

CHEZ VOUS, sans quitter votre emploi, préparez DES MAINTENANT le C.A.P. D'AIDE-COMPTABLE, Niveau C.E.P. ou B.E.P.C. - Dem. Doc. Gte n° 172 à :

INSTITUT FRANÇAIS D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

B.P. 24 - 02105 SAINT-QUENTIN
Établ. privé fondé en 1933. - Possibilité études gratuites dans le cadre de la formation continue (loi du 16.7.71).

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 128)

Boîte Postale 294 - Avenue Thiers
06009 NICE CEDEX

COURS ET LEÇONS

Pour apprendre à vraiment

PARLER ANGLAIS

LA MÉTHODE RÉFLEXE-ORALE

DONNE

DES RÉSULTATS STUPÉFIANTS

ET TELLEMENT RAPIDES

nouvelle méthode

PLUS FACILE
PLUS EFFICACE

Connaître l'anglais, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit. Pour nous, connaître l'anglais, c'est comprendre instantanément ce qui vous est dit et pouvoir répondre immédiatement en anglais. La méthode réflexe-orale a été conçue pour arriver à ce résultat. Non seulement elle vous donne de solides connaissances en anglais, mais surtout elle vous amène infailliblement à parler. Cette méthode est progressive : elle commence par des leçons très faciles et vous amène peu à peu à un niveau supérieur. Sans avoir jamais quoi que ce soit à apprendre par cœur, vous arriverez à comprendre rapidement la conversation ou la radio, ou encore les journaux, et peu à peu vous commencerez à penser en anglais et à parler naturellement. Tous ceux qui l'ont essayée sont du même avis : la méthode réflexe-orale vous amène à parler anglais dans un délai record. Elle convient aussi bien aux débutants qui n'ont jamais fait d'anglais qu'à ceux qui, ayant pris un mauvais départ, ressentent la nécessité de rafraîchir leurs connaissances et d'arriver à bien parler. Les résultats sont tels que ceux qui ont suivi cette méthode pendant quelques mois semblent avoir étudié pendant des années ou avoir séjourné longtemps en Angleterre. La méthode réflexe-orale a été conçue spécialement pour être étudiée chez soi. Vous pouvez donc apprendre l'anglais chez vous, à vos heures de liberté, où que vous habitez et quelles que soient vos occupations. En consacrant 15 à 20 minutes par jour à cette étude qui vous passionnera, vous commencerez à vous « débrouiller » dans 2 mois et, lorsque vous aurez terminé, trois mois plus tard, vous parlerez remarquablement (des spécialistes de l'enseignement ont été stupéfaits de voir à quel point nos élèves parlent avec un accent impeccable). Commencez dès que possible à apprendre l'anglais avec la méthode réflexe-orale. Rien ne peut vous rapporter autant avec un si petit effort. Dans le monde d'aujourd'hui, vous passer de l'anglais, ce serait vous priver d'un atout essentiel à votre réussite.

Demandez au Service A 14 S, CENTRE D'ÉTUDES, 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris (17^e), de vous adresser sa brochure gratuite « Comment réussir à parler anglais » qui vous donnera tous les détails sur cette étonnante méthode. N'oubliez pas d'indiquer très lisiblement votre nom et votre adresse. (Pour les pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponses). Mais faites vite, car, actuellement, vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

COURS ET LEÇONS

3 300 A 4 800 F PAR MOIS

SALAIRE NORMAL DU CHEF COMPTABLE

Pour préparer chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'État, demandez le nouveau guide gratuit n° 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
et régie par la loi du 12.7.1971

4, rue Petits-Champs, 75080 PARIS - CEDEX 02

Études gratuites pour les bénéficiaires
de la « FORMATION CONTINUE »

(Loi 16.7.71)

LES GRANDS ÉDITEURS LIRONT VOS MANUSCRITS

si vous suivez nos conseils Demandez la
brochure n° 466 envoyée gratis par :

L'ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

Établ. privé soumis au contrôle pédagogique de l'État.

