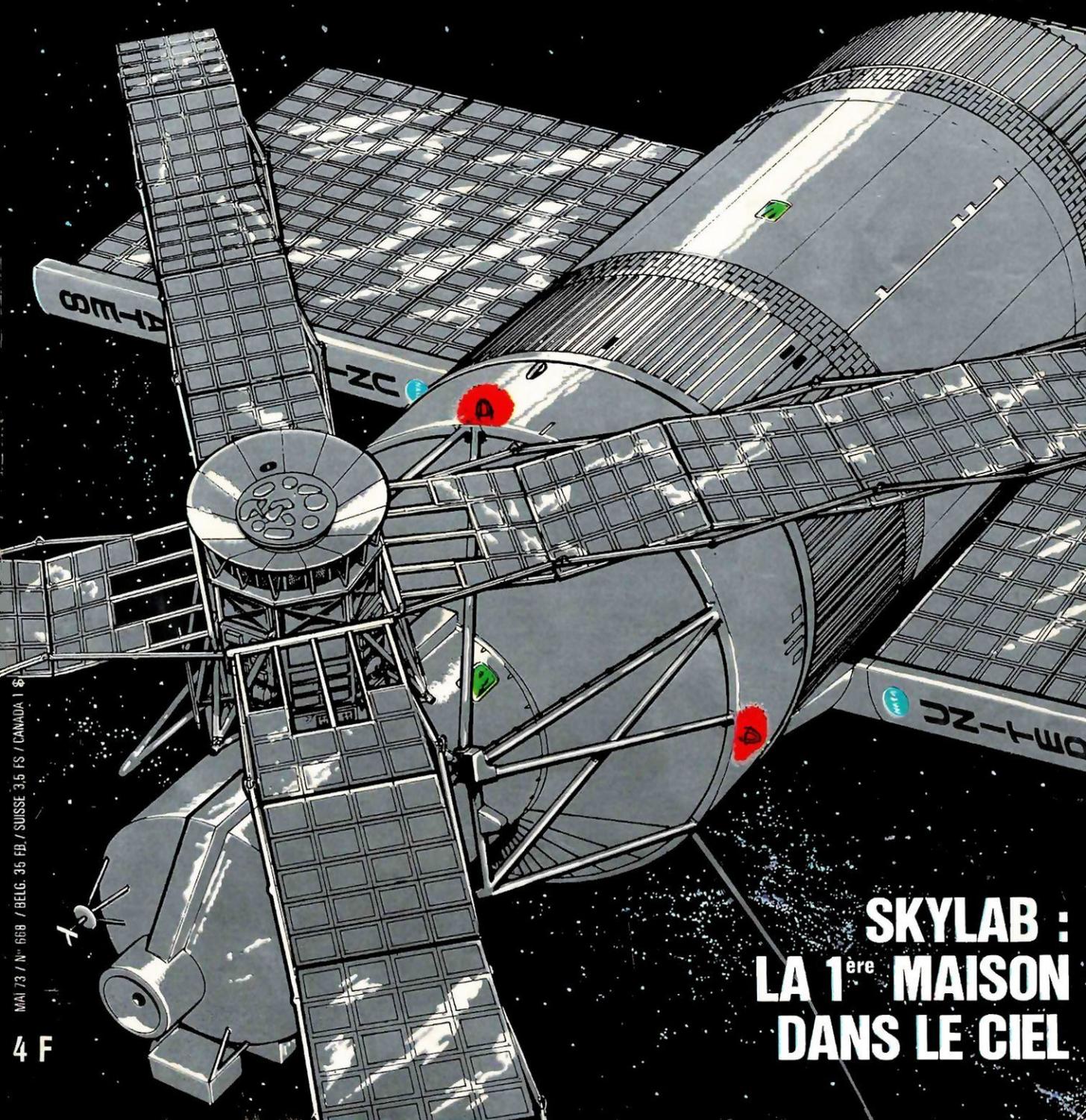


SCIENCE & VIE

*La vitamine C
contre
l'athérosclérose*

*Pourquoi
on devient
centenaire*

*Des ordinateurs
qui tiennent
dans la poche*



SKYLAB :
LA 1^{ère} MAISON
DANS LE CIEL

MAI 73 / N° 668 / BELG. 35 FB. / SUISSE 3,5 FS / CANADA 1 \$

4 F

l'École 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

FORMATION PERMANENTE et RECYCLAGE

Bureau de placement contrôlé par le Ministère du Travail

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

ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE

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

NOB

à découper ou à recopier Veuillez me documenter gratuitement sur les
(cocher la case choisie) COURS DU JOUR COURS PAR CORRESPONDANCE

35 SV

Nom

Adresse

Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerktouni • Casablanca



Dédiée aux passionnés.

Chez Ford, on pense que c'est votre droit d'avoir à la fois la passion du beau et celle du sport.

Victorieuse au Mans en 1972 - 1^{er} et 2^e en catégorie Tourisme Spécial - la Ford Capri a démontré que son moteur était celui d'une bête de race. Du Mans, elle a rapporté non seulement des lauriers mais toute une liste d'importantes innovations : une nouvelle suspension, des roues

plus larges, un capot bombé, des sièges-baquet, un tableau de bord inspiré de la compétition, une insonorisation totale, des phares et des feux arrière agrandis.

Voilà pour le sport. Quant à la beauté, la Ford Capri reste, comme au premier jour, "la voiture de vos rêves les plus fous"

Ford Capri. Passionnante. Passionnée. Laissez-vous enlever.

6 moteurs au choix : 3 nouveaux moteurs à arbre à cames en tête (1.300, 1.600, 1.600 GT), ou 6 cylindres en V (2,3 litres, 2,6 litres, 2,6 litres à injection). De 145 à plus de 200 à l'heure. Et, pour une conduite encore plus souple, boîte de vitesses automatique en option.



Victorieuse au Mans en 1972 : 1^{er} et 2^e - catégorie Tourisme Spécial.

Nouvelle Ford Capri

à partir de **14.615***_F



Légendaire robustesse

* Prix au 1.1.73 du modèle 1300 L + transport et préparation. Ford France S.A. 92504 Ruell-Malmaison.

SCIENCE & VIE

Sommaire Mai 73 N° 668 Tome CXXIII



Notre couverture: C'est la première maison de l'homme dans l'espace. Trois équipes de trois hommes en seront successivement les locataires 140 jours au total. « Skylab » c'est aussi le début de l'astronautique « opérationnelle »...



Les Parisiens vont découvrir cet été quelques-uns des trésors de l'archéologie chinoise. Mais, pour les Chinois, le passé doit servir le présent.

SAVOIR

6 COURRIER DES LECTEURS

34 « LA SCIENCE EST EN TRAIN DE TUER LA VIE »
PAR ALEXANDRE DOROZYNSKI ET GÉRALD MESSADIÉ

43 LES PROTONS, PARTICULES « CARACTÉRIELLES »
PAR CHARLES-NOEL MARTIN

48 LE DOSSIER MATHUSALEM PAR PIERRE ROSSION

58 VITAMINE C CONTRE ATHÉROSCLÉROSE
PAR ALEXANDRE DOROZYNSKI

64 « SKYLAB », LA PREMIÈRE MAISON DANS LE CIEL
PAR JACQUES TIZIOU

78 ADIEU LICHENS, L'AIR EST TROP SALE !
PAR PIERRE ROSSION

82 TRUFFES : UN PAYSAN DONNE DES COURS
AUX AGRONOMES PAR PIERRE ANDÉOL

84 UNE FAUSSE GROTTTE DE LASCAUX,
POUR SAUVER LA VRAIE PAR JEAN VIDAL

90 LA CHINE, UNE CULTURE PARALLÈLE
PAR JEAN-RENÉ GERMAIN

97 CHRONIQUE DE LA RECHERCHE



Avec l'équivalent de 40 000 transistors sur une surface de timbre-poste, voici venir les premiers ordinateurs de poche, entendez : qui tiennent réellement dans la poche. Avec mémoire et tout !



60 marques, 400 modèles : choisir une tondeuse à gazon pourrait relever du jeu de hasard... Mais il y a moyen de faire un tri sévère dans le matériel proposé et nous en donnons la recette.

POUVOIR

- 104** HUILES DE SYNTHÈSE : POURQUOI ET COMMENT
PAR RENAUD DE LA TAILLE
- 110** L'ORDINATEUR DE POCHE EST DEVENU
UNE RÉALITÉ
PAR FRANÇOISE HARROIS-MONIN
- 117** CHRONIQUE DE L'INDUSTRIE

UTILISER

- 125** HAUTE-FIDÉLITÉ : TOUT CE QU'IL Y A DE NEUF
PAR ROGER BELLONE
- 132** LES JEUX
PAR BERLOQUIN
- 134** SCIENCE ET VIE A LU POUR VOUS
- 137** LES TONDEUSES A GAZON
PAR PAUL PASCOTTO
- 147** CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE
- 172** LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE



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

Copyright by Science et Vie. Mai 1973

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

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

Adresse télégr. : SIENVIE PARIS.

Publicité : Excelsior Publicité — Interdeco, 170 bis, bd Montparnasse. Tél. 325.23.57

la joie de les retrouver..



Allez voir vos amis • Voir votre filleul, voir votre famille.
Votre cousin, s'il se marie • En prenant Air Inter, vous y êtes en 1 heure •
Ne dites plus c'est trop cher; c'est l'événement qui compte!
Avec Air Inter, vous gagnez plus de temps • En gagnant plus de temps,
vous restez plus longtemps. Plus longtemps auprès d'eux... une fois de temps en temps •
180 F, c'est notre prix moyen. Il y a des réductions,
des forfaits touristiques, une formule pour trouver une auto au pied de votre avion •
Votre Agent de Voyages, votre Agence Air Inter, sont là pour tout régler.
Faites bien votre calcul • Et prenez Air Inter.

votre premier vol air inter!



C'est tellement plus facile pour voyager en France

AIR INTER

LIGNES AERIENNES INTERIEURES

PARFRANCE

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
Diffusion ventes : Henri Colney

Rédaction

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

Rédaction Générale

Renaud de la Taille

Gérard Morice

Pierre Rossion

Jacques Marsault

Charles-Noël Martin

Service photographique

Miltos Toscas, Jean-Pierre Bonnin

Service artistique

Mise en page : Natacha Sarthoulet

Assistante : Virginia da Silva

Illustration : Jacqueline Huet

Documentation : Héléne Péquart

Correspondants

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

Rego Park - N. Y. - 11 374

Londres : Louis Bloncourt - 38, Arlington Road

Regent's Park - London W 1

Publicité :

Excelsior Publicité - Interdeco

170 bis, bd Montparnasse - Tél. 325.23.57

Chef de publicité : Hervé Lacan



ABONNEMENTS

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

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

Chèque Postal : 91-07 PARIS

Adresse télégr. : SIENVIE PARIS

REGLEMENT DES ABONNEMENTS :

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

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

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

MAROC

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

Le Naviplane : insupportable aux tympans !

La couverture de votre numéro 666 de mars 73 porte : Le Naviplane renaît.

Croyez bien que j'en suis consterné. L'intitulé de l'article de Dominique Walter, Le Naviplane enfin renfloué, montre que l'auteur salue cette renaissance avec joie, parce qu'il a complètement ignoré une face du problème : l'extrême nuisance phonique de l'appareil.

Je possède une villa à 34280 La Grande-Motte où deux Naviplanes nous ont rendu le séjour abominable malgré la distance d'environ un kilomètre du point de départ de ces appareils qui ne cessaient d'atterrir et de repartir pour une excursion de 10 minutes et ils étaient deux !

Tous les habitants n'ont cessé de protester vigoureusement car la nouvelle et belle station du Languedoc était transformée en banc d'essai d'avion tant le bruit était insupportable et nous n'avons poussé un soupir de soulagement que lorsque nous avons appris par « Monsieur Silence » et Monsieur le Préfet de l'Hérault que le service de ces maudits appareils était suspendu. A la suite de la mauvaise nouvelle que vous nous apportez avec candeur, nous allons déjà commencer des démarches pour que le fléau ne recommence pas.

Qu'on envoie des Naviplanes joindre la Corse au continent, nous n'y voyons pas grand mal ; mais qu'on remette en route les appareils qui sont chez nous, cela est catastrophique.

Si ces indésirables Naviplanes ont transporté de nombreux curieux, ils ont fait fuir des gens qui avaient acheté des terrains pour y faire bâtir une villa. Qu'on le dise...

J'espère que vous ne négligerez pas l'information que je vous livre et vous prie de croire, Monsieur, à ma considération distinguée.

M. Raymond LEVE
Bd Soult - Paris (12^e)

Il semble que le problème que vous évoquez n'ait pas échappé aux constructeurs, car nous croyons savoir que sur les modèles mis en service l'an prochain, des solutions auraient été apportées pour amoindrir les bruits.

Filmez et projetez en super 8 couleur avec tout ce matériel complet

POUR

50 F

A LA COMMANDE
325 F à la livraison
et le solde en
21 MENSUALITÉS
de 47,40 F, soit au total
à crédit : 1370,40 F

**GARANTIE
TOTALE 1 AN**



**BELL &
HOWELL**

15 JOURS

ZOOM

à la prise de vues
à la projection

A L'ESSAI

1 CAMERA Bell & Howell 491,
électrique et automatique avec
Zoom. 1 PROJECTEUR EUCELEC
à chargement automatique avec
Zoom. 1 ECRAN à orientation
oculaire de 100x75 cm. 1 COL-
LEUSE à sec. 4 PILES de caméra.
1 MALETTE de transport pour
la caméra et ses accessoires.
1 PRATIQUE du Parfait Cinéaste.
2 BOBINES de 120 m. 1 RAMPE
de projecteur. 1 LAMPE flood.
1 DESSIN animé de 15 mètres.

**l'ensemble complet
15 pièces pour**

1195,
au comptant



ET EN PLUS : UN FILM SUPER 8 COULEUR

que vous pourrez conserver GRATUITEMENT
même si vous retournez l'ensemble après essai.

INTERMANUFACTURES

SIÈGE SOCIAL - EXPO-VENTE
75881 PARIS CEDEX 18
125, rue du Mont-Cenis
Tél. : 255.40.00

SUCCURSALE - EXPO-VENTE
33000 BORDEAUX
25, cours de la Somme
Tél. : 91.34.31

M^e Porte de Clignancourt



DÉPARTEMENT PHOTO-CINÉMA

OUVERT LE MERCREDI JUSQU'À 22 H

BON Veuillez m'adresser, sans engagement de ma part, votre
documentation complète B 337 avec tarifs et facilités
à retourner à exceptionnelles de paiement et d'essai.

INTERMANUFACTURES 125 rue du Mt-Cenis 75881 Paris CEDEX 18

Nom

Prénom

Adresse

Code postal Nom de la ville

RF 8027

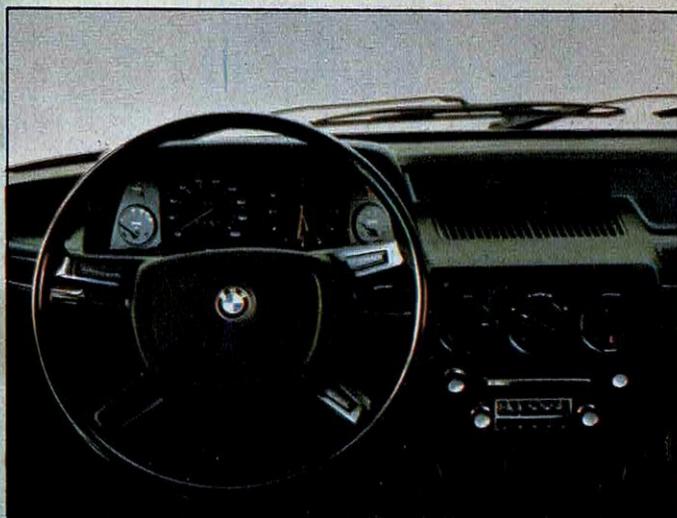
B337



**Si vous décidez de "jouer serré" avec la route
elle la tiendra au millimètre! (BMW 520i*: 130 cv et 4 roues indépendantes)**

*Prononcez Cinq Ving

alors... prêt pour une BMW?



André Coutau / Benton & Bowles - A.S.R.

Peut-on vraiment placer les roues d'une voiture au millimètre près dans un virage? Incroyable tant que l'on a pas conduit une BMW. Après? Et bien vous convenez que jusqu'alors vous faisiez de la navigation de plaisance et non de la conduite automobile!

Voulez-vous savoir ce qu'un 4 cylindres de 2 litres super-carré à arbre à cames en tête peut faire quand on lui adjoint 4 roues indépendantes, un essieu à bras oscillants obliques à l'arrière, une suspension à bras inclinés à l'avant, des servo-freins et une direction compensée? Alors, ajustez siège et volant, réglez la climatisation. Plus on a de confort, mieux on pratique le sport.

Prêt? Vivez en BMW 520 i!

Portrait express de la BMW 520 i

BMW 520 i - 4 portes - moteur à injection 1990 cm³ - (11 cv fiscaux) 130 cv (DIN) 4 roues indépendantes - double circuit de freinage indépendant - vitesse maxi 184 km/h - 0 à 100 km/h : 10"9.
400 m départ arrêté : 17"6 - 1000 m départ arrêté : 32"5.
Prix (*) - BMW 520 i : 32450 F. - BMW 520 deux carburateurs : 29990 F.
(*) - TVA comprise - départ dépôt - frais de transport en sus.

Demandez la liste des concessionnaires en écrivant à :
BMW IMPORT S.A. - 116, avenue Aristide Briand
92220 Bagneux.

BMW-si vous aimez conduire... pour le plaisir



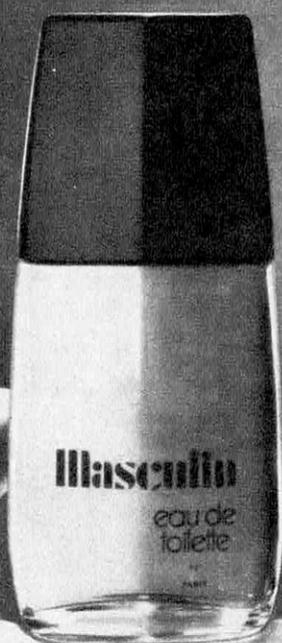
A l'occasion du
**30^e SALON INTERNATIONAL
DE L'AERONAUTIQUE
ET DE L'ESPACE**
qui se tiendra du 25 mai au 3 juin 1973
au BOURGET

**SCIENCE
VIE**
et

**publiera prochainement
un important numéro hors-série**



**qui
sera
en
vente
chez
tous
les
marchands
de
journaux**



Masculin

Pour se sentir propre et net après le rasage : after-shave Masculin. Pour se sentir propre et net après la douche et le sport : eau de Toilette Masculin. Pour se sentir tout naturellement propre et net : savon et déodorant Masculin. Enfin un cadeau masculin pour les hommes : Masculin.

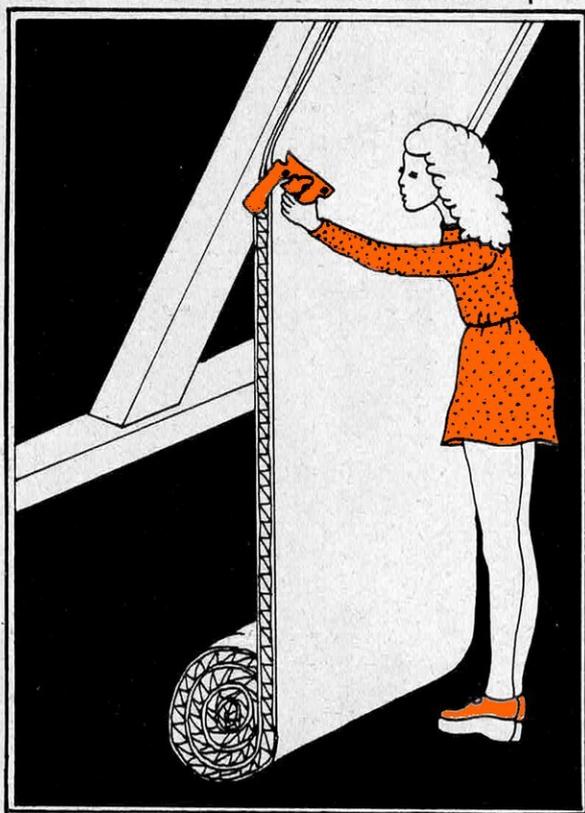
eau de Toilette : 15,60 F, atomiseur : 22 F, après-rasage : 9,80 F, savon : 4 F, déodorant : 10 F.

Rollisol Confort : l'économie qui vient du toit

La chaleur monte, c'est bien connu. Si votre toiture n'est pas bien isolée, la chaleur s'échappe. Elle va chauffer les nuages. Un toit doublé de Rollisol-Confort ne laisse pas sortir la chaleur.

Résultat concret : une économie de combustible qui peut atteindre 30% de vos dépenses de chauffage. Et, du même coup, vous transformez un grenier inutilisé en une pièce confortable.

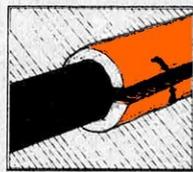
Posez-le vous-même. C'est si simple.