10, rue de la Vrillière, 75001 PARIS.

COURS ET LEÇONS

APPRENEZ TOUTES DANSES MODERNES

seul, chez vous, en quelques heures avec
notre cours simple, précis, progressif,
abondamment illustré. NOUVEAUTÉ
SENSATIONNELLE. Timidité vaincue.
Succès garanti. Des milliers de références
provenant du monde entier, sont là pour le
prouver. Demandez une notice discrète
contre 2 timbres.

Ecole S.V. VRANY

45, rue Claude-Terrasse - PARIS 16^e

SI VOUS ÊTES FAIBLE EN ORTHOGRAPHE

N'attendez plus ! suivez notre cours pratique d'orthographe et de français. Grâce à notre méthode progressive vous améliorerez votre français dès les premières leçons. Ce cours convient aux adultes, mais aussi aux élèves des classes de 6^e, 5^e, 4^e et 3^e. Précisez le niveau choisi : C.E.P. ou B.E.P.C. Document. Gte à :

I.F.E.T. Service 15, B.P. 24

02105 SAINT-QUENTIN

Établissement privé fondé en 1933.

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.

DEVENEZ MONITEUR OU MONITRICE D'AUTO-ÉCOLE

Pour y parvenir vous avez la possibilité de suivre notre cours par correspondance conforme au programme de l'examen. Emploi assuré dès l'obtention du C.A.P.P. Documentation gratuite aux :

COURS TECHNIQUES AUTO

(Serv. 153) 02105 SAINT-QUENTIN

Établissement privé fondé en 1933.

COURS ET LEÇONS

Si vous avez le désir de réussir et une formation secondaire

QUE VOUS SOYEZ BACHELIER OU NON

L'O.P.P.M. privé de Préparation aux Professions de la Propagande Médico-Pharmaceutique peut vous donner rapidement PAR CORRESPONDANCE la formation de :

VISITEUR MÉDICAL

profession considérée et bien rétribuée, ouverte aux hommes et aux femmes, agréable et active, et qui vous passionnera, car elle vous placera au cœur de l'actualité médicale.

De nombreux postes, sur toutes les régions, sont offerts par les Laboratoires (placement par l'Amicale des anciens élèves).

Conseils et renseignements gratuits et sans engagement, en vous recommandant de SCIENCE ET VIE.

O.P.P.M. 93300 21, rue Lécuyer
AUBERVILLIERS

Établissement privé d'Enseignement à distance.

OUI

VOUS POUVEZ ÉCRIRE...

Vous en aurez la preuve en lisant la brochure n° 465

« LE PLAISIR D'ÉCRIRE »

envoyée gratis par l'E.F.R. Établ. privé soumis au contrôle Pédagogique de l'État. 10, rue de la Vrillière, 75001 PARIS.

DEVENEZ DÉTECTIVE

En 6 MOIS, l'École Internationale de Détectives Experts (Organisme privé d'enseignement à distance) prépare à cette brillante carrière (certificat, carte prof.). La plus ancienne et la plus importante école de POLICE PRIVÉE, fondée en 1937. Demandez gratuitement notre brochure spéciale S à E.I.D.E., 11, faubourg Poissonnière - PARIS (9^e). Pour la Belgique : 176, bd Kleyer - 4000 LIÈGE.

COURS ET LEÇONS

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 compréhensibles 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

AVEC OU SANS BAC
DEVENEZ RAPIDEMENT

VISITEUR MÉDICAL

Pour hommes ou femmes, profession bien
rémunérée, active, considérée. Nombreux
postes offerts par les laboratoires (toutes
régions). Aide au placement des élèves.
Cours spécialisés PAR CORRESPON-
DANCE. Certificat de scolarité. Rensei-
gnements gratuits à FORVIMED-KIR-
CHE, 83-Les-Arcs.
Enseigné privé à distance légal déclaré.