Le Rollisol se compose d'un matelas de laine de verre collé sur papier kraft. Il est livré en 5 largeurs (0,28 - 0,33 - 0,45 - 0,60 et 1 mètre) et en 3 épaisseurs (100 - 75 et 60 mm). Le papier kraft sert de pare-vapeur. Il se place toujours vers l'intérieur de la maison. Fixez les languettes débordantes sur les chevrons du toit avec des agrafes ou des pointes de tapisier. (Si vous n'utilisez pas votre grenier, déroulez-le simplement par terre). C'est tout. Enfantin n'est-ce pas ?

Un dernier conseil

N'oubliez pas d'isoler aussi vos canalisations de chauffage. Si votre chaudière se trouve en sous-sol, vous éviterez une grande déperdition de chaleur en calorifugeant vos tuyaux avec des coquilles, du bourrelet Isover ou avec des manchons souples Armaflex.



Demandez conseil à votre distributeur.

Vous trouverez Rollisol-Confort, coquilles et bourrelets Isover et Armaflex dans les grands magasins et chez tous les distributeurs ISOVER Saint-Gobain signalés par ce panneau :



ISOLATION
THERMIQUE



ISOVER SAINT-GOBAIN
Centre d'Information
62, bd Victor Hugo
92209 Neuilly s/Seine
722.03.07/08



René Descartes (1596-1650), père du scepticisme français.

PLUS LE FRANÇAIS EST SCEPTIQUE, PLUS IL EST SEDUIT PAR LA SIMCA 1100 SPECIAL.

Le célèbre auteur du Discours de la Méthode et des Méditations Métaphysiques, René Descartes, a été le premier à formuler une des caractéristiques de l'esprit français : le doute.

Aujourd'hui, si vous êtes français, vous êtes cartésien, donc vous doutez, donc vous êtes sceptique. Particulièrement quand vous achetez une voiture. Nous le savons.

C'est pourquoi nous vous demandons de bien regarder la Simca 1100 Special. Rationnellement. Logiquement. Comme Descartes l'aurait fait.

Même le plus sceptique des Français serait conquis par sa traction avant.

Elle a aussi une suspension à barres de torsion (pour le confort et la tenue de route). Elle a une cinquième porte, des freins à disque (à l'avant), une vitesse de pointe de 157 km/h et une accélération de 35"7 au kilomètre départ arrêté (pour doubler plus vite et plus sûrement, c'est logique), et 58 journalistes automobiles français, donc sceptiques, lui ont décerné le Prix de la Sécurité 1971.

Ce n'est peut-être pas si mal de trouver tout cela dans une seule voiture, à un prix raisonnable. A ne pas oublier : la Simca 1100 a été la berline la plus vendue en France en 1972.

Automobilistes français, quand vous choisirez votre prochaine voiture, soyez sceptiques, mais soyez logiques.

Crédit Cavia. Leasing Locasim. Simca a choisi l'huile Shell. La Simca 1100 existe en 5, 6 ou 7 cv.



SIMCA CHRYSLER FRANCE: DES MILLIERS ET DES MILLIERS D'ANCIENS SCEPTIQUES ROULENT DEJA EN SIMCA 1100.



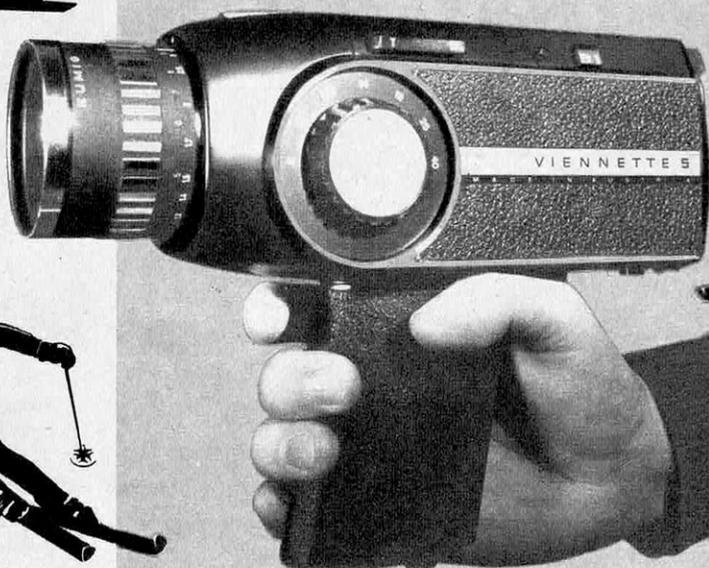


Double tradition...

Les Skieurs Autrichiens ont toujours brillé dans les principales épreuves internationales
Parallèlement, la classe du matériel

eumig

conçu et réalisé à VIENNE par plus de 4000 Ingénieurs et Techniciens, a conquis tous les marchés mondiaux



Publi
Cité
Phot



Haute précision, automatisme total, élégance, sécurité, tels sont les titres de noblesse des caméras

VIENNETTE Reflex

- **VIENNETTE 3 - AUSTROZOOM 1: 1,9 - 9/27 (X 3)**
Mise au point automatique (SERVO-FOCUS).
- **VIENNETTE 5 - VARIO-VIENNAR 1: 1,8 - 8/40 (X 5)**
Mise au point stigmométrique de 1,20 m à l'infini
Complément optique EUMIG-MAKRO
- **VIENNETTE 8 - MAKRO-VIENNAR 1: 1,8 - 7/56 (X 8)**
Mise au point stigmométrique de 0 à l'infini
Avec complément EUMIG-MAKRO. champ minimum
15 x 20 mm - Fondu optique à la mise au point.

Ces 3 caméras possèdent un réglage automatique de l'exposition par cellule TTL au CdS et un contrôle électronique de toutes les fonctions - Vitesse 18/24 lm/s.

Filmer "facile"

Filmez

eumig

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGREES

"UN VIEILLARD" A 32 ANS



"Faites comme moi", dit Jack Renders. "Retrouvez vite la pleine forme avec Bullworker"
"C'est facile, c'est amusant et les résultats sont spectaculaires!".

"Marié, père de trois enfants, je n'ai plus le temps de pratiquer un sport régulièrement. J'ai essayé les extenseurs et haltères mais cela est vraiment difficile dans un appartement avec les enfants. Le Bullworker a changé tout cela : c'est facile, amusant et les résultats sont fantastiques. Au bout de deux mois d'entraînement, mes amis, ma famille n'en revenaient pas !

J'ai montré le Bullworker à mon frère. Il en a commandé un et maintenant son beau-frère s'entraîne également. Nous avons tous entre 30 et 34 ans et nous sommes unanimes : le Bullworker - c'est formidable !"



Nous vous garantissons des résultats que vous pourrez sentir, voir et mesurer en deux semaines seulement, sinon vous n'aurez rien à payer.

Redécouvrez cette merveilleuse sensation d'être en pleine forme, débordant de dynamisme et de vitalité - et cela à une vitesse à peine croyable. Grâce au Bullworker Isométrique, rien de plus facile. Que vous ayez 16 ans, 60 ans et même si vous ne vous êtes pas entraîné depuis des années, même si vous passez vos journées penché sur un bureau, une table à dessin ou une machine

et vos soirées affalé devant la TV - 5 minutes par jour avec Bullworker suffiront pour tonifier vos muscles - VITE.

Faites-en la preuve à nos frais. Dès le premier jour, vous sentirez vos muscles se dégoûter. Jour après jour, vous verrez vos forces s'accroître sur le Musclomètre incorporé. Au bout de deux semaines seulement, vous pourrez

voir vos progrès dans une glace et les mesurer avec un mètre souple. Tout cela est garanti, sinon vous ne paierez pas un centime. Renvoyez le bon aujourd'hui pour recevoir tous les détails sur le Bullworker. Aucune obligation d'achat, pas de démarcheur.

PROLOISIRS, 27022 EVREUX

Double Garantie de satisfaction

Vous devez pouvoir sentir et mesurer vos progrès au bout de deux semaines ou bien vous pourrez nous renvoyer le Bullworker sans rien nous devoir.

Le Bullworker est fabriqué en acier de qualité supérieure et en perlon durable, contrôlé sérieusement et monté à la main, il est garanti cinq ans.

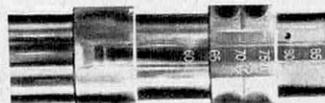
BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

à envoyer à : Proloisirs, 27022 Evreux * Offre garantie jusqu'au 30.6.73

Oui, envoyez-moi tous les détails sur l'entraînement BULLWORKER qui me garantit des résultats en deux semaines seulement.

MUSCLOMETRE:

Voyez vos forces s'accroître jour après jour.



Nom

Prénom

N° Rue

Ville

Code Postal 9-588-1050/382



Kronenbourg. Une certaine idée de la bière depuis trois siècles.

Kronenbourg

La lumière photo, 2 spécialistes : le soleil et Osram.



Lorsque l'on est le seul grand fabricant à ne fabriquer que des lampes, on ne craint pas de rivaliser avec le soleil.

Osram, Spécialiste de l'éclairage photo-cinéma répond à toutes les exigences tant par la diversité de sa gamme (du flashcube aux lampes halogènes les plus élaborées) que par sa qualité.

Les lampes photo-cinéma OSRAM sont distribuées dans toute la France par CUNOW.



K & W conseil Photo J.P. Klein

Pour les intransigeants de la photo : Cunow.

la Beaulieu : aller plus loin dans le Super 8

Les grands ralentis et accélérés, les zoomings à vitesses variables progressives, la surimpression, la macro, le son synchrone...

Prenez une Beaulieu et laissez-vous mener par votre inspiration. Ne reculez plus devant une audace technique. Les automatismes de la Beaulieu sont là pour vous assister.

Crevez l'écran avec un zoom «coup de poing», en combinant la vitesse la plus rapide de zooming (2 sec) avec la vitesse la plus lente de prise de vues (2 images/sec).

Ecrasez l'image en obtenant nets, sur le même plan, un sujet proche et un sujet éloigné. Il suffit de vous placer en position télé, de travailler à la vitesse la plus lente et de fermer le diaphragme au maximum. La profondeur de champ sera très sensiblement accrue.

Passer instantanément à la macro, aux trucages, aux fondus au flou, aux effets de titrage.

Pas de bague-allonge, pas de bonnette. Juste un curseur.

Captez le son sur votre magnétophone et restituez-le en parfaite synchronisation avec l'image. La vitesse de défilement est stabilisée électroniquement.

Créez des effets spéciaux en changeant à volonté d'objectif. Prenez, par exemple, un long télé-photo de 500 mm pour vous attaquer à la chasse cinématographique.

Derrière le viseur de la Beaulieu, le plus grand qui soit actuellement, vous allez pouvoir inventer librement des images.

Demandez à Beaulieu-Information - 16, rue de la Cerisaie (94) Charenton Le Pont, la brochure sur la Beaulieu 4008 ZM2.



Le meilleur moyen de se servir de son



Un appareil photo, c'est de l'avoir sur soi.

appareil et photos grandeur nature

Prenons par exemple la promenade familiale en forêt. C'est justement l'occasion de faire enfin quelques photos. Et en général, c'est justement le jour où on oublie son appareil à la maison. Déception des enfants, reproche de votre femme, haussement d'épaule de la belle-mère.

Voilà pourquoi le nouvel appareil Kodak Pocket Instamatic est la plus grande découverte photographique depuis que l'homme a une poche. Extra-plat, parfaitement compact, il se glisse dans la poche. L'objectif ne craint rien, et le déclencheur se verrouille. Aussi facile à charger qu'un appareil Instamatic, puisque c'en est un; il n'y a pas à amorcer ni à rebobiner le film.

Difficile de ne pas faire de bonnes photos : l'appareil est pré-réglé, ou bien il se règle lui-même... Et sur les modèles les plus perfectionnés, il reste juste ce qu'il faut de réglages manuels.

Une belle découverte, parce que, non seulement il fallait inventer l'appareil, mais il fallait d'abord inventer le film. Un film minuscule (larg. 16 mm) en chargeur : l'extraordinaire film Kodacolor II pour les photos couleur sur papier.

Voilà, maintenant on peut partir avec le petit sur les épaules, le cadet à la main droite, en donnant le bras à leur maman, et revenir avec des photos de tout le monde.



**Le nouvel appareil
Kodak Pocket Instamatic.
7 modèles.**



**Pour avoir toujours
son appareil sur soi.**

* marques déposées.

PHOTO NOUVELLES

RICOH

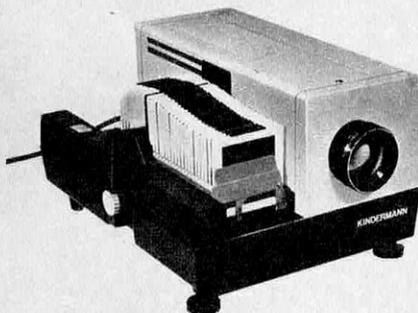
FLASH ELECTRONIQUE RICOH

Mini-flash très léger à contact direct. Nombre guide 16 à 100 ASA - Durée de l'éclair 1/1 000 de seconde - Temps de recharge 7 à 10 secondes suivant les piles utilisées. Contrôle sonore de recharge. Champ couvert : 60°. Dimensions et poids : 79x60x31 mm - 200 g.

KINDERMANN

PROJECTEUR 6x6 SEMI-AUTOMATIQUE

Ce projecteur est prévu pour les vues montées sous cadres 7x7 cm en panier standard type Rollei. Entraînement manuel en avant et en arrière. Lampe aux halogènes 24 volts/250 watts. Condensateur asphérique assurant une luminosité optima. Objectif f/3,5 de 150 mm. Ventilation par turbine et filtre anticalorique protégeant la lampe et les dias.



Kalimar



FLASH ELECTRONIQUE 110

C'est le seul flash électronique actuellement sur le marché pour les nouveaux appareils de poche 110. Une patte de contact se place dans la douille prévue pour le « Magi Cube ». Le flash et l'appareil forment un bloc compact se tenant très bien en main. Puissance : la même qu'un flash cube - Alimentation 2 piles 1,5 V - Capacité : 120 à 150 éclairs par jeu.

(Tous renseignements chez Central Photo ; voir ci-contre.)

Tout savoir sur la caméra RICOH 800 Z



8 FOIS ZOOM AUTOMATIQUE MEME AVEC CONTRE-JOUR; TOUCHE POUR TRUCAGES!

La caméra Super 8 Ricoh 800 Z est d'une extraordinaire simplicité d'utilisation et pourtant, c'est un appareil complet, offrant de vastes possibilités. Les techniciens de Ricoh l'ont conçue pour séduire à la fois les débutants qu'effraye toute complexité et les amateurs chevronnés qui aiment donner à leur films un cachet « professionnel ».

VEISEUR REFLEX « Transoptique »

Tableau de bord de la 800 Z, il renseigne instantanément sur tous les éléments d'une prise de vue réussie : netteté de l'image (dépoli et multimicroprismes), correction de l'exposition (zone « d'alerte » et diaphragmes), bon déroulement du film.

RICOH DONNE PLUS POUR LE MEME PRIX

A prix égal, c'est le seul appareil à offrir autant de perfectionnements. Les 200 chercheurs, ingénieurs et techniciens du bureau d'études de Ricoh sont très fiers d'avoir obtenu ce résultat sans rien sacrifier à la qualité.

TRIOSCOPE POUR LA PROJECTION

Un projecteur Ricoh, avec lampe aux halogènes, zoom et chargement automatique (le film se met en place et s'accroche tout seul sur la bobine).

RICOH FABRIQUE AUSSI...

... Le fameux Singlex, reflex 24 x 36, champion du rapport prix/

performances ; le Ricoh TLS 401, le seul reflex à double visée intégrée (sans accessoire) sur le marché ; une gamme très complète d'objectifs interchangeables et accessoires pour micro et macrophoto, le 500 G, 24 x 36 compact ; les Ricoh-Marin auto Half et Hi-Color pour la plongée sous-marine, etc.

BON POUR

DOCUMENTATION GRATUITE

Nom
Prénom
Adresse complète

désire recevoir une documentation complète

CENTRAL PHOTO 112, rue La Boétie Paris 8^e

une amitié qui commence par un cadeau !

JOSEPH

KESSEL

DE L'ACADÉMIE FRANÇAISE

Aventurier... Journaliste... Académicien... Il est tout cela et bien davantage : un écrivain dont l'immense talent a su faire partager aux lecteurs des cinq continents son goût pour l'aventure, la vérité et surtout l'amitié.

Tout l'homme est dans ce dernier trait de caractère qui se retrouve à travers des récits d'un intérêt prodigieux, écrits dans un style alerte, vigoureux, pathétique.

Joseph Kessel a vécu tant d'aventures, connu tant d'expériences, rencontré tant de personnages, qu'il nous faudrait plusieurs vies pour recueillir le patrimoine de cet homme hors série.

POUR LA PREMIERE FOIS SES ŒUVRES COMPLETES

D'un livre à l'autre, ce qui nous passionne et nous séduit, c'est la grande diversité des sujets. "Le Lion", "les Cavaliers", "la Rage au ventre", "les Rois aveugles", "Une balle perdue", "le Bataillon du ciel", et tant d'autres romans captivants, se présentent à nous jusqu'à ce jour, en ordre dispersé.

Joseph Kessel a confié aux Editions Rombaldi le soin de réunir pour la première fois ses œuvres complètes.

Elles sont présentées suivant une chronologie que l'auteur a tenu à définir lui-même pour cette publication hors commerce, réservée aux bibliophiles.

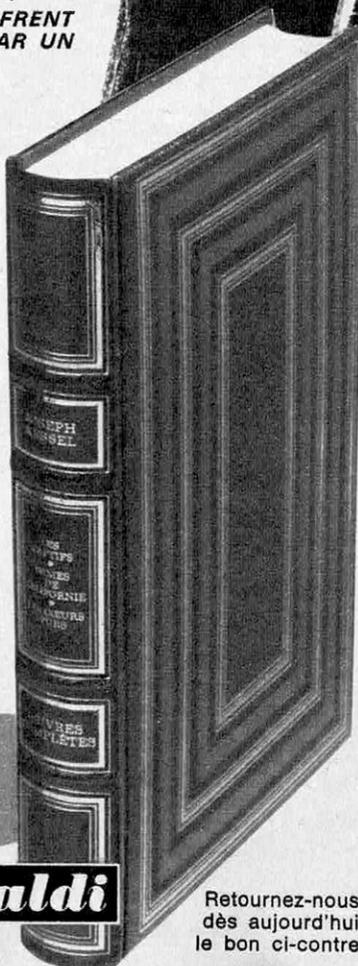
Cette édition luxueuse, d'une sobre élégance, séduira les plus exigeants ; reliure plein Skivertex, motifs dorés frappés au balancier et à froid, papier spécial édition, tranchefile, signet, dos nervuré à l'ancienne, pages de garde décorées. Portrait de l'auteur ou illustration en frontispice... Une collection digne de votre bibliothèque.

LES EDITIONS ROMBALDI VOUS OFFRENT DE COMMENCER CETTE AMITIÉ PAR UN

CADEAU

Ce cadeau est un livre contenant trois des œuvres les plus célèbres et les plus représentatives de l'écrivain : "Dames de Californie", "les Captifs" et "les Cœurs purs".

Pour recevoir ce cadeau, il vous suffit de commander le premier tome des œuvres complètes, dans lequel Kessel lui-même a choisi de regrouper à votre intention "l'Equipage", complété par "le Repos de l'équipage", célèbre épopée des aviateurs de la Grande Guerre et "la Steppe rouge". Il vous est proposé au prix éditeur de 29,50 F (plus taxes et frais d'envoi). Profitez de cette offre tout à fait exceptionnelle pour des ouvrages de cette qualité.



éditions rombaldi

Retournez-nous dès aujourd'hui le bon ci-contre

EN CADEAU UN MAGNIFIQUE LIVRE RELIÉ

A retourner signé aux EDITIONS ROMBALDI, Service Commercial 3035 76041 ROUEN CEDEX. Offre garantie jusqu'au 15.6.73.

J'accepte avec plaisir de recevoir en cadeau d'accueil les 3 romans : les Captifs - les Cœurs purs - Dames de Californie, qui composent le 2^e volume de la collection inédite, LUXUEUSEMENT RELIÉE, des œuvres complètes de JOSEPH KESSEL.

Vous m'adresserez en même temps le 1^{er} volume comprenant : "l'Equipage", complété du "Repos de l'équipage" et "la Steppe rouge", EN LIBRE LECTURE, pour examen pendant 10 jours, sans contrainte et sans engagement de ma part.

Si je suis séduit, je vous réglerai ce volume au prix direct éditeur de 29,50 F (plus 3 F de taxes et frais de port). Sinon, je vous renverrai les 2 volumes et ne vous devrai rien. Après ce règlement, vous m'adresserez chaque mois le volume suivant de la collection que je vous réglerai à réception au même prix d'éditeur. Je reste totalement libre d'interrompre ma collection quand je l'estimerai complète, en tenant compte d'un délai de 20 jours pour la poste et l'enregistrement.

M. - Mme - Mlle Prénom

N° et Rue

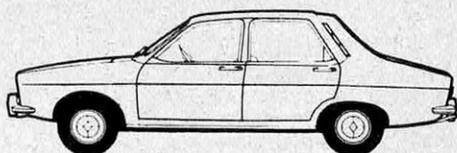
Code Dépt Ville

Signature
indispensable

RAP.

01-107-138-5-353





Parce qu'il y a plusieurs façons de prendre la route nous avons fait quatre Renault 12

La plus vendue des voitures françaises est aujourd'hui une 1300 :
la Renault 12.

Ce n'est pas étonnant : 60 chevaux SAE pour 1289 cm³ de cylindrée ;
145 chrono ; le kilomètre départ arrêté en 37,5 secondes.

Peu de 1300 font aussi bien et elles le font payer très cher, sans toujours offrir
le confort, l'espace, la tenue de route et le freinage de la Renault 12.

Nous aurions pu nous contenter de son succès. Mais tous les automobilistes
qui prennent la route ne la prennent pas de la même façon.

Il y a ceux qui ont toujours "une cargaison" à transporter.
Notre coffre de Renault 12, malgré ses 420 dm³, n'était pas toujours suffisant pour
eux. Nous avons fait le Break (même moteur et mêmes qualités routières
que la Berline normale), pour leur permettre de charger 4 fois plus de
bagages : 1,650 m³ avec la banquette arrière repliée.

Il y a ceux qui roulent beaucoup, pour leur travail ou pour leur
plaisir. Ceux-là exigent plus de leur voiture que la moyenne des automobilistes.
Nous avons fait pour eux la Renault 12 TS : 68 chevaux SAE ;
plus de 150 km/h ; 36,6 secondes au kilomètre départ arrêté ; freins assistés ;
compte-tours ; phares à iode, etc... Et des sièges type "intégral" spécialement
conçus pour les longues étapes.

Enfin, la Renault 12 possédait tellement le don de la route, que nous
n'avons pu résister au plaisir de créer la Renault 12 Gordini : 1565 cm³ ;
125 chevaux SAE ; 185 km/h ; 5 vitesses. Pour ceux qui aiment
la conduite sportive.

Parce que nous pensons que chacun a le droit d'exiger de nos
voitures de série des satisfactions sur mesure.

RENAULT



Les Renault sont lubrifiées par **elf**

Vous voulez un autoradio? Philips guide votre choix.



1. Recherches manuelles



2. Touches pré réglées



3. Combiné cassettes



4. Combiné cassettes stéréo

Philips autoradios :

- une gamme de 14 appareils à partir de 228 F.*
- 4000 stations de montage en France.



1. le RN 134. PO-GO. Puissance 3 watts. Facile à monter. Livré complet avec boîtier haut-parleur.

2. le RN 382. 3 stations pré réglées. PO-GO. Puissance 5 watts. Livré complet avec boîtier haut-parleur.

3. le RN 303. Autoradio à cassettes PO-GO. Puissance 5 watts. Commutation automatique sur radio en fin de bande. Livré complet avec boîtier haut-parleur.

4. le RN 312. Autoradio à cassettes PO-GO. Joue les cassettes en stéréo. Puissance 2 x 6 watts. Arrêt automatique et signal visuel en fin de bande.

Philips vous aide à voir plus clair dans l'univers des autoradios.

Philips les a classés en 4 catégories :
D'abord les "manuels" : ce sont les plus simples.

Puis les "pré réglés" : ce sont les plus pratiques.

Puis les autoradios à lecteur de cassettes : ils peuvent être mono ou stéréo.

Enfin la modulation de fréquence : elle existe chez Philips à un prix imbattable.

PHILIPS

LE PROCÈS DE NUREMBERG

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

UN OUVRAGE PASSIONNANT
DANS UNE
LUXUEUSE PRÉSENTATION

2 très luxueux
volumes reliés
PLEIN CUIR
véritable

29^F
35
LES DEUX
(après baisse de la T.V.A.)



RELIURE PLEIN CUIR NOIR • PLATS ET
DOS FRAPPÉS AU BALANCIER ROUGE ET
OR • PAPIER VERGE TEINTÉ A L'ANCIENNE
LETRINES, VIGNETTES, CULS-DE-LAMPE
FORMAT 12 x 20 cm.

POUR LES
TRÈS BEAUX LIVRES,
RIEN NE PEUT
REPLACER
LE CUIR

★
OFFRE LIMITÉE A
UN SEUL ENVOI PAR FOYER

POURQUOI UNE OFFRE A CE PRIX DÉRISOIRE

Le prix auquel nous vous offrons ces 2 volumes est sans rapport avec leur prix normal. En vous faisant ce véritable cadeau, nous cherchons simplement à faire connaître la qualité de nos éditions à un plus grand nombre d'amateurs de beaux livres. Nous soulignons qu'en profitant de notre offre vous ne vous engagez à aucun achat ultérieur. Mais hâtez-vous de retourner le bon ci-dessous afin de recevoir vos livres rapidement.

l'étrange dossier de la défaite du nazisme

Le plus grand procès de l'Histoire s'est ouvert en l'absence de l'accusé n° 1 : Adolf Hitler. Ce sont ses adjoints qui sont assis au banc des accusés : Goering, Hess, von Ribbentrop, Keitel.

onze condamnés à la pendaison

Les alliés ont voulu juger les responsables de la guerre et surtout punir "ceux qui ont commis des actes contraires aux lois et coutumes de la guerre". Le procès dura un an. Onze des accusés furent pendus par le bourreau.

tout l'historique de l'affaire

Dans ces 2 volumes, vous trouverez non seulement les comptes rendus d'audience mais le fondement des débats ; ceux-ci ont été replacés dans leur contexte historique afin que l'on puisse en apprécier la teneur. Les comptes rendus d'audience ont été complétés par ce qui n'a pas été dit au cours des débats. Ce procès hors série éclaire d'un jour nouveau bien des aspects de la seconde guerre mondiale.

François Beauval ÉDITEUR

83509 LA SEYNE-SUR-MER : 1, avenue J.-M. Fritz (F 29,35 + 2,80) - MONTRÉAL 455 P.Q. : 3710, E. boul. Métropolitain (\$ 5,49 + 0,50) - 1060 BRUXELLES : 368, chaussée de Waterloo (F.B. 285 + 25) VENTE EN MAGASIN : 14, rue Descartes, 75005 Paris, tél. 633.58.08 et 8 pl. de la Pte-Champerret, 75017 Paris, tél. 380.14.14.

BON de lecture gratuite

à renvoyer à FRANÇOIS BEAUVAL, éditeur, B.P. 70, 83509 LA SEYNE-SUR-MER. Adressez-moi vos 2 volumes reliés cuir véritable. Je pourrai les examiner sans engagement pendant 5 jours. Si je désire les garder, je vous les réglerai au prix spécial de 29,35 F + 2,80 F de frais d'envoi ; sinon, je vous les retournerai. Je ne m'engage à rien d'autre. **PRO 121 V**

NOM
(en majuscules)
initiales
prénoms
 ADRESSE
 Code postal Ville (en majuscules)
 SIGNATURE :

Les nouvelles électroniques Bauer

Vous aimez le sport, les émotions violentes, l'intimité familiale. Vous êtes amoureux fou de la nature, des sous-bois, de la fleur qui s'épanouit le matin toute perlée de rosée. Vous êtes un passionné de voile, de formule 1, de ski, d'alpinisme.

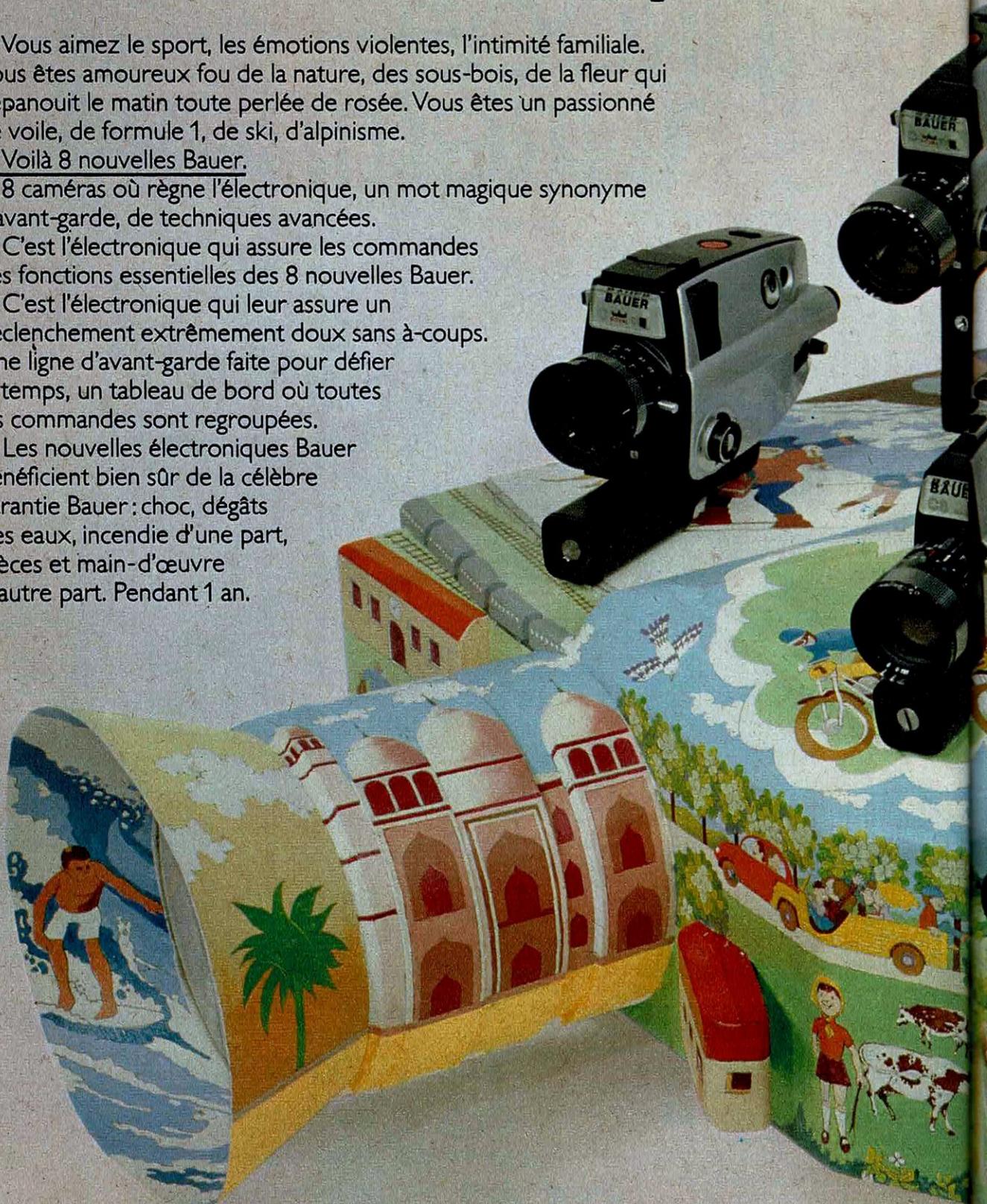
Voilà 8 nouvelles Bauer.

8 caméras où règne l'électronique, un mot magique synonyme d'avant-garde, de techniques avancées.

C'est l'électronique qui assure les commandes des fonctions essentielles des 8 nouvelles Bauer.

C'est l'électronique qui leur assure un déclenchement extrêmement doux sans à-coups. Une ligne d'avant-garde faite pour défier le temps, un tableau de bord où toutes les commandes sont regroupées.

Les nouvelles électroniques Bauer bénéficient bien sûr de la célèbre garantie Bauer : choc, dégâts des eaux, incendie d'une part, pièces et main-d'œuvre d'autre part. Pendant 1 an.



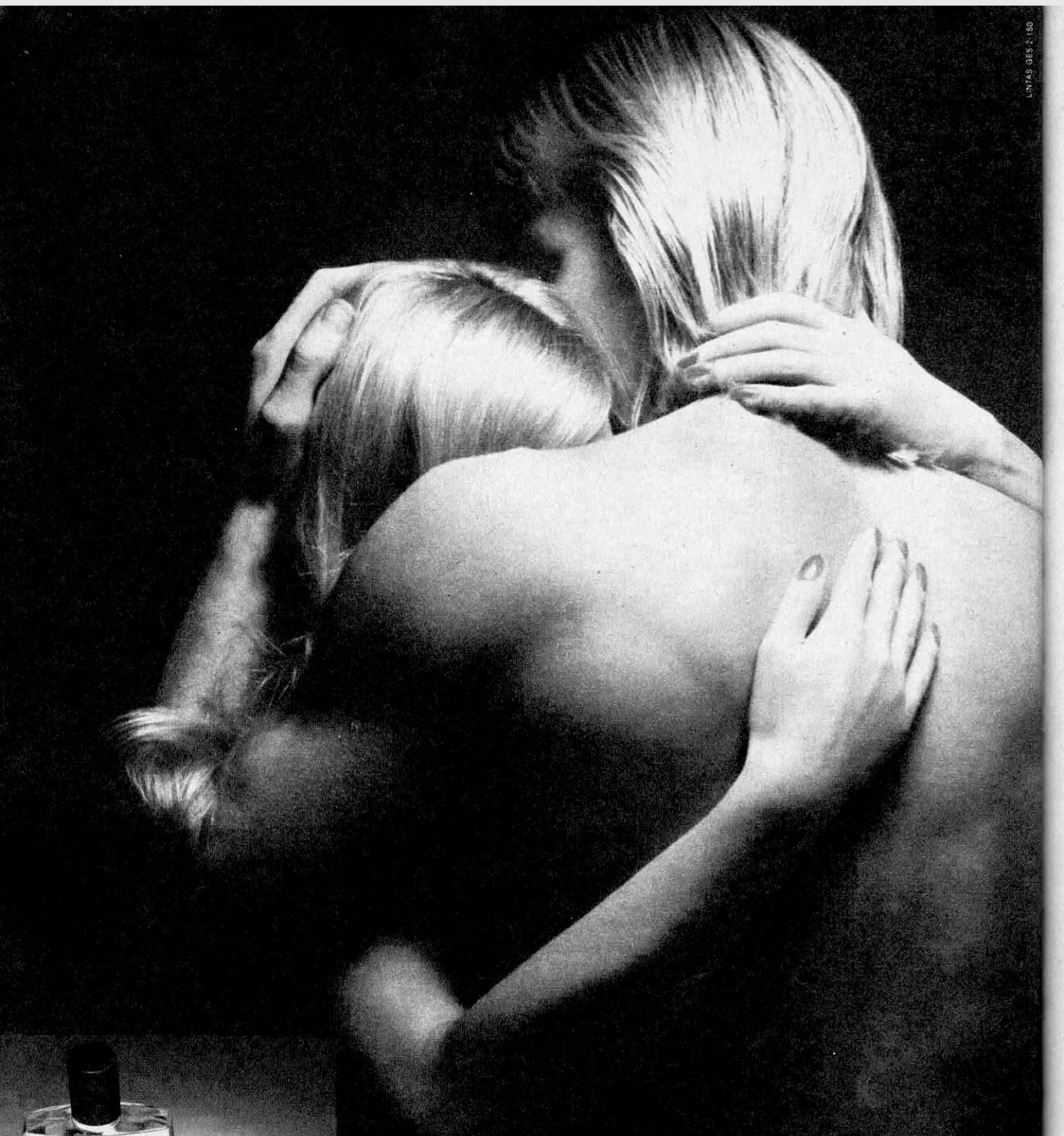
avouez clairement vos passions.



Les spécialistes Bauer sont à votre disposition. Ils vous conseilleront... pour que vous puissiez enfin avouer vos passions. Clairement. Documentation gratuite et détaillée sur les caméras et les projecteurs Bauer, sur demande à :

BAUER
Groupe BOSCH

Robert Bosch Photociné s.a.r.l.
65 avenue Faidherbe
93 100 Montreuil



Gibbs Sport pour homme. On en profite à deux.

Gibbs Sport, c'est une eau de toilette pour l'action et la tendresse. Fraîche, discrète pour votre côté énergique. Raffinée pour votre côté séducteur.

Gibbs Sport, c'est aussi un après-rasage. Il rafraîchit et adoucit votre peau. Et bien sûr, il a le même parfum que l'eau de toilette.

Les femmes vous offriront Gibbs Sport.

Pour pouvoir en profiter un peu avec vous.

**Gibbs
sport**



Comment être responsable de sa famille sans en avoir l'air.

Les hommes qui assument bien leurs responsabilités le portent sur leur visage.

Vous avez une femme et des enfants, il est normal de penser à leur avenir. Il est par contre anormal que cet avenir soit pour vous un sujet permanent d'inquiétude.

Les Sociétés d'Assurance-Vie ont établi plusieurs types de contrats correspondant aux besoins de protection de la famille.

Ainsi, beaucoup de femmes ont retrouvé leur mari détendu.

Salaire d'appoint

Il s'agit d'assurer à votre famille, quoi qu'il arrive, des ressources suffisantes : soit par le versement d'un capital, soit par celui d'une rente.

Répondent à ce besoin :

L'Assurance temporaire :

Pendant sa durée elle garantit, en cas de décès, le versement immédiat du capital dont vous aurez déterminé le montant.

L'Assurance vie entière :

Pendant toute votre vie elle garantit en cas de décès le versement du capital dont vous aurez déterminé le montant.

L'Assurance mixte :

En cas de décès prématuré,

vos enfants recevront immédiatement le capital que vous aurez fixé ou la rente équivalente.

Si vous êtes en vie à l'échéance, c'est vous qui toucherez aussitôt le capital ou la rente.

Education des enfants

Il s'agit d'assurer les revenus nécessaires à la poursuite des études de vos enfants.

Répondent à ce besoin : la rente éducation et toujours l'assurance mixte.

Etablissement des enfants

Il s'agit de garantir à vos enfants, quoi qu'il arrive, le versement du capital qui leur est nécessaire lors de leur entrée dans la vie active, pour se loger, équiper leur foyer, pour acheter une clientèle ou un fonds de commerce.

Vous avez le choix entre l'assurance à terme fixe ou « dotale » et toujours l'assurance mixte.

C'est avec votre assureur-vie que vous établirez le contrat réellement adapté aux besoins de votre famille. Consultez-le.

Son métier est de vous conseiller.

Assurance vie.
Pour ne penser qu'à la vie.

Un des premiers avantages de l'entrée de l'Angleterre dans le Marché Commun: la nouvelle Sunbeam 1250 TC.

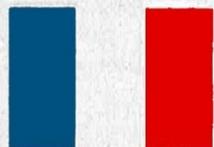


L'Angleterre a donné une belle voiture à un prix raisonnable.

La Sunbeam 1250 TC a la ligne, le confort et le raffinement des voitures anglaises.

Son équipement est complet: 4 portes, 4 phares, 2 phares de recul, des pneus à carcasse radiale, des sièges inclinables, un coffre très spacieux.

Ses deux carburateurs la font grimper à 145 km/h. Et pour bien s'arrêter, elle est dotée de freins à disque à l'avant, à tambours à l'arrière. Merci au Marché Commun.



La France a donné 515 concessionnaires.

Il ne suffit pas d'être une bonne voiture pour se sentir chez soi à l'étranger.

Chrysler France met à la disposition de la Sunbeam 1250 TC un réseau d'assistance qui couvre tout le pays. Au total 515 concessionnaires qui connaissent cette voiture comme s'ils l'avaient faite. Merci encore au Marché Commun.

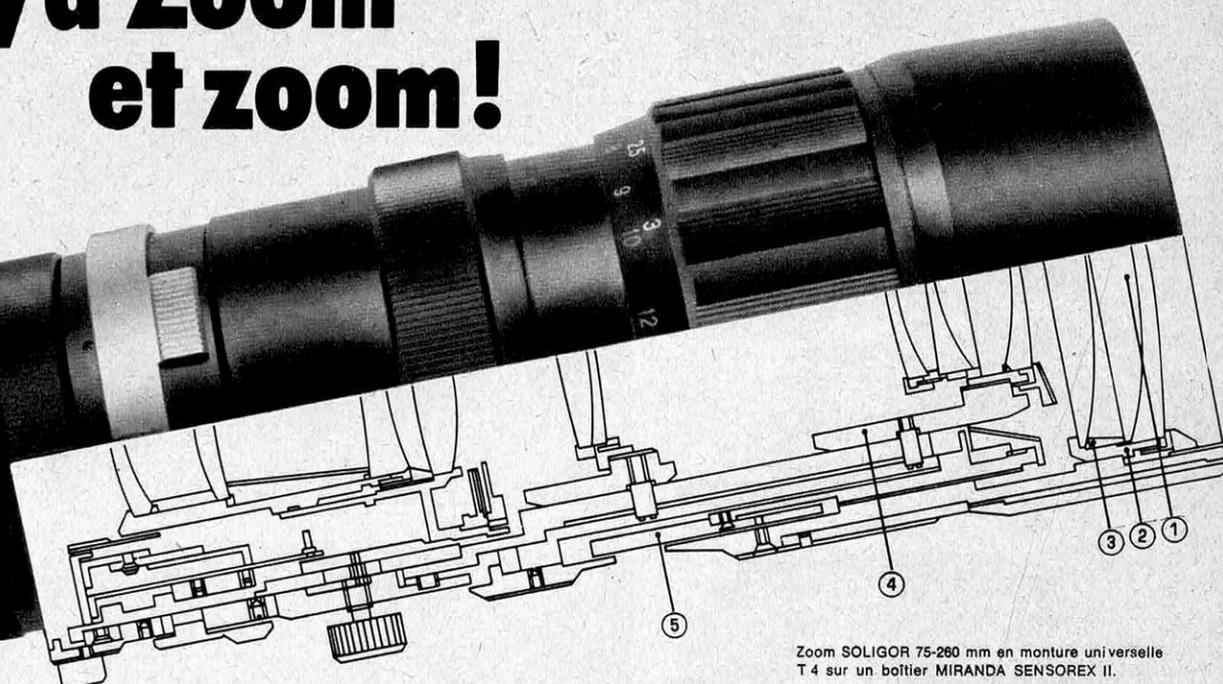
Sunbeam 1250: 12 250 F* - Sunbeam 1250 TC: 13 250 F* - Sunbeam 1250 TC break: 13 250 F* - Sunbeam 1500 TC: 14 150 F*. Crédit Cavia. Leasing Locasim. Simca a choisi l'huile Shell. *TTC, plus frais de mise à disposition. (Au 1-1-1973).