GAGNER DE L'ARGENT AVEC SA PLUME...

Est-ce possible? Vous le saurez en lisant
la brochure n° 461

« LE PLAISIR D'ÉCRIRE »

envoyée gratis par l'E.F.R. Établ. privé
soumis au contrôle Pédagogique de l'État.
10, rue de la Vrillière, 75001 PARIS.

DIVERS

CORRESPONDANTS/TES TOUS PAYS

U.S.A., Angleterre, Canada, Am. du Sud,
Australie, Tahiti, etc... Tous âges, tous
buts honorables (correspondance amicale,
langues, philatélie, etc.). 30^e année. Rens.
cote 2 timbres. C.E.I. (See SV), BP 17 bis,
MARSEILLE R.P.

DIVERS

VOS RELATIONS SONT-ELLES A LA HAUTEUR DE VOTRE DYNAMISME ?

IRIS. La solution moderne pour les mil-
lions de personnes qui chaque année dési-
rent se rencontrer. Tous âges, mil. région
(PARIS et Dpts) - Rencontres immédiates
dans votre ville ou proche, quel que soit
votre but (vac. loisirs, etc.). - En option,
relations internationales. Les tarifs les plus
intéressants compte tenu des services
rendus. Passionnante doc. discrète contre
2 timbres. IRIS International (S.V.)
B.P. 331, 06010 NICE.

TIMBRES-POSTE

1 000 lots N° 770 de 100 timbres
ROUMANIE

Grands formats et différents. Écrire :
DIFFUSION, 45, rue de Tilly, 92700
COLOMBES.

Le lot N° 770 contre 10 F payable après
réception si satisfait, demander également
notre catalogue-pochette HONGRIE à
l'EXAMEN GRATUIT.

CADEAUX POUR ASTRONOMES
Numéro spécial de la revue mensuelle de
la Sté d'Astronomie Populaire, 9, rue
Ozenne, 31-TOULOUSE (prix : 4 F).
Ab. : 40 F/an. CCP 157-34 U Toulouse.
Pochette informative contre 2 F en timbres.

ASSOCIATION DE RENCONTRE ET LOISIRS POUR CÉLIBATAIRES

Une méthode moderne qui vous permet :
— de multiplier vos relations (masculines
et féminines). Dans votre ville (ou
ailleurs);
— de participer à des soirées dansantes,
rallies;
— de passer vos vacances (été/hiver) avec
d'autres célibataires.

Documentation couleur « N° 10 » sur de-
mande, indiquez votre âge, joignez 2 tim-
bres.

ÉLYSÉES-RENCONTRES

INTERNATIONAL
B.P. 251 (rue la Boétie)
75364 PARIS CEDEX 08
Tél. 256.02.47 (24 h sur 24 h)

Préparez PAR CORRESPONDANCE une
CARRIÈRE COMMERCIALE
avec le CECOD organisme de formation
des **Chambres de Commerce**.
Appelez 265-61-33, ou écrivez CECOD,
25, bd Malesherbes - 75008 PARIS.

CILUX-VITRE CRISTAL

plastique indéchirable pour remplacer
le verre fragile. Échantillon gratuit.
C.I.M.E., B.P. 3412 - 13-AUBAGNE.

CLUB ORIGINAL

Pour amateurs de gadgets, nouveauté,
catalogues, collections, publications inso-
lites, petites annonces gratuites, etc.
Spécimen de Bulletin et doc. contre
6 timbres (étranger, par avion : 6 CRI) à :
I.G.S. (S.V. 51), B.P. 361,
75064 PARIS CEDEX 02, FRANCE

DIVERS

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.

VOUS SAVEZ LIRE, ÉCRIRE

Chaque mois chez vous gagnez

50 000 A 500 000 AF ET PLUS

Temps plein ou partiel. H. ou F. Ville,
campagne, jeunes, vieux. Sans argent.
Indications gratis. EPHUS BP 16,
13201 Marseille

REVUES-LIVRES

LIVRES INSOLITES ET CURIEUX !