SUNBEAM

SIMCA

ilya Zoom et zoom!



Zoom SOLIGOR 75-260 mm en monture universelle T 4 sur un boîtier MIRANDA SENSOREX II.

Lorsque, pour la première fois en France, au printemps 1972, SOLIGOR a diffusé, à des centaines de milliers d'exemplaires, une mire de définition dans les revues spécialisées photographiques, ce « test » s'appliquait également aux ZOOMS. Il fallait être vraiment très sûr de sa technique pour prendre publiquement de tels risques.

LES « SECRETS » CI-DESSOUS EXPLIQUENT NOTRE CONFIANCE!

1) Toutes les lentilles des objectifs SOLIGOR sont calculées, fabriquées, polies et traitées pour corriger de façon optimum toutes les aberrations de sphéricité, d'astigmatisme, le vignettage et toutes distorsions de champ et défauts dans les multiples couches anti-reflets du traitement « Spectra-hard », en assurant un pouvoir de résolution exceptionnel.

2) Diaphragme à commande douce, avec cependant un encliquetage suffisant pour éviter toute fausse manœuvre. Renvoi automatique de présélection.

3) Quelle doit être l'épaisseur des barillets ? Toutes les montures mécaniques sont réalisées dans un alliage spécial dont l'extrême légèreté ne nuit en rien à la résistance mécanique et à la précision d'ajustage.

4) Les courbes de déplacement des blocs optiques en « zooming » sont calculées, par le bureau d'études SOLIGOR, sur de puissants ordinateurs et sont ainsi dans les plus strictes limites de tolérance.

5) Rampe hélicoïdale dont la démultiplication garantit une mise au point en douceur et parfaite sur toute l'étendue des focales, sans risque de décalage des autres réglages. Tous les éléments en mouvement sont montés sur billes.

LES ZOOMS SOLIGOR

| Focales/ ouverture | Composition Grou- pes lentes | Angle de champ | Grossis- siment | Mise au pt mini en m | Long. maxi. en mm |
|-----------------------|---------------------------------------|----------------------|--------------------|----------------------------|-------------------------|
| 45/135 - 3.5 | 10 15 | 18°/51° | 0,9/2,7 | 1,9 | 170 |
| 55/135 - 3.5 | 9 13 | 18°/43° | 1,1/2,7 | 1,5 | 121 |
| 70/235 - 4.5 | 8 8 | 11°/32° | 1,4/4,7 | 2,5 | 243 |
| 75/260 - 4.5 | 10 13 | 9°/33° | 1,5/5,2 | 1,5 | 243 |
| 80/200 - 3.5 | 10 13 | 12°/29° | 1,6/4 | 2,- | 195 |
| 90/190 - 5.8 | 6 7 | 13°/27° | 1,6/4 | 2,- | 160 |
| 90/230 - 4.5 | 7 11 | 12°/27° | 1,8/4,6 | 2,5 | 210 |
| 180/410 - 5.6 | 7 11 | 6°/13° | 3,6/8 | 4,- | 340 |

Si vous avez un appareil 24x36 reflex, pourquoi payer plus cher pour ne rien avoir de plus ? Il vous suffit de choisir SOLIGOR pour être toujours satisfait.

SOLIGOR apporte une dimension nouvelle à la vision photographique avec 8 zooms réunissant, tout au long de la variation des focales, les qualités exigées par les plus difficiles, et se montent sur la plupart des reflex de grandes marques: CANON, MINOLTA, MIRANDA, NIKON, PENTAX, etc...



BON A DECOUPER pour DOCUMENTATION et MIRE GRATUITE

Si vous ne l'avez pas encore, vous pouvez recevoir gratuitement la mire Soligor.

NOM

PRENOM

ADRESSE

désire recevoir : documentation mire

SOLIGOR

TECHNI agent général France - BP 106
CINEPHOT 93404 SAINT OUEN.

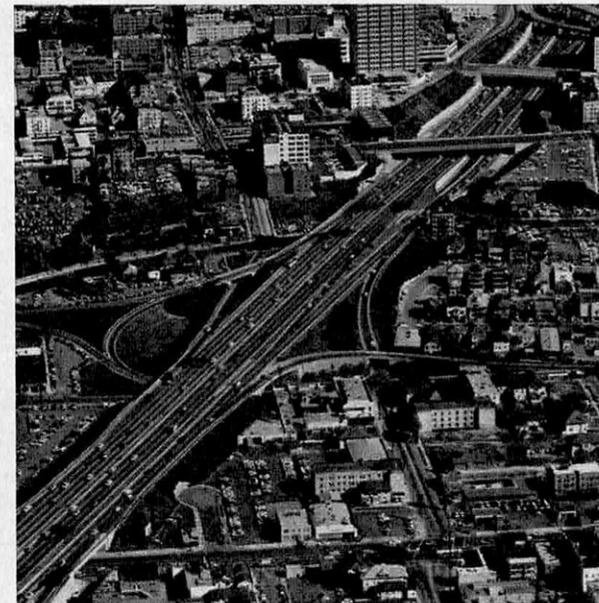


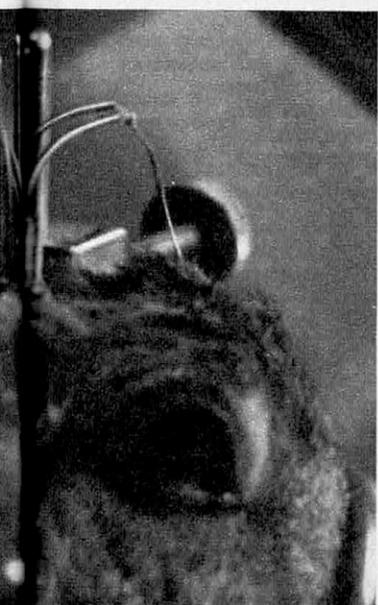


Atlas-photo



Mittos Toscas





“La science est en train de tuer la vie”

dit un grand
universitaire américain

*Les produits de la science,
pollution, manipulation
biologique, urbanisme,
échappent de plus en plus
au contrôle de l'homme;
ils deviennent, selon
le professeur Théodore Roszak,
menaçants et mortels.*

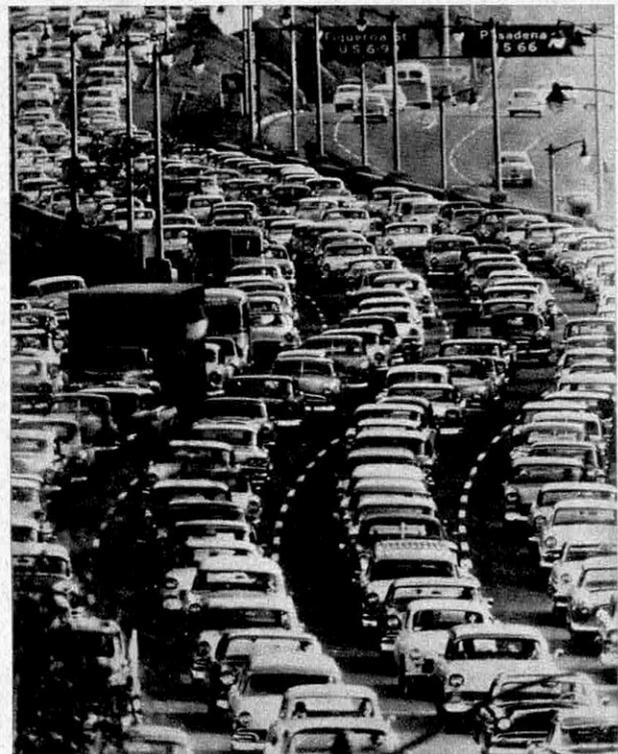
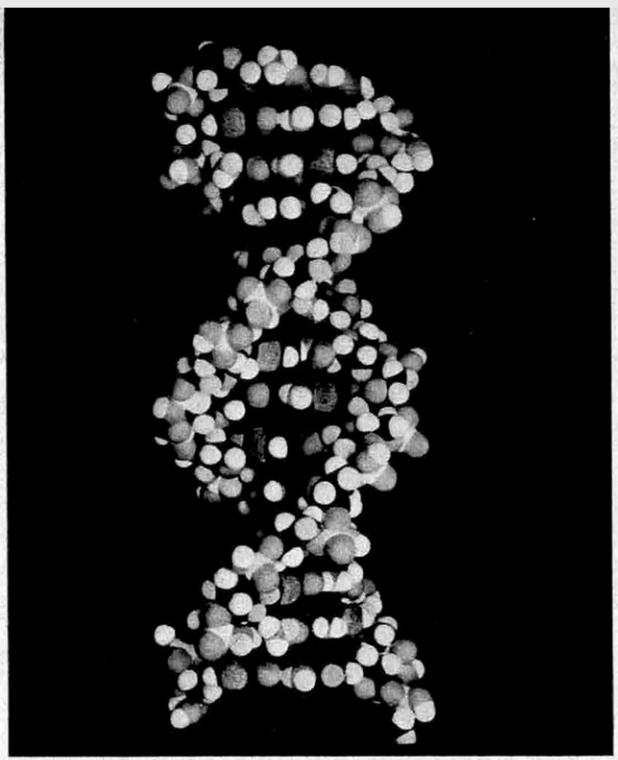
C'est d'Amérique, de cette Amérique même où la science a plus que partout ailleurs pris la force d'une foi et où les techniciens possèdent le pouvoir que détenaient les prêtres antiques, de cette Amérique jaillissante de béton et d'acier, de ce continent métamorphosé en un hymne formidable aux formules physiques, chimiques, mathématiques, biologiques, psychologiques, c'est de là que nous vient un livre qui déclare :

— Rien ne va plus ! Les autoroutes de la science mènent au désert !

Cette science-là mène au désert

La formidable « carburant » américaine commence donc à sécréter ses antitoxines. Déjà, les hippies révoltés avaient pris les chemins de l'école buissonnière et tourné le dos avec colère au « cauchemar climatisé » ; les aînés n'avaient pas très bien compris. Cette fois, c'est l'un des aînés, et l'un des plus respectés d'entre eux, Theodore Roszak, professeur d'histoire à l'Université de Californie, qui jette sa toge aux orties. Après des livres à très grand succès, et aux titres explicites, tels que « La naissance d'une contre-culture » et « L'Académie rebelle », il vient de publier un épais volume intitulé « Les confins du désert » (« Where the wasteland ends »). Le désert, c'est la société industrielle. Autre succès, et retentissant. L'élite américaine, inquiète de l'inquiétude de l'un de ses pairs, se presse pour lire cette dénonciation clouée aux portes de la Cité. Le livre de Roszak n'est pas, en effet, un pamphlet « énervé », mais une étude compétente, sous-titrée « La politique et la transcendance dans la société post-industrielle ». Mais le savoir n'a pas éteint la chaleur chez Roszak : il parle le seul langage qui atteigne le public, un langage clair et passionné. Ce « renégat » parle de l'humain. Et l'humain se met à résonner dans l'auditoire. Que dit Roszak ? Que la société industrielle est condamnée et que l'humain « se rebiffe ». L'échec ne procède pas de ce que la société industrielle a manqué ses objectifs : « Nous n'avons jamais eu auparavant autant de puissance, de savoir, d'audace, d'opulence, de dynamisme. » Mais les objectifs étaient faux.

Les mythes de la Tour de Babel et de Prométhée ont gardé toute leur dangereuse vérité : nous avons voulu, à force de savoir, conquérir le ciel, nous sommes tombés en « enfer ». « Nous ne sommes pas tombés par accident, écrit Roszak, dans les bras de Gog et de Magog ; nous avons progressé vers eux. » A première vue, le propos semble réactionnaire. Mais la science, qui est une machine plus aveugle qu'on ne croit et qui progresse elle aussi de manière irrésistible, le confirme à plus d'un égard. Ainsi, elle nous a appris à prévoir.



Abbott Laboratories

Entre les modèles de la connaissance (ici un noyau d'ADN) et les modèles de la civilisation industrielle (une autoroute de Californie à l'heure de pointe), il y a une ressemblance qui n'est pas toujours accidentelle : la science copie la vie, mais sans la vie.

L'industrie elle aussi a besoin de prévisions. Alors, en faisant nos comptes, en calculant nos ressources d'air, d'eau et de terre, de fer, de pétrole et de végétaux, nous avons constaté brutalement que nous sommes au bord d'une crise écologique. « A la onzième heure », nous nous sommes aperçus des ravages de la maladie. « Qu'est-ce que c'est, après tout, dit Roszak, que la crise écologique, sinon l'inévitable explosion d'une âme étouffée ? » Devenues trop grandes, les villes sont également devenues ingouvernables. Le « tissu urbain » se met à craquer, l'état de siège s'installe de façon latente. Quelques jours de grève, et les ordures à Londres ou à Paris montent jusqu'aux premiers étages. Une panne d'électricité et les gratte-ciel deviennent des prisons, sinon des tombeaux. Il n'y a déjà plus de solution possible aux problèmes édilitaires de New York, par exemple, chauffage, voirie, etc. Un million d'habitants a quitté New York depuis 1960, tout comme un million de Parisiens a déserté Paris. La Ville Merveilleuse, rectiligne et verticale, est une usine à faire des fous en même temps qu'une usine à faire des déchets qui empoisonnent les rivières, les lacs, les mers, le ciel et la terre. Cette terre, la terre des champs, est devenue « un buvard chimique » et ce « pauvre mot de « nature », tout dévitalisé, qu'il nous faut employer quand nous parlons du monde non humain, a perdu de sa force... nous avons oublié ce que c'est. »

Mais ce n'est pas la ville qui est en cause : c'est la manière dont la science l'a conçue. Ou, plus exactement, la technocratie à l'aide de la science.

La technocratie, estime Roszak, a envahi la planète au même rythme que ce qu'il appelle la « Coca-colonisation ». Or, la technocratie engendre le despotisme policier. « L'un des aspects les plus remarquables du XX^e siècle a été la capacité de la compétence technique la plus avancée à s'allier avec les formes les plus ténébreuses de mégalomanie raciste et nationaliste, produisant de la sorte la technologie tératoïde » (tératoïde voulant dire « génétiquement monstrueux »).

Certes, Roszak cite, à l'appui de cette thèse, l'Allemagne nazie, mais il cite également bien d'autres pays orgueilleux de leur « expansion industrielle ». Il a même quelques lignes assez spirituelles sur les « technocraties d'opéra-comique » produites par certaines sociétés sous-développées, avec leurs « cohortes de techniciens étrangers, leurs poignées d'immeubles pour bureaux et d'hôtels ; leurs vastes et prétentieuses bureaucraties, leurs armées de l'air constituées avec des chasseurs à réaction de fabrication étrangère... » La totalité des Etats des cinq continents s'enfoncent ainsi dans ce désert, dans cette « culture d'aérodromes, d'autoroutes, de gratte-ciel, de blé hybride et d'engrais artificiels, de contrôle des naissances

et d'universités », une culture qui a son langage, l'anglais technique, et son idéologie commune, la science.

Cette science qui a déformé les rapports entre l'homme et son milieu, selon Roszak, cette science qui ne vise qu'à fabriquer des « trappes » et qui va, qui doit tomber à son tour dans ce que Marx appelait « les pièges de l'Histoire » parce qu'elle a oublié la vie.

Tout démonter, tout mettre en boîtes

Paradoxalement, « je ne suis pas anti-scientifique », affirme Roszak. Il n'en a pas après le savoir, mais après une certaine idée de la science. Car, après tout, cette science qu'il démolit en 500 pages, ce sont des cerveaux humains qui l'ont faite, qui l'ont mal faite. La grande idée de Roszak, qui court comme un fil d'Ariane tout au long de sa démonstration, est que la science est mal faite parce que nous nous en sommes servi pour nous dispenser de vivre. C'est ce que disait déjà l'un des « héros » blasés d'un roman de science-fiction de Villiers de l'Isle-Adam « Axel » : « Vivre ? Les serviteurs feront cela pour nous. » Nous nous sommes environnés d'une armée de « serviteurs » mécaniques pour éviter le contact avec le réel. Nous nous enfermons dans des cages hermétiques et climatisées dont nous gravissons les étages à l'aide de boîtes automatiques, nous circulons dans des boîtes à roues, également hermétiques et climatisées, nous trouvons notre nourriture uniforme uniformément d'un bout à l'autre de l'année dans de petites boîtes de métal et nous la rangeons dans des boîtes plus grandes à basse température. Et, pour affronter tous les imprévus, nous puisons des formules dans des boîtes de formules. Ce n'est plus la prévoyance du fermier qui engrangeait pour les années de mauvaise récolte, c'est la paresse, c'est la peur, c'est le manque d'élan vital, c'est le défaut d'héroïsme. Autant de carences qui sont aggravées par le « confort », d'ailleurs. Jamais nous n'avons été plus angoissés. Jamais aussi, nous n'avons été aussi laids, car une humanité qui a peur, dit Roszak, est laide.

Cette fureur de tout mettre en boîte, Roszak l'appelle le « réductionnisme ». Cela consiste à tout considérer d'un point de vue utilitaire, sans charme et sans mystère, à tout démonter pour savoir simplement comment « cela marche », sans y trouver de plaisir et à ne voir dans la perle que la maladie de l'huître. Le philosophe américain Maslow y a déjà vu « une maladie de la connaissance », une « pathologie cognitive », qui dégrade tout. Roszak en donne quelques exemples. Pas pour enrichir son généreux et volumineux réquisi-

toire, pour expliquer comment nous déformons la science.

Sa première tête de Turc, c'est B.F. Skinner, « mécanicien du comportement » qui, dans un livre récent dont il n'a peut-être pas compris lui-même tout à fait le titre (« Au-delà de la liberté et de la dignité »), explique que l'être humain n'obéit qu'à deux boutons, comme l'animal de laboratoire : la peur de la punition et l'appât de la récompense. Skinner propose « tout simplement » de conditionner l'être humain comme un pigeon d'expérience et de se débarrasser de ce fatras philosophique et dénué de sens, hérité d'une tradition religieuse, encombré de mots tels que « liberté » et « dignité ». Pour épargner à sa propre fille la « contamination psychologique » du milieu familial, Skinner lui a fait passer les deux premières années de sa vie dans une cage de verre, loin des caresses corruptrices. Il se propose, d'ailleurs, de traiter tous les enfants de la sorte et il y a, hélas, dans le monde, une centaine de « boîtes de Skinner » en service... Skinner a des disciples, tels le professeur James V. McConnell, de l'Université du Michigan, dont Roszak cite la déclaration suivante : « Je crois que le jour est venu où nous pouvons combiner privation sensorielle et drogues, hypnose et manipulation astucieuse de la récompense et du châtiement pour obtenir le contrôle absolu du comportement humain. Il serait alors possible d'effectuer un genre de lavage de cerveau positif très rapide et très efficace qui nous permettrait de changer radicalement le comportement et la personnalité. »

Contrôler la pensée, pourquoi ?

Rozzak trouve cela « effrayant » ; on le suivra sans peine. C'est un exemple de « retombée » technologique : à force d'avoir cherché dans la science des solutions aux problèmes psychologiques, les seules qu'elle n'était pas censée lui fournir, l'homme a fini par créer une « technologie » qui se propose de le prendre entièrement en charge. Comme le disait Burt, cité par Roszak, mais à un tout autre propos (la fin de l'anthropocentrisme en astronomie, avec les découvertes de Galilée...), « l'homme est devenu pour la première fois un spectateur déplacé et insignifiant ».

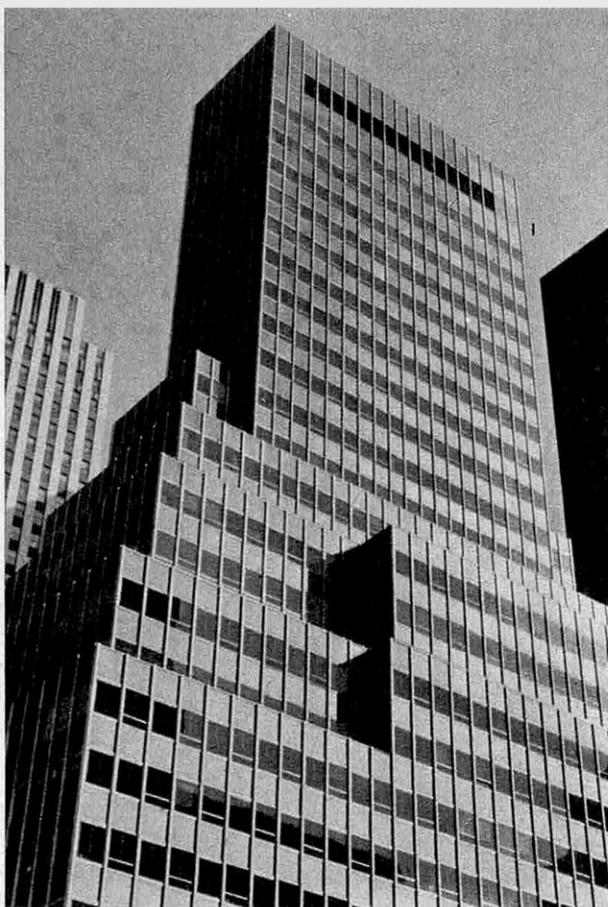
Autre exemple de déformation de la science : les tentatives de contrôle physique de la pensée. Il est actuellement possible d'implanter directement dans certaines régions du cerveau des stimulateurs miniaturisés, commandés par radio et dont le fonctionnement peut être soumis à un programme informatique. Des chats, des singes, mais également des êtres humains peuvent être forcés à plier un membre,

à refuser de la nourriture ou à ressentir certaines émotions grâce à des ondes radio, selon le gré d'un expérimentateur ; ce n'est pas, là, de la science-fiction, c'est la « très réelle réalité » des laboratoires telle que la rapporte l'un des plus éminents chercheurs dans ce domaine, le professeur José Delgado, de l'Université Yale. Delgado est, assure Roszak, l'un des défenseurs les plus enthousiastes de la S.E.C. (Stimulation Electronique du Cerveau). Admettons que Roszak exagère un peu : dans son dernier ouvrage, Delgado s'inquiète, en fait, des utilisations possibles de la S.E.C. à des fins politiques. Il n'en reste pas moins que Delgado a mis cette technique au point. Il n'en reste pas moins que Francis Crick, l'un des deux généticiens qui ont découvert la structure de l'ADN, se propose, lui, d'empêcher les deux moitiés du cerveau de communiquer entre elles, parce qu'il trouve cela « intéressant ». Il n'en reste pas moins, poursuit Roszak, que le professeur John Taylor, du célèbre Kings College (Faculté de Médecine) de Londres estime que « la pensée n'est qu'un épiphénomène presque sans pouvoir du cerveau physiologique. » Et qu'il se propose, lui, de « manipuler les criminels à distance pour les réhabiliter. » Au départ, il s'agissait de guérir des troubles neurologiques ; on en est arrivé, de fil en aiguille, à déshumaniser complètement ce qu'il y avait de plus « humain » dans l'humain, la pensée. Un épiphénomène ! Autre exemple de « réductionnisme ».

La « pensée artificielle » a commencé avec la taylorisation ; il s'agissait, au début, d'alléger le travail des ouvriers. De progrès en progrès, on en est arrivé à ce que Roszak appelle « la contrefaçon mécaniste » du cerveau. Nous allons donc arriver à des machines ultra-intelligentes qui vont probablement coïncider avec ce qu'un autre philosophe, Lukaszewicz, nomme l'« explosion de l'ignorance ». L'explosion de l'ignorance, c'est le moment où la fraction du savoir total disponible qu'un homme peut assimiler avoisinera le zéro ; en effet, le savoir ne cesse de croître, alors que le cerveau de l'homme, lui, garde sa « vieille » capacité. L'honnête homme du XVIII^e siècle pouvait assimiler une bonne part des données générales de la médecine, de l'astronomie, de la géographie, etc. ; aujourd'hui, seul un ordinateur peut assimiler une part proportionnelle.

Rozzak est épouvanté par les super-ordinateurs auxquels on se propose de confier les gouvernements de demain. Il cite aussi la prophétie inquiète de son collègue Richard Landers : « Un jour viendra où notre meilleur ami sera une « machine à conversation », tellement plus perfectionnée que les personnes réelles. »

Encore un résultat de la peur de vivre, de la paresse en tant que péché capital et du sinistre



« réductionnisme ». Les technocrates ont franchi allègrement la frontière un peu floue qui séparait la commodité matérielle justifiée de la « flemme philosophique ».

Des copies d'hommes, à l'infini...

Là où Roszak est peut-être le plus brillant, c'est quand il dénonce le nihilisme de la nouvelle biologie. Il cite Monod : « Le hasard seul est à la source de toute innovation, de toute création dans la biosphère. Le hasard seul, absolument libre, mais aveugle, est à l'origine même du formidable édifice de l'évolution : ce concept central de la biologie moderne n'est plus une hypothèse parmi d'autres, possible ou au moins concevable. C'est aujourd'hui la seule hypothèse... » Le résultat de ce nihilisme, estime Roszak, c'est que l'on va commencer à fabriquer des monstres inutiles. Le professeur Joshua Lederberg, prix Nobel de génétique, déclare que bientôt les « techniciens de la biologie » vont fabriquer des animaux avec des membres humains et vice-versa. « Nous allons, affirme Lederberg, entendre parler avant longtemps des effets du dosage du 21^e chromosome humain sur le développement du cerveau de la souris ou du gorille. » Le professeur Luria, lui, du Massachusetts Institute of Technology, s'inquiète de ce que la vision, si brillamment décrite par Huxley dans « Le meilleur des mondes », d'une fabrication d'humains sur mesure soit devenue réalisable beaucoup plus tôt que prévu. En effet, les « clones » du patrimoine génétique vont permettre, permettent déjà de produire des « copies carbone » d'un individu en séries illimitées. Le Dr J.B. Gordon, d'Oxford, a déjà réussi cette sinistre prouesse avec des crapauds.

V. Vica



N. Cartes Bresson

**La révolte des jeunes
(une « commune libre » en
Californie) contre les
contraintes rectilignes de
la civilisation urbaine
est plus
qu'un « accident
de culture » : c'est la
nature humaine
qui se rebiffe.**

On l'en a félicité. Le professeur Buzzati-Traverso estime, par exemple, que les expériences de Gordon permettront ainsi d'atteindre une sorte d'immortalité. Quand M. Roszak n° 1 sera mort, M. Roszak n° 2 pourra prendre sa place, voire son rôle familial. Et ainsi de suite jusqu'au M. Roszak n° 23 468... Même la procréation s'est déshumanisée.

« L'inventaire de ces efforts bizarres pour contrôler, manipuler, systématiser et fabriquer des contrefaçons pourrait se poursuivre indéfiniment, écrit Roszak, sans que l'on s'écarte d'un pas du courant scientifique actuel. » La douleur du rat se quantifie selon les vocalisations aiguës du cri qu'il pousse et la voix humaine, elle, n'est même plus notre propriété : on peut fabriquer artificiellement du Caruso ou de la Callas...

Ce n'est plus le petit procès de la société de consommation que fait Roszak, mais celui de

notre civilisation entière. Une civilisation scientocratique dominée par la « citadelle des experts » où la recherche et la découverte des merveilles, la fugitive particule qui ne vit qu'un millième de seconde, l'ARN qui transmet l'information de l'ADN pour qu'un petit d'homme ressemble à ses parents, les opérons, les interférons, les répresseurs, les chalones, cette magnifique alchimie qui s'est poursuivie des reptiles jusqu'à l'homme pour qu'un jour celui-ci puisse en concevoir et la splendeur et la variété, qu'il imagine des noms pour désigner Dieu, tout cela s'est réduit à rien, à du papier couvert de signes, à des bandes de microfilms, à des cartes perforées pour que, devenu objet de par son erreur, l'homme soit, à son tour, jeté au rebut qui est la fin dernière de tous les objets. Dieu est mort ? Peut-être. Mais l'homme le suit de près. Il ne sert plus à rien. Bientôt, si l'on n'y prend garde, des ordinateurs remontés pour l'éternité pourront fabriquer tout seuls des homoncules auxquels ils attribueront un numéro et une durée de vie limitée aux « années rentables »...

*Le futur va,
il doit se casser*

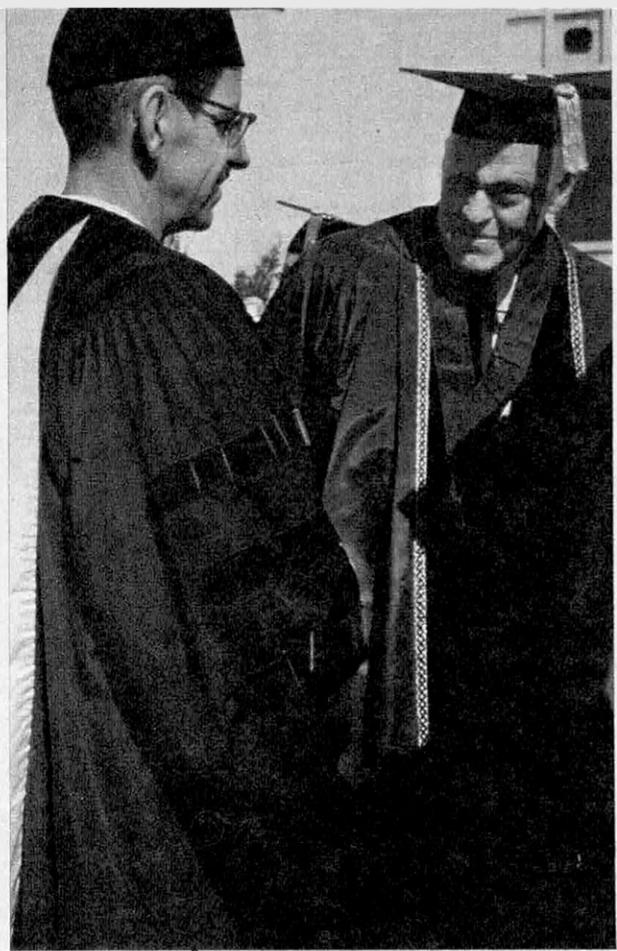
On aimerait tout reprendre en Roszak. Par exemple son analyse du langage contemporain, qui est devenu, lui aussi, mécanique et mécaniste, bourré, jusque dans la vie courante, jusque dans la publicité des produits les plus quotidiens, les plus humbles, de termes tels que « paramètres », « optimisation », « gestion », « interfaces », « analyse d'impact matricielle »...

N'avons-nous pas trouvé, dans une publicité pharmaceutique pour un sédatif cardiaque, l'expression de « gestion rationnelle de l'économie cardiaque » ? Et n'avons-nous pas vu, dans les semaines récentes, la France entière attendre les résultats électoraux, non de la bouche de ses gouvernants, mais de « celle » des ordinateurs ?...

Mais il invite à regarder au-delà du tableau noir. Sa conclusion est triple :

- « Le futur n'est pas destiné à être une escalade infinie d'améliorations techniques. » La spirale va se casser, l'horloge infernale va s'arrêter de compter des heures mécaniques et sans vie.

- Ce n'est pas l'humanisme intellectuel qui va mettre fin à la civilisation urbaine industrielle telle qu'elle évolue. Il n'a pas, selon Roszak, le dynamisme psychique nécessaire pour remuer les masses. D'ailleurs, il est prisonnier de sa vision, une vision où la science représente la laïcisation de la culture. En fait, dit Roszak, cet humanisme se trouve érigé sur la dalle même qu'il nous faut renverser ! Il n'a servi qu'à fournir « le permis de fabrication à des



Magnan



Agap

**Prisonnière de son système,
la hiérarchie des savants
(ici, des professeurs de
l'Université Harvard) poursuit
la manipulation du vivant
jusqu'aux limites de la
tyrannie et de la dignité (un singe
du laboratoire Delgado,
à l'Université Yale, dont les
émotions sont télécommandées
électroniquement.**

imbéciles bien informés » ! Et, d'ailleurs, Roszak demande « s'il y a quelque chose de plus corrompu qu'un intellectuel humaniste ».

● Qu'est-ce qui va donc changer les choses ? « Il y a des dragons enfouis sous nos villes, écrit Roszak, des énergies élémentaires plus fortes que nos bombes nucléaires. » C'est à ces énergies qu'il en appelle, à la révolte du vivant contre l'artificiel, présente dans tous les hommes. La vogue des religions orientales, par exemple, n'est pas une « mode » comme on le prétend, dit-il en avertissement ; elle signale un retour à l'humain : c'est dans les disciplines asiatiques que la jeunesse américaine apprend à trouver sa place dans la société... américaine !

« Un temps viendra où les gardiens de la Raison et de la Répression seront assiégés dans leur citadelle par les insurgés » ; ce sera un temps instable, puisqu'il signifiera que la technocratie ne contrôle plus la société. Après la catastrophe viendra l'apocastase, c'est-à-dire la restauration.

Propos mystique ? Peut-être. Il n'en reste pas moins que la réalité, la réalité américaine tout au moins, commence à évoquer dangereusement la prédiction de Roszak, avec ces villes où la criminalité a augmenté de 4 à 500 % en quelques années et où les citoyens sont barricadés dès la nuit tombée, sous la protection de multiples systèmes de surveillance. Et où la jeunesse, la jeunesse universitaire, la plus favorisée par la société urbaine industrielle, délaisse fréquemment les structures technocratiques et militaro-industrielles pour aller vivre dans les campagnes ou pour désertier, tout simplement. Déjà, le Français Jean-François Revel avait annoncé dans « Ni Marx ni Jésus » que c'est en Amérique qu'éclatera la prochaine grande révolution.

Propos politiques ? Mais le politique est étroitement lié au scientifique ; il lui est même subordonné de plus en plus. N'est-ce pas le président Eisenhower lui-même qui dénonça le premier le pouvoir excessif du « complexe militaro-industriel », cette association tentaculaire d'intérêts scientifiques, techniques, militaires et industriels qui absorbe le plus clair du budget américain, soit, à elle seule, entre 75 et 90 milliards de dollars par an, où, à son tour, le R & D (Research and Development) se taille une part de lion ? Or, on pouvait difficilement accuser Eisenhower, général et président, d'être un révolutionnaire ! Si le scientifique ne contrôle plus personnellement sa propre production, c'est la science ou, plutôt, l'appareil scientifico-technocratique, qui contrôle de plus en plus l'appareil politique. Un sénateur ne représente pas une miette de pouvoir devant une des sociétés multinationales américaines, dont le budget est supérieur à celui de grands pays. Même les savants, choyés, honorés, surpayés, nobélisés, sont impuissants. Et quand un avocat a voulu

prendre la défense des intérêts publics, Ralph Nader pour ne point le nommer, il a été accusé — et continue de l'être — d'être l'ennemi public n° 1 de l'économie américaine. Il se trouve également que bien des secteurs de la science commencent à souffrir d'une crise qui se prolonge. Après avoir permis la construction de la première bombe A, dont les répercussions historiques furent ce qu'on sait, la physique atomique ne progresse plus. Les grands physiciens ont abandonné l'espoir de trouver la fameuse formule unitaire qui leur expliquerait « tout ». La psychanalyse n'en finit pas de s'effondrer, après avoir multiplié les promesses d'éclaircissement final de l'inconscient. L'économie avoue, par la voix de ses ministres et de ses experts, le besoin d'une nouvelle théorie qui remette de l'ordre dans les finances mondiales, comme le fit celle de Keynes il y a une trentaine d'années.

« Voir clair, c'est voir noir »

Et, plus grave que tout, il y a la crise écologique qui s'annonce. La matière première qui alimente la machine urbaine industrielle n'est pas indéfiniment renouvelable. L'eau, l'air et la terre, pour commencer. Les matières premières aussi : le fer, le zinc, le cuivre, le plomb, le pétrole n'existent pas en quantités suffisantes pour permettre une consommation exponentielle.

La faim et la fin, dit Roszak, feront sortir les dragons des profondeurs. De toute manière, nous n'irons pas en l'an 2000 dans le paradis que nous avons cru : on ne construit pas la Jérusalem Céleste avec des dynamos et des ordinateurs. L'Ivan Karamazov de Dostoïevski avait déjà mis en balance l'utopie et les pleurs d'un enfant et renoncé à l'utopie.

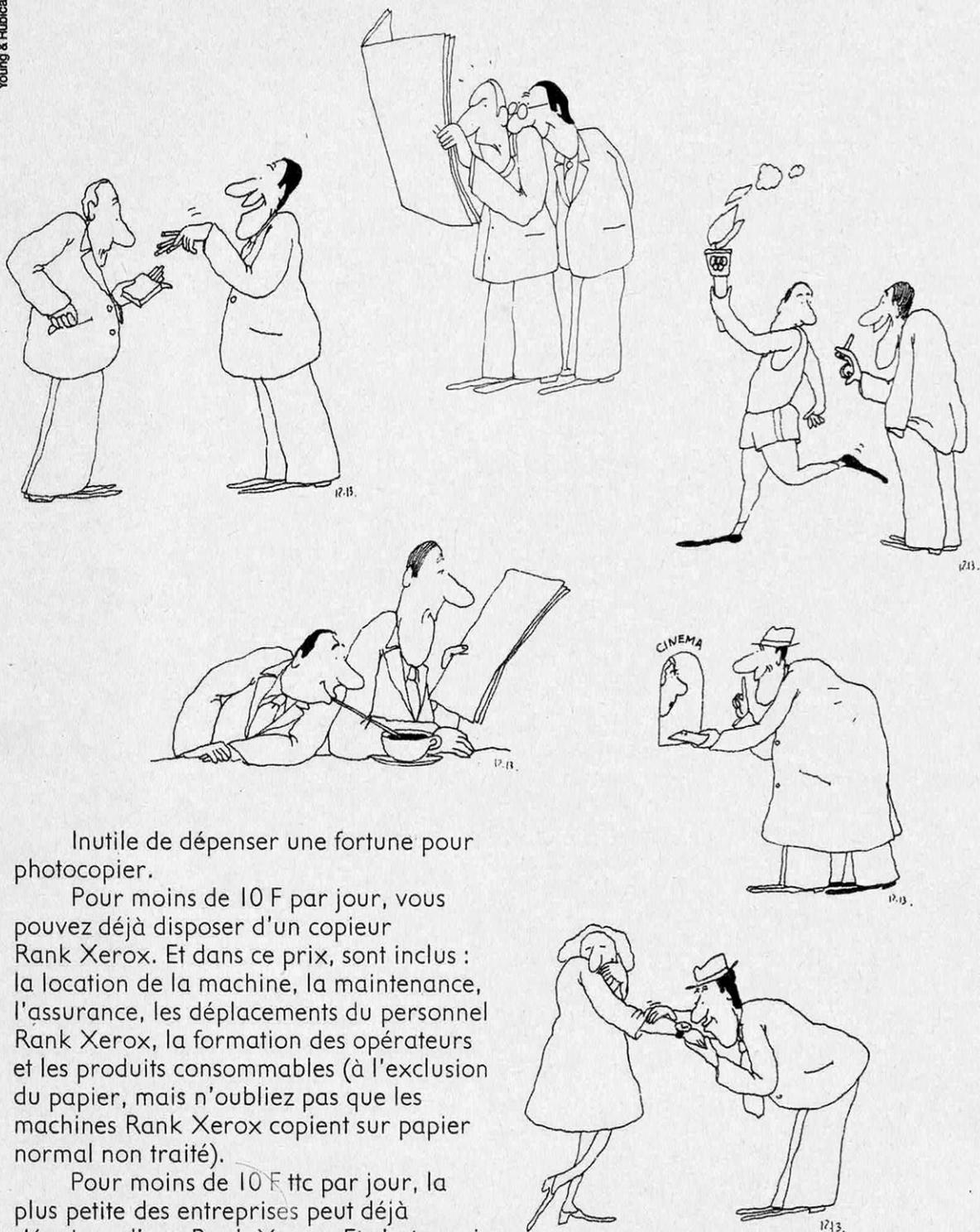
Le lecteur s'étonnera peut-être de ce que Science et Vie ouvre ses pages à l'exposé d'une thèse qui semble aussi contraire à sa vocation. Mais la vie est présente autant que la science dans notre titre et ce que dénonce Roszak, c'est la science sans vie. Et surtout, il nous paraît utile de faire entendre dans la vieille Europe, partiellement préservée des excès par son histoire, la voix d'un homme qui s'élève contre l'évolution infernale dont son propre pays est le théâtre. La leçon n'en est que plus forte, plus actuelle, à l'heure où l'illusion du « droit au confort » tend à se substituer à l'urgence de préserver la qualité de la vie.

« Voir clair, c'est voir noir », disait Valéry. « Dieu ne joue pas aux dés », disait Einstein, à peu près dans le même temps. Deux phrases qui peuvent servir de bornes au livre de Roszak, l'une à l'entrée du « désert », l'autre à sa sortie...