Nous vous proposons toute une gamme
d'ouvrages passionnants traitant de Scien-
ces Occultes, Esotérisme, Voyance, Presti-
ditation, Hypnotisme, Magie, Envoûte-
ment. Sur demande, catalogue gratuit N°
GSV 12 à PANORAMA
54230 NEUVES-MAISONS.

NOUS ÉDITIONS

Vite et diffusons bons manuscrits
ÉDITIONS REGAIN
MONTE-CARLO

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, pho-
tographes, détection, etc.).

« LUMIÈRES DANS LA NUIT »
43-Le Chambon-sur-Lignon
C.C.P. R. Veillith 272426 LYON

VOTRE SANTÉ

V.I.B.E.L.

ÉQUILIBRATEUR IONIQUE
Contrôle et maintient votre potentiel élec-
trique. Brevet S.G.D.G. Docum. c. 2 tim-
bres, Professeur DECHAMBRE, 12, ave-
nue Petsche, 05100 BRIANÇON.

VITALISOR

Stimulateur musculaire électronique. Gym-
nastique sans effort ni perte de temps.
Docum. contre 2 timbres. - M. BOURGIS
109, rue des Moines - 75017 PARIS.

PARTOUT

où il est question de chiffres, de mots, de données Olivetti est là. Dans les bureaux et les usines, dans les banques et les écoles, les aérodromes, les gares de chemin de fer, les hôtels et les grands magasins, dans les administrations et dans les services publics. L'organisation Olivetti s'étend à tous les pays du monde.

EN FRANCE

nous sommes en terrain sûr. Notre organisation de vente compte plus de cinquante succursales et agences, ainsi qu'un vaste réseau de concessionnaires et de revendeurs, et des services techniques dans chaque grande ville. Nous disposons d'équipes de spécialistes pour aider nos clients à trouver la solution la mieux adaptée à leurs problèmes et à utiliser nos machines et systèmes afin d'en tirer le plus grand bénéfice.

DANS LA TECHNOLOGIE DE L'ECRITURE

nous sommes en terrain familier. Les machines à écrire sont notre domaine privilégié depuis soixante ans. Certaines de nos premières machines fonctionnent encore. Nous produisons une gamme complète de machines à écrire mécaniques et électriques, grandes et petites, pour les bureaux, pour l'utilisation professionnelle et personnelle. Nous présentons le nouveau

SYSTEME ELECTRONIQUE D'ECRITURE EDITOR S14

un système d'un rapport coût/efficacité élevé, qui diminue les efforts et le temps consacrés au travail de routine, qui mémorise les textes, qui les corrige ou les transforme sur ordre et qui, ensuite, imprime autant d'originaux qu'il est nécessaire, à des vitesses de frappe pouvant atteindre 170 mots-minute.

olivetti

le passé lui a donné une histoire l'Histoire en a fait une pièce de collection

C'est en 1908 que l'armée allemande adopte un pistolet automatique : le "Lüger P 08".

On estime aujourd'hui que le Lüger fut fabriqué à environ 3 100 000 exemplaires et qu'il en existe 198 variétés au moins. Qui dit mieux ? Grâce à une nouvelle technique précise de reproduction, vous pourrez posséder une réplique fidèle en métal patiné d'un des plus célèbres pistolets de l'histoire, le "Lüger P 08". Nous vous enverrons également, si vous le désirez, une très belle réplique du légendaire Colt "modèle 1851".

Ces reproductions ont la noblesse et l'élégance des modèles originaux. Vous admirerez la beauté de leur ligne et la perfection de leur finition. Vous sentirez toute la "présence" de ces armes. Vous pourrez les tenir en main en actionnant la détente et la pièce d'armement, et, pour le Colt, faire tourner le barillet. Pourtant, leur prix est infiniment moins important que celui des armes authentiques d'époque.

Elles sont montées à la main par des spécialistes. Chaque détail a été fidèlement recréé

d'après l'arme originale : poids, finition, couleur, canon, détente, barillet..., ils ont l'aspect et le fonctionnement exacts de l'arme véritable... à une exception : pour des raisons de sécurité, leur canon a été bouché afin d'éviter tout danger. On ne peut donc pas tirer avec ces pistolets.

Présentés dans d'élégants cadres en bois (en option), ce sont des éléments de décor aussi attrayants qu'originaux. Vous les exposerez avec plaisir dans votre bureau ou dans votre bibliothèque.

Voyez l'effet qu'ils produisent chez vous. Montrez-les à vos amis. Appréciez vous-même leur charme et leur valeur d'objet d'art. Vous devrez être ravi. Autrement, vous pourrez simplement nous les renvoyer dans les 10 jours. Vous ne nous devrez rien. Si vous décidez de les conserver, nous vous demanderons de nous les régler à leur prix spécial d'importation directe, indiqué dans le Bon. Découvrez le plaisir de collectionner les reproductions de belles armes à feu historiques : postez le Bon aujourd'hui même !

nous vous offrons pour un examen gratuit le "Lüger Parabellum P 08"



Encadré :
"COLT"
1851".
Revolver
de l'Ouest
américain.

(EN OPTION)

BEAUX CADRES "AL'ANCIENNE"

Vos armes seront un élégant motif de décoration. Cadre en bois patiné à la main... fond toile "or bruni", dimensions : 57 x 32 cm. Livrés avec supports de pistolet.

----- bon d'examen gratuit -----

à envoyer à : PROLOISIRS, 27029 EVREUX CEDEX

Offre garantie jusqu'au 30.11.74

Envoyez-moi les reproductions d'armes historiques cochées ci-dessous. Si je ne suis pas enthousiasmé, je vous les retournerai sous 10 jours, sans rien vous devoir. Autrement, je les garderai aux conditions avantageuses ci-dessous.

Je choisis le "Lüger Parabellum P 08" ☐ Le "Colt" ☐
Le "Lüger Parabellum P 08" avec cadre ☐ Le "Colt" avec cadre ☐

Cocher le mode de paiement choisi : ☒

Je paierai pour une arme

☐ Versements échelonnés : 74 F (+14 F de frais d'envoi) 10 jours après réception et 4 mensualités de 45 F (soit au total : 254 F + frais d'envoi).

☐ Paiement comptant : 238 F (+14 F de frais d'envoi) 10 jours après réception. (Prix à doubler pour 2 commandes)

Je paierai pour une arme et son cadre

☐ Versements échelonnés : 98 F (+14 F de frais d'envoi) 10 jours après réception et 4 mensualités de 59 F (soit au total : 334 F + frais d'envoi).

☐ Paiement comptant : 316 F (+14 F de frais d'envoi) 10 jours après réception. (Prix à doubler pour 2 commandes)

M

Mme

Mle

prénom nom

numéro

Rue ou lieu-dit

Commune

code postal

localité du bureau de poste

SIGNATURE
OBLIGATOIRE

si vous avez moins de
18 ans signature des
parents ou du tuteur légal

EN CADEAU : Deux reproductions de gravures de chasse anglaises.
Elles seront à vous gratuitement, si vous postez votre Bon dans les 5 jours.

9-728/911/156

PROLOISIRS, 27029-EVREUX
En Suisse : TOUS-LOISIRS, Case Postale 1046, 1001-LAUSANNE
En Belgique : FAMILY, 85, rue Lecharlier, 1090-BRUXELLES

Propari

Dimension :
21,5 cm

GARANTIE D'UN AN

Pendant un an à partir de la livraison, nous nous engageons à vous remplacer gratuitement toute arme présentant un vice de fabrication, ou un défaut de matériel ou de mécanisme.