Alexandre DOROZYNSKI
et Gérard MESSADIÉ ■

Une Rank Xerox coûte moins de 10F par jour. Comment les économiser?

Young & Rubicam



Inutile de dépenser une fortune pour photocopier.

Pour moins de 10 F par jour, vous pouvez déjà disposer d'un copieur Rank Xerox. Et dans ce prix, sont inclus : la location de la machine, la maintenance, l'assurance, les déplacements du personnel Rank Xerox, la formation des opérateurs et les produits consommables (à l'exclusion du papier, mais n'oubliez pas que les machines Rank Xerox copient sur papier normal non traité).

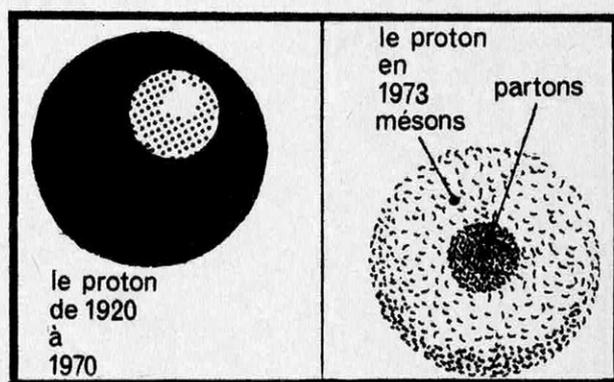
Pour moins de 10 F ttc par jour, la plus petite des entreprises peut déjà s'équiper d'une Rank Xerox. Et c'est aussi un bon moyen de faire des économies.

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

RANK XEROX

Inexplicable : le comportement du proton !

*Les physiciens
n'y comprennent plus rien.
Ils s'imaginaient savoir
ce qu'était un proton...
mais voici
qu'aux grandes vitesses
(permises par
l'accélérateur du CERN),
le proton se découvre
plus complexe
qu'on le croyait.*



Si durant 50 ans le proton était assimilable à une sphère d'un millionième de millionième de millimètre, il faut aujourd'hui modifier radicalement cette image. Le proton est fait d'un cœur de « partons » lui-même en partie transparent, entouré d'un nuage de mésons.

Les anneaux d'intersection du C.E.R.N. viennent de faire vivre aux physiciens atomistes un des grands moments de la recherche.

Le résultat est le suivant : le proton grossit quand on lui donne une vitesse encore plus grande que celle qu'il avait atteinte jusqu'à présent ! Et si ce résultat peut paraître surprenant, c'est qu'il a pour conséquence de remettre en question toutes les hypothèses formulées jusqu'à ce jour concernant la parité des états de la matière.

Dans notre monde perceptible, un objet est ce qu'il est, sa taille et son poids ne varient pas quel que soit son état de mouvement : le ballon

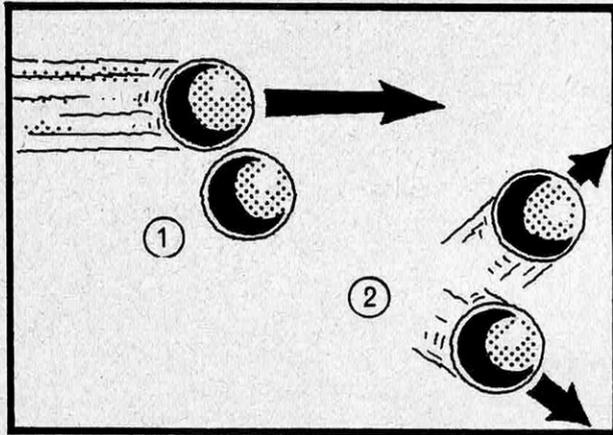
que deux enfants échangent en jouant n'est ni plus gros ni plus lourd quand il évolue que lorsqu'il est immobile dans un coin du jardin.

Il n'en est donc pas de même dans le monde hors de notre perception sensorielle des particules constitutives de la matière atomique.

Ces expériences, menées avec le très complexe appareil du C.E.R.N., donnent raison à ceux qui estiment l'énorme investissement indispensable pour progresser vers l'explication des phénomènes encore inconnus. On y fait maintenant les découvertes qui seront les lois et les applications de la physique du XXI^e siècle.

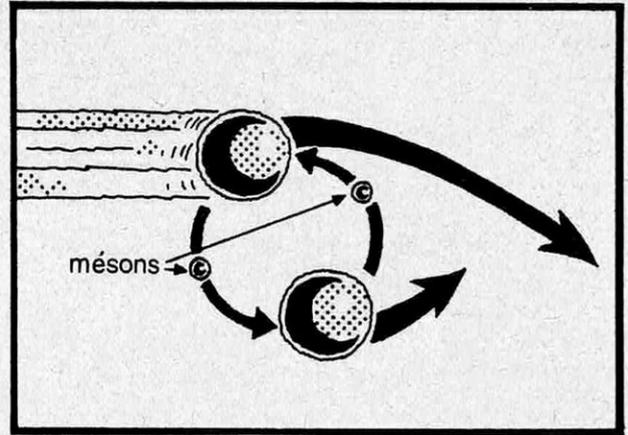
LE NUCLÉON. On sait que les physiciens des cinquante dernières années ont ramené toute

Un proton immobile représenté par une bille pleine, est heurté par un proton doué d'une certaine vitesse (1). Le choc est élastique (2), chaque bille part dans une direction différente exactement comme les boules de billard.



Dessins Alain Dufoureaq

En plus de l'action mécanique de choc, il existe une force attractive, typiquement nucléaire due à l'échange de mésons, particules qui n'agissent que lorsque les protons sont à une distance mutuelle égale à leur propre dimension.



la réalité matérielle à deux microballons : le **nucléon** et l'**électron**.

Le nucléon est la partie constitutive de tout noyau de l'atome d'où son nom (nucleus = noyau). Elle est susceptible de deux états, l'état proton et l'état neutron.

Un noyau atomique est, en première approximation, semblable à un sac de billes de deux couleurs différentes : des billes blanches qui sont les protons, des billes rouges qui sont les neutrons. Le fait curieux est que la couleur change constamment, une rouge devenant blanche, une blanche devenant rouge de manière concomitante. Autrement dit, le nucléon se métamorphose constamment : une moitié du temps il est proton, l'autre moitié il est neutron.

Ceci dans un noyau fait de plusieurs nucléons. Dans le cas du noyau le plus simple, celui de l'hydrogène, le nucléon n'est que proton et il le reste indéfiniment, car il n'a pas la faculté de se transmuter de lui-même en neutron ; il faut pour cela **quelque chose de plus** qui possède le neutron. Disons, pour être plus clair, que le neutron isolé peut se transformer en proton mais pas l'inverse.

Le proton est donc, semble-t-il, la particule essentielle la plus simple, éternelle dans sa personnalité.

Partons donc du **proton**.

Que mesure-t-il ? En millimètre c'est le millionième du millionième. Ceci signifie qu'il faudrait un chapelet de mille milliards de protons pour faire un millimètre de collier.

Le proton est donc d'une petitesse qui défie notre imagination.

DÉVIATION ÉLASTIQUE. Il est pourtant possible d'étudier la structure du proton ! C'est ce que font les atomistes spécialistes des accélérateurs de particules.

C'est là que les choses deviennent passionnantes... et paradoxales.

Malgré leur petitesse extraordinaire, les protons peuvent se rencontrer de front, exactement comme une boule de billard vient heurter une autre boule de billard.

On dit, dans ce cas, qu'il y a **choc élastique**.

Un proton heurte un autre proton et se trouve renvoyé dans une direction différente de celle qu'il avait avant le choc. Le proton heurté part, lui aussi, avec une certaine vitesse transférée du premier.

Ceci c'est le phénomène classique qui traite du monde microscopique comme de notre monde aux objets visibles. Le proton est, dans ces conditions, assimilable à une petite sphère matérielle complètement opaque et douée d'élasticité.

Mais le proton s'est avéré être tout autre chose. En augmentant l'énergie communiquée au proton incident, c'est-à-dire en augmentant sa vitesse, on s'est aperçu que deux protons passant l'un à côté de l'autre, **sans se toucher**, subissent une action réciproque.

Cette action à **distance** a deux origines. D'abord l'action électrostatique de répulsion du fait que le proton porte une charge électrique positive. C'est un effet dit coulombien, du nom de Coulomb, le physicien français qui établit les lois d'action électrique.

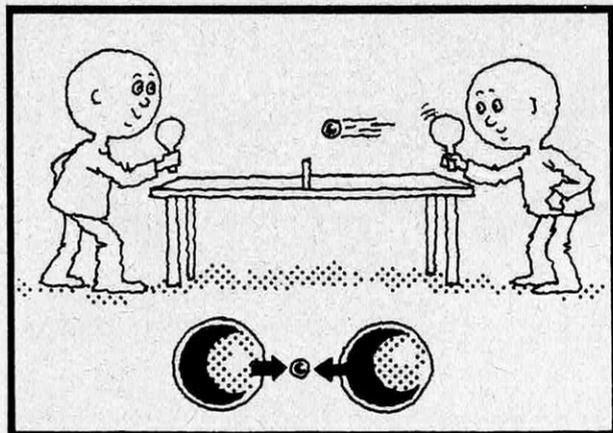
Cette action élastique agit à longue distance.

FORCE NUCLÉAIRE. Il est une **seconde action** qui n'agit que lorsque les deux protons se frôlent à une distance égale ou inférieure à leur propre dimension.

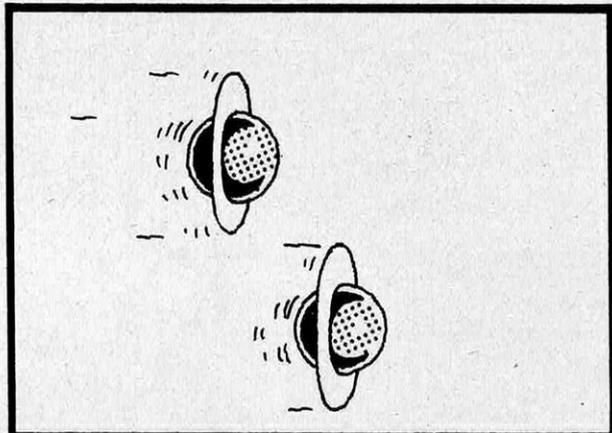
Que se passe-t-il alors ? Une force nouvelle intervient, de caractère attractif et très puissante. C'est la **force nucléaire**, celle qui maintient les nucléons agglomérés les uns aux autres dans le noyau atomique.

Comment agit-elle ? On s'est longtemps posé la question et c'est le physicien théoricien japonais Yukawa qui, en 1935, postula l'existence

L'échange de mésons-vecteurs entre les nucléons est analogue à l'échange d'une balle par deux joueurs de ping pong ; le résultat en est une liaison assimilable à une attraction. On dit qu'il y a eu, à ce moment, une diffusion inélastique.



L'ensemble des actions élastiques et inélastiques (forces nucléaires) permet de définir un domaine d'action qui entoure chaque particule d'une zone plus étendue que sa dimension propre.



d'une particule de transtert, un « méson-vec-teur », qui transporte une action par échange continuels entre les deux nucléons.

Lorsque le proton incident passe très près de l'autre proton, les mésons-vecteurs entrent en jeu. Tout se passe alors comme entre deux joueurs de ping-pong. Chaque joueur est un proton et ils se renvoient constamment la balle, assurant ainsi une cohésion de fait.

Seulement cette image ignore le mouvement relatif. Les deux joueurs de part et d'autre d'une table de ping-pong donnent une idée du cas statique où les deux protons appartiennent au même noyau ; ils restent là.

Dans le cas du proton préalablement accéléré, l'interaction va se jouer pendant un très bref instant, celui qu'il faut pour parcourir une distance égale à deux ou trois fois le diamètre du proton. Ce n'est que pendant cet infime intervalle que les mésons-vecteurs vont pouvoir aller de l'un à l'autre. Puis le proton s'éloigne et l'action spécifiquement nucléaire cesse.

On dit qu'il y a eu diffusion **inélastique**. Le mot inélastique a été forgé pour faire le pendant à la diffusion que nous avons vue tout à l'heure, celle du choc direct élastique et de l'action coulombienne électrique, qu'il faut également déduire.

RÉSONANCES. Qu'observe-t-on dans ce cas ? On constate que la diffusion inélastique, celle du passage proche avec interaction nucléaire, fait apparaître des **résonances**. Dans les zones de résonance **le proton se comporte comme s'il devenait beaucoup plus gros qu'il n'est au repos.**

On peut dire que les deux particules se sont véritablement accrochées l'une à l'autre, alors qu'elles ne sont pourtant pas passées l'une dans l'autre. C'est comme **si elles étaient plus grosses qu'elles ne le sont réellement.**

Ainsi le mécanisme de résonance permet d'attribuer aux particules atomiques des tailles

variables, fonction de leur énergie de mouvement (ou vitesse) propre.

Ce point capital compris, voyons les conséquences qu'on peut en déduire et, surtout, où réside la grande surprise des expériences qui viennent d'être faites au C.E.R.N. sur les anneaux d'intersection.

NUAGE DIFFUS. La conséquence essentielle est, évidemment, que le proton n'est pas une petite bille sphérique et élastique comme une boule de billard. Le seul mécanisme d'échange des mésons-vecteurs implique une structure interne. Il faut bien que les mésons que l'on sait exister à très courte portée d'action (mésons rho, oméga et éta) soient quelque part dans le domaine spécifique appartenant au nucléon.

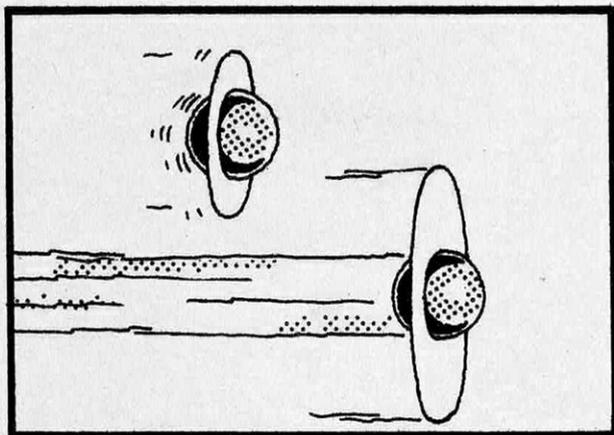
C'est la recherche de ces mésons-vecteurs (par l'apparition de diverses résonances) qui a occupé les dix dernières années des expériences menées à l'aide des frondes géantes.

Et maintenant on commence à savoir que **le proton n'est pas complètement opaque, loin de là. Il est même assez diffus dans sa périphérie.** Il y a deux ans on le représentait comme fait d'une zone centrale très « dure » entourée d'un nuage de mésons. Or depuis quelques mois, **même le noyau central s'avère être partiellement transparent !**

A chaque étape de la prospection de l'homme vers la petitesse de plus en plus grande, on est parvenu à la même conclusion : la structure en tamis des objets matériels. La substance c'est du vide et des molécules. Les molécules c'est du vide et des atomes. Les atomes c'est du vide et quelques électrons autour d'un noyau central. Le noyau c'est du vide et des nucléons. Les nucléons c'est du vide et une atmosphère ténue de mésons autour d'un centre de caractère énigmatique.

On en est là et on a tout lieu de penser que ce centre énigmatique est lui-même fait de vide

Dans le cas d'une résonance l'action réciproque entre deux protons est plus grande, tout se passe comme si la particule avait grossi. C'est ce qui vient d'être observé dans une nouvelle gamme de vitesses très élevées.



et « d'autre chose » puisqu'il est en partie transparent.

GROSSISSEMENT INEXPLICABLE.

Mais il est un autre fait déconcertant.

Après la zone des résonances que le système proton-proton possède entre quelques GeV et 10 GeV, les atomistes se frottèrent les mains en se disant qu'ils allaient enfin être tranquilles. « Donnons une énergie croissante aux particules, certes, mais soyons sûrs qu'il ne se passera rien d'autre que lorsqu'un disque rencontre un autre disque. Les particules passeront trop vite l'une contre l'autre et elles réagiront comme si elles étaient immuables. »

Effectivement la « section efficace » est devenue stable pendant des années, tant qu'on a travaillé avec des protons de 30 GeV, au C.E.R.N. et à Brookhaven. Mais il y a quelque temps l'accélérateur de Serpoukhov, U.R.S.S., a craché des protons de 70 GeV.

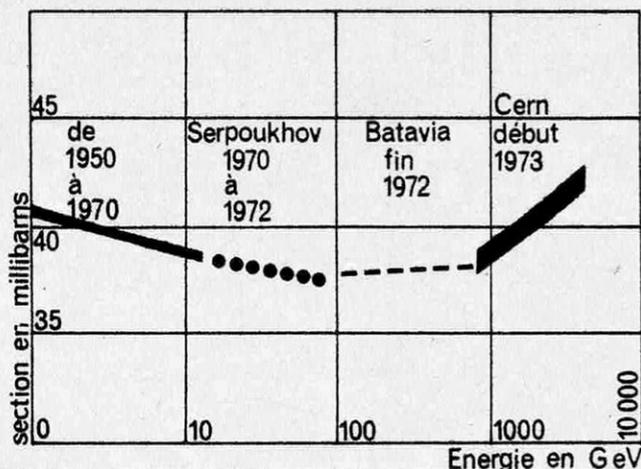
« Tiens, se sont dit les Russes, on dirait que le proton grossit à nouveau légèrement ! » On ne les a pas crus.

Et les anneaux d'intersection du C.E.R.N., à Genève, sont entrés en action récemment donnant des protons qui se heurtent de front avec une énergie équivalant à 2 000 GeV.

Aucun doute. A cette vitesse, les protons recommencent à grossir. On attend les résultats des faisceaux à 200 et 400 GeV que le nouvel accélérateur de Batavia (Chicago) donne depuis peu, pour confirmer et déterminer à partir de quelle valeur les protons se dilatent.

Ainsi les hypothèses admises jusqu'à présent par des théoriciens sont fausses, une fois de plus. Aux immenses énergies on croyait que les protons se comporteraient comme un disque de dimensions immuables. On aurait eu ainsi la possibilité de dire « le proton c'est un noyau protonique qui mesure tant » et on aurait enfin accédé à l'explication finale de toute matière

Le proton, dans le domaine de l'action mesure 43 millibarns (le barns égale 10^{-24} cm²) quand il vogue à quelque GeV, s'amenuise jusqu'à 37 pour 60 GeV puis il grossit à nouveau et remonte bien au-dessus de 40 pour 2 000 GeV.



en chiffrant exactement la dimension !

Aucun doute maintenant : le proton « grossit » à nouveau, c'est-à-dire qu'une nouvelle résonance apparaît, impliquant des sous-structures contenues dans l'ancien proton, de dimensions peut-être dix ou cent fois moindres encore.

Autrement dit, on doit franchir une étape de plus mais en sens inverse de ce qui avait été prévu théoriquement. En effet, plus le proton va vite, plus le temps de passage contre l'autre proton est bref. **Donc, normalement, les actions de très courtes portées, celles d'un novau protonique central, n'ont pas le temps d'agir.**

Il faut $3 \cdot 10^{-24}$ seconde à la lumière, agent le plus rapide, pour aller d'un nucléon à un autre situé à une distance égale à leur diamètre réciproque. Or, à la vitesse quasi lumineuse communiquée à un proton dans l'accélérateur du C.E.R.N., c'est exactement le temps que prend le proton pour s'approcher et s'éloigner de l'autre proton. Si le cœur du proton est dix fois plus petit que le domaine protonique classique, une méton-vecteur venu de cette zone **n'aura pas le temps** de franchir les trois fois la distance qui sépare un cœur de l'autre.

Il ne devrait plus y avoir de résonance et pourtant le proton se comporte au contraire comme s'il avait grandi. C'est inexplicable.

ET LES ANTI? Il y a plus étonnant encore. C'est ce qui touche aux anti-particules. Les anti-particules ont été postulées en 1930 à partir du principe de la conservation de l'énergie et les premiers anti-protons et anti-neutrons datent de vingt ans. Ce fut précisément l'objet des accélérateurs construits à l'époque d'en démontrer l'existence réelle. Nouvelle preuve de l'excellence de ces expériences et de la nécessité d'aller de l'avant dans ces investissements décriés !

L'interaction proton—anti-proton est différente, à basse énergie, de l'interaction proton-proton

LE PHOTON MESON-VECTEUR LOURD

Une autre expérience vient d'apporter ces jours derniers un résultat très important sur le plan fondamental.

On a eu l'idée de faire réagir de la lumière (donc des photons) d'un faisceau laser très intense avec un faisceau d'électrons qui sortent d'un accélérateur, douées d'une vitesse quasi lumineuse.

On a ainsi produit, par choc direct, des photons de 10 GeV, l'énergie de l'électron se transférant sur les photons du faisceau laser. C'est la première fois que l'on atteint des quanta de lumière d'une énergie telle.

C'est là que le résultat expérimental étonnant a été obtenu. On s'est aperçu que le photon, pendant un pour cent du temps, agit comme une force nucléaire. C'est-à-dire qu'il acquiert, momentanément, les propriétés d'un méson-vecteur spécifique des forces très fortes du type nucléaire (à très courte portée) alors que le photon est, en fait, l'agent des forces électromagnétiques (actions électriques et magnétiques à grande portée).

Ce changement d'état a de quoi déconcerter. Mais il entre dans l'hypothèse récente selon laquelle les quatre types de forces naturelles ont peut-être une origine commune. On connaît actuellement :

- la force nucléaire dite forte, qui assure la cohésion du noyau atomique,
- la force électromagnétique, qui assure la cohésion des atomes,

● la force faible qui provoque la radioactivité (désintégration de certaines particules),

● la force de la gravitation qui assure la cohésion des astres.

Les atomistes cherchent à relier les trois premières forces les unes aux autres et l'expérience en question donne une clé pour y parvenir.

En effet, le photon de 10 GeV obtenu après le choc traverse une chambre à bulles et se transforme en un vecteur-méson rho prime virtuel. C'est-à-dire qu'il acquiert les propriétés inhérentes à une interaction forte (nucléaire) avec les protons (noyau d'hydrogène) mais n'a pas la masse qu'il lui faudrait pour devenir un méritable méson rho prime. Or, après avoir pris un million de photographies, les atomistes ont enfin observé un événement qui prouve qu'un photon-méson virtuel a heurté un proton et a pris, dans ce choc, la masse qu'il lui fallait pour devenir réel.

On en voit alors les produits de désintégration, mais non lui-même, car sa vie est de loin la plus brève qui existe dans le monde subnucléaire : dix puissance moins vingt-quatre secondes, même pas le temps de décoller de l'intérieur du proton dans lequel il s'est formé.

C'est donc là un agent de connaissance d'une zone intra-particulaire qui opère dans la zone interne du proton.

et la théorie l'explique de manière satisfaisante. La particule « anti » a une affinité particulière pour sa particule complémentaire, le couple a tendance à se grouper pour restituer l'énergie qui a servi à les matérialiser.

Un théoricien soviétique, **Pomerantchouk**, a prédit, dans un théorème qui porte son nom, qu'aux très grandes énergies l'obstacle présenté à un proton par un anti-proton doit devenir égal à l'obstacle présenté par un proton.

Ceci paraissait confirmé dans la tendance exhibée par les expériences faites jusqu'à une trentaine de GeV (on n'aura des anti-protons d'énergie beaucoup plus grande que lorsque Batavia atteindra 400 GeV et quand le C.E.R.N. II fonctionnera, en 1976).

Le comportement asymptotique prévu par Pomerantchouk est remis en question, maintenant, par l'éloignement observé dans le système proton-proton, qui risque de venir recouper en valeur absolue la valeur actuellement descendante du système proton—anti-proton.

Ainsi la symétrisation postulée jusqu'ici dans

les états de l'Univers est certainement beaucoup plus complexe qu'on ne l'imaginait. Il va falloir expérimenter encore bien plus loin dans l'échelle des énergies pour tenter de trouver une loi générale qui fuit sans cesse au fur et à mesure de la progression de la performance des appareils.

Le rayonnement cosmique reçu par la Terre contient des particules dont l'énergie est encore un milliard de fois plus grande que celles crachées par les accélérateurs qui vont entrer en service !

Que de surprises se trouvent encore cachées dans ce monde prodigieux des particules qui passent sans cesse devant nous sans que nous puissions les capter ! C'est toute la physique expérimentale du XXI^e siècle qui est là et vers laquelle les physiciens aspirent déjà avec la technique et les appareils sans cesse plus puissants, plus gros, plus coûteux. Mais le fait de savoir n'est-il pas le moteur ultime de la condition humaine ?

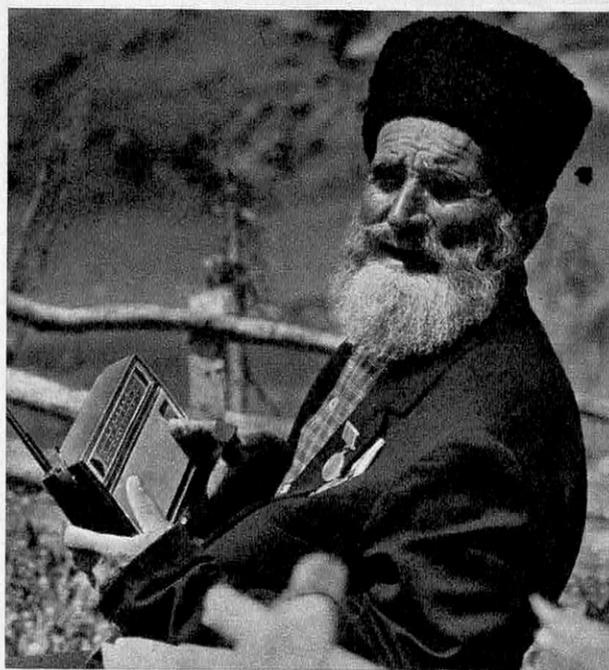
Charles-Noël MARTIN ■



Photo de « classe »
des centenaires de Vilcabamba
(République de l'Équateur).
les deux doyens : Au premier rang,
Miguel Carpio (cane et chemise rayée) : 123 ans,
et à sa gauche José David : 142 ans.

Le "dossier Mathusalem" sous l'œil de la biologie

Chirali-baba, Caucasien. 167 ans.

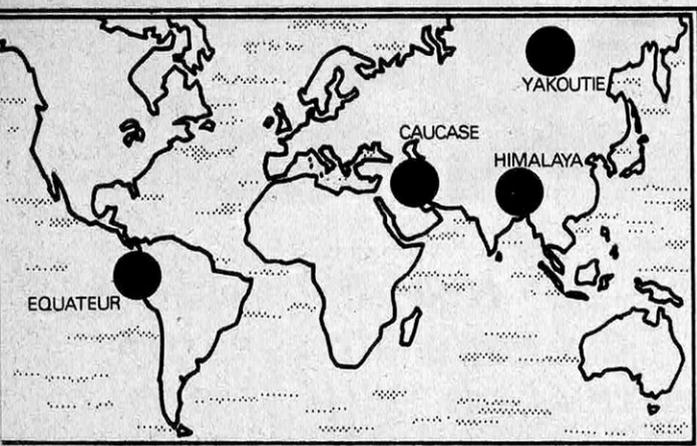
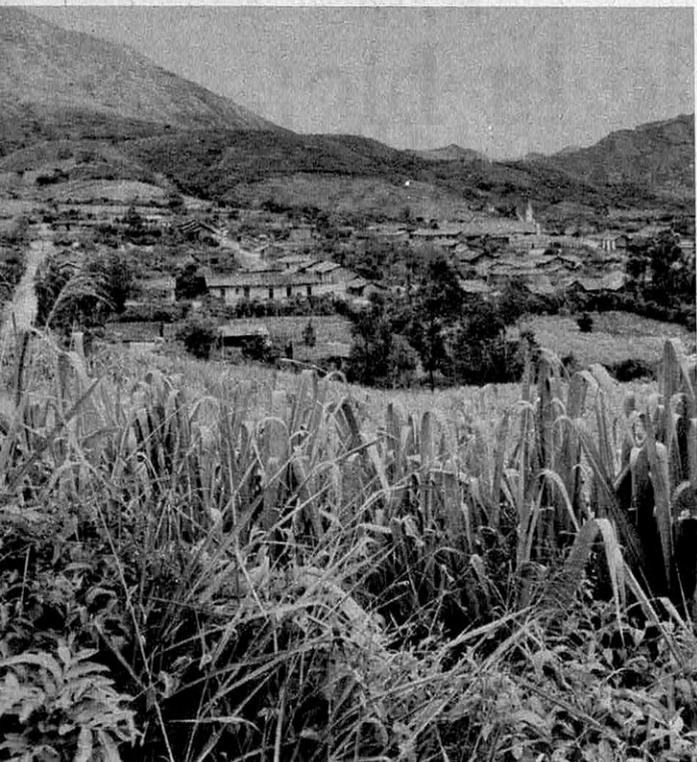


*Il semble vrai que
des centenaires puissent
atteindre le siècle et demi.*

*Mais ce n'est
ni l'alimentation
ni le climat qui expliquent
leur longévité naturelle:*

*ce seraient
des mécanismes cellulaires,
peut-être héréditaires.*

Quelques coins de "ciel bleu" sont réservés aux centenaires



Dans la vallée de Vilcabamba, ensoleillée toute l'année, presque tous les habitants vivent centenaires. Comme les centenaires du Caucase, ils mangent peu de viande et beaucoup de légumes et de fruits. Le régime alimentaire et les conditions climatiques n'expliquent cependant pas tout. En Yakoutie et dans l'Himalaya où les conditions climatiques sont dures, les centenaires mangent beaucoup de viande. Seul un facteur héréditaire pourrait expliquer que la longévité soit si peu répandue dans le monde.

Les faits sont si romanesques qu'on ne résistera pas au plaisir de les rappeler. De passage à Quito (République de l'Equateur), le Dr David Davies, gérontologue (*) à l'Université de Londres, entend parler d'une population dont la moyenne de vie est exceptionnellement élevée. Il se rend donc à l'endroit indiqué : la vallée de Vilcabamba, dans la province de Loja. Le site, baptisé « Vallée sacrée » par les Indiens qui l'occupaient avant l'arrivée des premiers Espagnols, est d'une extrême beauté. Et le Dr Davies est accueilli à bras ouverts par une escouade de centenaires. Première surprise : les centenaires en question ne sont que des gamins comparés aux deux doyens qui lui sont présentés : Miguel Carpio (123 ans), José David (142 ans). Deuxième surprise, « la meilleure » : Miguel et José sont des « piliers de bistrots » qui chaque jour « sifflent » un demi-litre de rhum et fument trois paquets de cigarettes.

C'en est trop pour le Dr Davies qui, bien entendu, n'a jamais envisagé la gérontologie sous cet angle-là. Les recettes connues pour bien vieillir étant beaucoup plus monacales : marche, tennis, yaourts, régime « basses calories » et surtout jamais d'alcool ni de tabac, considérés par les gérontologues comme des couperets de guillotine.

La « Vallée des centenaires » bénéficie d'un climat exceptionnel. Située à 1 500 m d'altitude, le temps y est doux et ensoleillé toute l'année. De plus, l'endroit est très calme et la plupart des habitants n'ont jamais mis les pieds dans la ville, Loja, située à 52 kilomètres. Conséquence (mais en est-ce vraiment une ?) : l'hypertension, les maladies du cœur et le cancer y sont inconnus. Le régime alimentaire plutôt frugal est constitué de soupe de maïs, de haricots, de pommes de terre, d'oranges, de bananes et de très peu de viande. Au total jamais plus de 1 700 calories par jour, soit à peu près la moitié de ce que nous absorbons nous, en France. Il n'en reste pas moins qu'ils ne lésinent ni sur le rhum, ni sur le tabac ; un rhum non raffiné et des cigarettes de type artisanal. Le tabac, cultivé dans le jardin familial, est enveloppé dans des feuilles de maïs ou bien, raffinement suprême, dans du papier hygiénique. Cependant pour donner le change, les centenaires de Vilcabamba attribuent leur longévité au thé qu'ils boivent.

Evidemment cette population ignore tout du progrès. Les habitations, en général en bois, avec un sol en terre battue et un mobilier qui brille par son absence, n'ont aucune des commodités sanitaires que l'on rencontre en Occident. Ce sont des fermes isolées situées de part et d'autre de la vallée. Récemment des puits ont été construits, mais les habitants préfèrent toujours boire l'eau de la rivière. Ce qui a incité des chercheurs de l'Université de Quito à l'analyser pour voir si elle ne possédait pas la pro-

(*) La gérontologie est la science de l'étude de la vieillesse.

priété d'une « eau de jouvence » ! Pour l'instant, les analyses n'ont révélé aucun agent chimique particulier.

Les centenaires de la vallée de Vilcabamba se portent bien et la mort n'est vraiment chez eux que la conséquence d'un accident ou d'une mauvaise grippe contractée au contact d'un étranger aventuré dans la vallée. Leurs facultés physiques et intellectuelles sont intactes et leur dentition est en parfait état. De plus, ils ignorent la retraite à 60 ans : Miguel et José s'occupent encore des travaux des champs. Un exemple ! Reste à établir formellement l'âge exceptionnel de Miguel et de José. Les preuves semblent acceptables. Descendants des premiers Espagnols venus s'installer en Amérique du Sud il y a 400 ans, à l'époque de la conquête, les habitants de Vilcabamba, catholiques, possèdent un certificat de baptême daté.

Contemporain de Napoléon, conçu l'année d'Austerlitz

D'autre part, les cas Miguel et José ne sont pas uniques au monde. Selon les statistiques soviétiques il n'y aurait pas moins de 4 500 centenaires dans le Caucase. Le plus grand nombre se trouvant en Géorgie et en Azerbaïdjan. Un médecin américain, le Dr Leaf, a rencontré à Kutol, petit village de Géorgie, une plus-que-centenaire : Khfaf Lasuria. Après de nombreux recoupements, car dans ces pays les extraits d'acte de naissance font souvent défaut, le Dr Leaf a pu lui attribuer l'âge de 130 ans. Connue pour avoir été longtemps la championne du ramassage des feuilles de thé, elle a pris sa retraite il y a trois ans. Elle fume quotidiennement son paquet de cigarettes et boit un verre de vodka le midi et un verre de vin le soir.

C'est en Azerbaïdjan également que vit sans doute l'homme le plus vieux du monde. Son histoire est incroyable. Il est né en 1806, soit quatre ans après Victor Hugo, à Barzava. Chirali-baba Mislimov est aujourd'hui âgé de 167 ans. Son visage est certes buriné mais à peine plus marqué que celui de l'auteur des Misérables à la fin de ses jours. Et pourtant, il y a belle lurette que Victor Hugo a rejoint ses ancêtres. Chirali-baba qui mesure 1,61 m et pèse 56 kilos se nourrit surtout, lui, de laitages, de légumes et de peu de viande. Il n'a jamais fumé et, quand on lui parle du tabac, il fait la grimace : « J'ai fait une fois l'expérience de ce péché. Il y a 150 ans, avec un groupe de camarades, nous avons voulu fumer. J'ai tiré trois ou quatre bouffées. Depuis ce temps-là je n'ai jamais repris de ce poison. » Il ne boit pas non plus d'alcool : « Il y a quelque cent ans, se souvient Chirali-baba, je suis allé chasser dans les montagnes de Kadir-Bek avec mes amis. Un jour, au refuge, ils se sont mis à boire, et m'ont forcé à prendre un verre à leur santé. J'ai senti comme du feu dans mon corps. J'ai souffert longtemps après. Depuis ce temps, la boisson la plus forte que je prenne est sans doute la

limonade. » Chirali-baba, malgré son âge, ne perd donc pas la tête. Enfant à l'époque de la campagne de Russie, Chirali-baba a vu défiler beaucoup de guerres et de révolutions. Ce n'est pas une page d'histoire qu'il a dans la tête, mais des volumes. Son cœur et ses poumons sont encore dans un état remarquable. Il passe ses journées au grand air et ne reste jamais sans rien faire. Il s'occupe du jardin et, l'hiver, déblaye la neige devant sa datcha. Il n'y a pas longtemps il montait encore à cheval.

Dans la course à la vieillesse, les Français tiennent une place honorable, même s'il n'est pas question de médaille, puisque notre doyen, une Alsacienne d'Ingersheim (Haut-Rhin), vient de fêter seulement son cent-huitième anniversaire. Sa première peur d'enfant : l'entrée des Uhlans dans son village en 1870. Tous les Français ne peuvent espérer atteindre cet âge plus que respectable, puisque leur espérance de vie est de 67 ans pour les hommes et 74 ans pour les femmes. Ce qui démontrerait que les femmes sont plus résistantes que les hommes.

Maintenant que l'on a fait la tournée des centenaires, il convient de se poser des questions et de tâcher d'y répondre. Les centenaires se rencontrent surtout en milieu rural, là où règne le calme et où la pollution est absente. Et à une altitude supérieure à 1 500 m. Ils sont parfaitement intégrés dans leur famille et ont une vie sexuelle prolongée. Là-dessus, tout le monde est d'accord. Mais une interrogation subsiste quant au régime alimentaire. En règle générale, les centenaires mangent peu de viande, or on rencontre des centenaires, ceux de Yakoutie (Sibérie orientale), qui en mangent beaucoup. D'autre part, les centenaires de Vilcabamba fument et boivent de l'alcool, ce qui est contraire aux idées généralement admises pour vivre vieux. Autre interrogation : le climat par exemple. Celui de Vilcabamba est doux et ensoleillé toute l'année, celui du Caucase a un hiver et un été bien tranchés, enfin en Yakoutie règne un climat polaire. Puisqu'il n'y a pas de facteurs climatiques, nutritionnels et d'habitats qui soient communs, il faut donc qu'un facteur héréditaire intervienne. Seul ce facteur pourrait expliquer que les centenaires ne se rencontrent qu'en des endroits bien localisés du monde : Andes, Caucase, Sibérie, Himalaya ; et que les femmes vivent plus longtemps que les hommes.

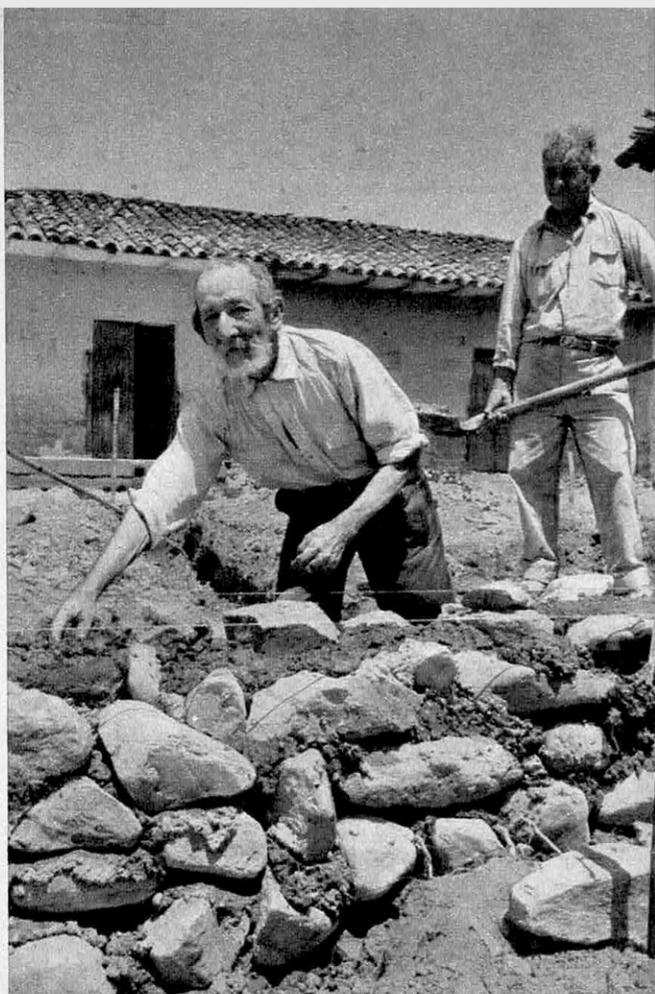
Adolescents à cinquante ans

Sous Louis XIV, la moyenne d'âge du Français était de 35 ans, aujourd'hui elle se situe autour de 70 ans. En fait, l'âge « normal » de la mort n'a pas réellement reculé depuis l'origine des temps. Il y a seulement aujourd'hui davantage d'hommes et de femmes qui atteignent la date limite, qui à peu d'exceptions près, n'excède pas 100, 110 ans. Or, les processus de vieillissement commencent à être mieux connus.

« Avant, on décrivait les modalités du vieillissement

L'horloge biologique des centenaires aurait un ressort plus long

sement, maintenant nous touchons aux mécanismes, nous a dit le Pr. F. Bourlière, directeur de l'Unité de recherches gérontologiques à l'INSERM. Cela a été possible grâce aux progrès réalisés en biologie moléculaire et cellulaire. On s'est aperçu que le vieillissement n'est pas une maladie, mais un processus biologique dont la vitesse de déroulement varie en fonction de facteurs endogènes et exogènes. Donc en agissant sur ces facteurs, on peut ralentir ce processus. » C'est dans ce but, que dans l'Unité, dirigée par le Pr. Bourlière, deux équipes ont été constituées. L'une axée sur la biologie cellulaire (Dr Y. Courtois), l'autre sur la neuro-endocrinologie (M. P. Aschheim). De son côté, le Dr Alex Comfort, chef de recherches en gérontologie à l'University College de Londres, prévoit qu'en 1990 une méthode peu coûteuse et d'un emploi aussi courant que la pénicilline pourrait permettre de conserver certaines facultés de la jeunesse jusqu'à environ 80 ans. La première méthode pour ralentir le processus de vieillissement est diététique. Un noble Vénitien, Luigi Cornaro, est le premier homme connu à peser sa quantité de nourriture quotidienne : 12 onces de nourriture solide surtout à base d'œufs et 14 onces de vin. Résultat : il meurt à l'âge de 102 ans. Vers 1930, le Dr Clive Mac Kay de l'Université Cornell réussit à doubler la durée de vie des rats en ralentissant leur vitesse de croissance. Par la suite, ces expériences sont refaites avec succès par le Dr V.N. Nitikin, de l'Université de Kharkov et le Pr. Verzar de Bâle. Le rat âgé reste alerte avec des allures d'« adolescent ». Ces expériences pourraient, si on le voulait, être transposées à l'homme mais ce serait courir le risque d'avoir des gamins qui à 50 ans feraient encore des pâtés et auraient des retards intellectuels consécutifs aux carences alimentaires. Quoi qu'il en soit, les expériences chez les animaux ont attiré l'attention des nutritionnistes sur le fait qu'un faible apport de calories augmentait les chances de vivre plus longtemps. On a constaté par exemple chez les « maigres » un risque moins élevé de diabète et d'athérosclérose que chez les « gros ». Les calories étant surtout apportées par les glucides et les lipides on pourrait à la limite se contenter de blanc d'œuf riche en protéines. Mais inévitablement, les carences qui en résulteraient, ouvriraient la porte à toutes sortes de maladies. En fait, ce qui importe c'est un régime équilibré, à base d'œufs, de yaourts, de salade et de bifteck. N'est-ce pas trop



93 ans : Manuel Léon construit sa maison. Passe encore de bâtir, disait La Fontaine...



100 ans : Manuel Carpio chante et joue de la guitare, instrument favori des centenaires.



95 ans (Micaela) et 105 ans (Isabela), ci-dessus, sœurs de Manuel, trient encore des grains de café. Pas question de prendre la retraite. Et d'ailleurs, que feraient-elles de leurs longs loisirs ?...



Ces Caucasiens sont tous centenaires et musiciens. Pour ne pas s'ennuyer, ils ont formé un orchestre d'instruments locaux. A l'occasion, ils dansent et chantent aussi !

Peu de calories, mais beaucoup de tabac et d'alcool



José David bine lui-même ses plants de tabac à usage personnel. Il roule ses cigarettes dans des feuilles de maïs et en fume 60 par jour. Et comme le travail donne soif, il l'étanche avec un demi-litre de rhum. Cependant son régime alimentaire, surtout à base de fruits (oranges, bananes) et de légumes (haricots, canne à sucre, maïs) est très pauvre en calories.

demander ?

Les gérontologues orientent aussi leurs recherches dans une direction nouvelle : celle des vitamines, des oligo-éléments et des aliments de synthèse.

● La vitamine E que l'on trouve notamment dans les graines de coton, le riz, l'arachide, est un excellent anti-vieillesse. Elle dilate et fortifie la paroi des vaisseaux capillaires et par conséquent favorise la circulation. En outre, des savants soviétiques attribuent son action de rajeunissement au fait qu'elle agit efficacement contre la lipofuscine, substance de couleur jaune foncé qui s'accumule surtout dans les cellules du cœur et du cerveau.

● Les oligo-éléments, substances chimiques que l'on trouve en quantités infimes dans l'organisme, intéressent aussi les gérontologues : le magnésium ralentit l'usure des reins, le vanadium empêche la formation du cholestérol, le zinc conserve les os en bon état. Par contre, le cadmium, poison, est une cause d'hypertension. Tout naturellement, les gérontologues nutritionnistes ont été conduits à concevoir des aliments de synthèse qui réunissent toutes les propriétés favorables à un bon vieillissement. Evidemment, ces produits n'ont rien à voir avec « la soupe ou le plat du chef », mais leur action amaigrissante et désintoxicante est indéniable. Pour que la vie ne soit pas un long « vendredi saint », les gérontologues s'orientent actuellement non plus sur les « essences » mais sur le « moteur » à la base de toute vie : la cellule. Cette approche de la gérontologie a été possible grâce aux progrès récents de la biologie moléculaire. Le point de départ de ces recherches est basé sur le « système Hayflick », nom d'un gérontologue américain qui dès 1961 a montré que des cellules animales et humaines (autres que les cellules nerveuses qui ne se divisent pas) ne pouvaient se reproduire qu'un certain nombre de fois seulement. Ainsi, des fibroblastes humains embryonnaires (cellules à l'origine des fibres des tissus conjonctifs, entre autres) se divisent une quarantaine de fois alors que des fibroblastes d'homme adulte se divisent une vingtaine de fois. D'où l'idée que la cellule « connaît » dès sa naissance la « date » de sa mort et mourrait d'autant plus tard que les caractères dont elle a hérités sont meilleurs. En revanche, des cellules cancérisées par un virus sont capables de se reproduire indéfiniment. Donc deux possibilités s'offriraient, dans la pratique, aux cellules : ou mourir ou retrouver une « jeunesse aberrante » avec le cancer. Mortelle jeunesse !

En ce qui concerne les centenaires, on est en droit de se poser trois questions, qui n'ont pas encore trouvé de réponse. Ont-ils davantage de générations de cellules ? Ou bien chaque génération de cellules a une vie plus longue ? Ou bien encore atteindre sans dommage les quarante générations de cellules signifierait atteindre un âge plus qu'avancé ? Les progrès de la biologie moléculaire et de l'histologie ont

permis de fouiller la cellule. On y a découvert des chromosomes qui contiennent sous forme de molécules d'acide désoxyribonucléique (ADN), l'information programmée nécessaire pour édifier à partir d'une cellule des organismes aussi compliqués et diversifiés que peuvent l'être un baobab d'un rhinocéros. Cette information écrite sur l'ADN sous forme de messages codés, est transcrite sur un ARN messenger, lequel est lu sous forme d'une succession de « mots » de « trois lettres ». Chaque groupe de trois lettres est le plan d'un acide aminé et les protéines qui servent à élaborer les différentes structures de tout organisme sont une suite d'acides aminés. Quand les cellules se divisent, l'ADN, chef d'orchestre de la vie, est tiré en autant de copies, mais les partitions qui sont jouées dépendent de la spécificité de chaque cellule. Autrement dit, les messages codés, inscrits sur l'ADN, sont identiques dans toutes les cellules mais selon la spécificité de chaque cellule, seuls certains messages sont déchiffrés. Ainsi chaque structure de l'organisme a son originalité propre (cellules qui donnent les doigts, cellules qui donnent le cœur, etc.).

La date de la mort inscrite dans les cellules

Le mécanisme de la cellule connu, deux théories qui d'ailleurs se complètent, permettent d'expliquer le vieillissement. Pour le Dr A. Comfort, défenseur de la première théorie, le vieillissement est programmé dans notre code génétique. Autrement dit, la cellule serait une « horloge » biologique « remontée » pour vivre le temps de sa vie, à la suite de quoi, le « ressort » étant à bout, elle mourrait. Donc, si on arrivait à retarder cette horloge, et le Dr Comfort espère le réaliser un jour, on arriverait à augmenter la durée de la vie. Cette théorie est défendue notamment par le Pr. Nikitin qui a observé des modifications, liées au vieillissement, de l'ADN des cellules. De son côté, le Pr. Rowlatt, de Londres, interprète ces modifications comme une autodestruction de la cellule due à des déchets de protéines. La seconde théorie, celle de l'Américain Leslie Orgel, complète la précédente. Il pense qu'au cours de la vie cellulaire des erreurs se produisent dans la reproduction cellulaire et s'accumulent avec les ans. Donc les cellules qui se divisent seraient différentes chez l'homme âgé de celles de l'enfant, et les cellules qui ne se divisent pas (cellules nerveuses) cesseraient de fonctionner normalement. Ces erreurs interviennent d'abord au niveau de la transcription de l'information génétique, puis de la synthèse des protéines, jusqu'à la catastrophe finale. Le Dr A. Macieira-Coelho, directeur de recherches à l'INSERM, a montré, in vitro, qu'on peut abrégé la vie des cellules en les irradiant, donc en augmentant les erreurs, ou prolonger leur vie en ajoutant de la cortisone. De son côté, le Dr Holliday (Angleterre) a montré qu'au cours de la sénescence certaines

protéines, fabriquées par les cellules cultivées selon le « système Hayflick », sont de plus en plus sensibles à la dénaturation thermique, et peuvent incorporer des acides aminés autres que ceux qu'elles possèdent normalement, ce qui est bien la preuve que la machinerie qui synthétise les protéines s'altère avec le temps. Donc les mécanismes de la cellule s'usent et fabriquent des substances qui n'ont plus leur qualité première.

« Nous voulons du travail », mot d'ordre des octogénaires

Une autre théorie du vieillissement consiste non pas à s'intéresser aux cellules elles-mêmes, mais à ce qui se passe dans leur voisinage immédiat. C'est ainsi que les Drs Barbara et Ladislas Robert, qui dirigent le Laboratoire de biochimie du tissu conjonctif à l'Université de Paris-Val-de-Marne, en sont venus à s'intéresser au vieillissement des tissus conjonctifs. Ceux-ci existent sous plusieurs formes différenciées comme le derme, les tendons, la cornée, les parois vasculaires, les cartilages, les os. Et renferment dans leurs espaces intercellulaires les quatre mêmes types de macromolécules : le collagène, l'élastine, les mucopolysaccharides acides et les glycoprotéines de structure. Au cours de la vie intra-utérine, et plus tard au cours de l'âge adulte, ces quatre types de macromolécules sont synthétisés selon un programme donné. Pour simplifier, on peut dire qu'au début de la vie embryonnaire les deux robinets qui débitent les mucopolysaccharides acides, et les glycoprotéines de structure sont grand ouverts, tandis que ceux qui laissent « couler » le collagène et l'élastine ne sont ouverts que progressivement. Et plus tard, dans la vie adulte, c'est surtout le débit du collagène qui reste « maniable » tandis que celui de l'élastine est « fermé ». Prenons un exemple concret : le vieillissement du tissu conjonctif élastique de la peau et des vaisseaux sanguins. Avec l'âge, la souplesse de ces tissus diminue, d'où apparition de rides et d'athérosclérose. Cette souplesse provient surtout de l'élastine, qui tapisse la paroi des artères et la peau. C'est environ à l'âge de 20 ans, que l'élastine cesse d'être synthétisée. Que se passe-t-il alors ? Prenons l'exemple de l'athérosclérose. L'élastine est attaquée par un enzyme — l'élastase — que l'on trouve dans les plaquettes sanguines et dans les « plaies » ainsi formées viennent se déposer des sels calciques qui provoquent la formation de plaques d'athérome calcifiées.

Prolonger la moyenne de vie, comme les biologistes essaient de le faire, est une entreprise qui donnera du fil à retordre aux sociologues. Imaginez le marché du travail envahi par des octogénaires ayant la fougue d'adolescents ! Donc plus question de retraite à 60 ans. L'état de retraité étant d'ailleurs préjudiciable au bonheur de vivre.

Pierre ROSSION ■

Grundig : le téléviseur qui n'a plus de boutons.

La télévision, c'est une belle invention. Mais aujourd'hui, elle date quand même de 20 ans. Il était temps d'inventer la nouvelle génération de boutons.

Grundig a inventé un système de touches beaucoup plus moderne et beaucoup plus simple : la touche à impulsion électronique. Il n'est même plus nécessaire d'appuyer. Il suffit d'effleurer la touche correspondant au programme choisi pour qu'apparaisse instantanément l'image souhaitée, parfaitement réglée. Toutes les pièces mécaniques ont été supprimées, elles ne peuvent plus se dérégler ni se casser.

Et comme fatalement on finit par s'habituer au confort moderne, en plus de quatre appareils de table, il y a deux portables pour

profiter, même au bain ou au jardin, de la touche à impulsion électronique Grundig.

Quatre postes de table :

WIESBADEN écran 61 cm ①

MAYENCE écran 61 cm (sortie en juin) ②

COBLANCE ébénisterie en bois verni ③

HEIDELBERG ébénisterie porte fermant à clef. ④

Deux portables :

P 2030 ⑤

P 2055 ⑥

Une gamme de téléviseurs noir et blanc, de 1090 F à 1650 F*.

GRUNDIG

Nom _____
Adresse _____
Bon pour un abonnement gratuit de un an à la
GRUNDIG Revue

Retournez ce bon à :
Grundig France
182 av. Paul Doumer
92500 Rueil-
Malmaison

Ce sont tous des Grundig

*Prix indicatifs au 1/2/73



3

5

4

2

6

1

SVERDRUP

Une découverte : la vitamine C protège contre l'athérosclérose

*Plus on en prend et moins
on a de cholestérol
dans le sang.*

*Donc, moins on court
de risque d'athérosclérose,
la maladie*

qui fait le plus de morts.

*Ce n'est qu'une
constatation:*

on attend une explication.

Une découverte de première importance vient d'être faite par un médecin tchèque, spécialiste de la nutrition : Le manque de vitamine C serait une des causes de l'accumulation de cholestérol dans le sang. Par conséquent ce manque serait peut-être à l'origine d'athérosclérose, maladie considérée par l'Organisation Mondiale de la Santé comme l'ennemi principal de l'homme moderne.

Le Dr Emil Ginter, de l'Institut de Recherches sur la Nutrition Humaine (Bratislava) a démontré une corrélation directe entre la concentration de vitamine C dans le foie, et le taux de transformation du cholestérol en acides biliaires.

Une telle relation avait déjà été proposée par certains chercheurs, et niée par d'autres. Selon Ginter, l'erreur jusqu'à présent a été de fonder les expériences sur la privation totale de vita-

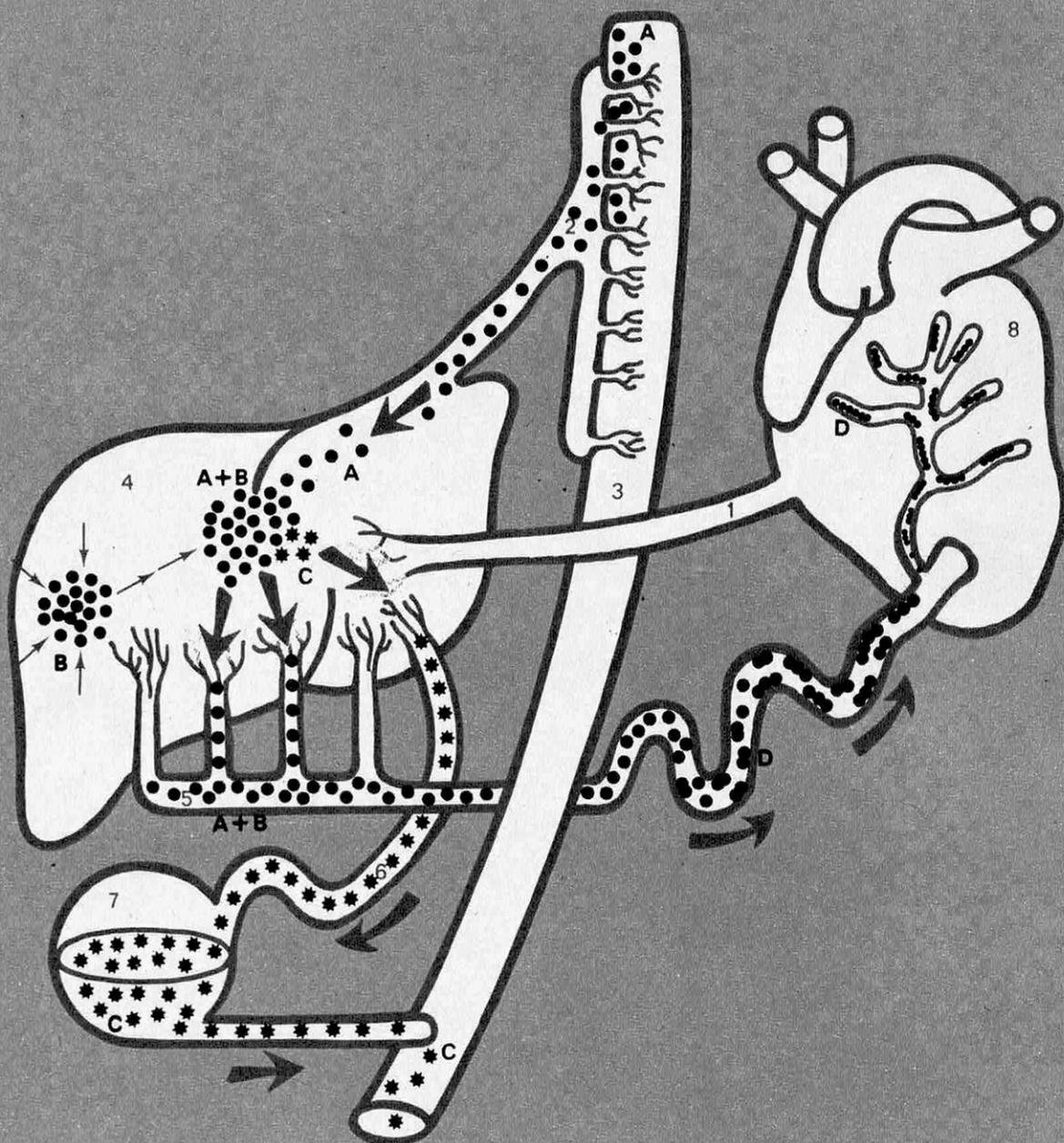
mines C, privation qui entraîne le scorbut, maladie mortelle compliquée par une quantité de facteurs qui ne se rencontrent pas lors d'une privation partielle de cette vitamine. Autre erreur, dit-il : celle de comparer le résultat d'expériences réalisées sur des animaux dont l'organisme est capable de faire la synthèse de cette vitamine (les lapins et les rats, par exemple) avec ceux qui ne sont pas capables de cette synthèse — tels le cobaye, et l'homme. Le modèle expérimental mis au point par le nutritionniste tchèque ne provoquait pas le scorbut, mais une hypovitaminose C chronique et latente, telle que l'homme est susceptible d'en être atteint, sans même s'en rendre compte. Ce modèle permettait une étude du métabolisme du cholestérol, métabolisme similaire chez l'homme et chez les mammifères.

Cinquante deux cobayes mâles participaient à l'expérience. La moitié d'entre eux recevaient chaque jour une dose suffisante (10 milligrammes) de vitamine C (ou acide ascorbique) avec leur nourriture. Les autres ne recevaient que 0,5 milligrammes par jour.

Au bout de trois mois de ce régime, chaque cobaye recevait, par injection sous le péritoine, une dose dans chaque cas identique de cholestérol « marqué » par du carbone radioactif.

Quelques cobayes étaient ensuite placés dans des cages individuelles permettant la mesure du carbone radioactif libéré dans la respiration — étude, donc, du métabolisme du cholestérol injecté. Ensuite les cobayes étaient tués à des intervalles de 1, 3, 5, 7, 9, et 11 semaines après l'injection du cholestérol — 3 cholestérol, et l'on déterminait :

- la concentration de vitamines C dans le foie et la rate ;
- la concentration totale de cholestérol dans le sang et le foie ;



LA VITAMINE C PEUT RÉDUIRE LE FLUX DU CHOLESTÉROL

La veine porte (2) apporte au foie (4) le cholestérol alimentaire (A). Le foie, par ailleurs, synthétise également du cholestérol, dit « endogène » (B). Ce cholestérol est partiellement dégradé en acides biliaires (C) qui rejoignent la vésicule biliaire (7) par le canal hépatique (6). Ces acides sont ensuite déversés dans le tube digestif. Le cholestérol non dégradé (D) retourne à la circulation sanguine par les veines sus-hépatiques et risque de se déposer dans les vaisseaux coronaires (8) en plaques athéromateuses. La vitamine C, selon le Dr Ginter, permet au foie de métaboliser le cholestérol, de manière à éviter le surplus qui causerait l'athérosclérose.



**L'autoroute a déjà calmé
certains moteurs qui voulaient
tourner trop vite.**

Il ne faut jamais confondre vitesse de rotation du moteur et vitesse de pointe. L'autoroute, par exemple s'est chargée de rappeler cette loi à certains moteurs qui voulaient tourner trop vite.

De plus en plus les trajets automobiles vont se faire sur autoroute. Et chacun sait que c'est un banc d'essai impitoyable pour les moteurs. Nous avons toujours été conscients de cela



Nous avons donné 5400tr/mn au moteur de la Simca 1301 Spécial pour qu'il puisse tourner longtemps.

Aussi bien, avons-nous équipé la 1301 Spécial d'un moteur ne tournant qu'à 5400tr/mn.

5400tr/mn parce que la vocation de la 1301 Spécial est d'aller loin, vite et de tenir longtemps.

5400tr/mn parce que lorsque l'on fait des centaines de kilomètres rien n'est plus

abrutissant que de les faire avec un moteur qui hurle.

5400tr/mn parce que c'est un régime qui vous

permet de maintenir votre vitesse de pointe à 148km/h.

Simca 1301 Spécial, pour que vous puissiez utiliser l'autoroute aussi longtemps que vous le voudrez.

Simca 1301 Spécial. 7CV. 13 898F TTC*

* PRIX AU 1.1.73 / + FRAIS DE MISE A DISPOSITION
SIMCA A CHOISI L'HUILE SHELL
CREDIT CAVIA / LEASING LOCASIM



**CHRYSLER
FRANCE**



CHRYSLER

SIMCA



Le citron est la source la plus connue de vitamine C naturelle. Mais du cassis au ris de veau en passant par le chou et les œufs de cabillaud, de nombreux aliments en sont également riches. Un citron n'en contient que 50 mg, c'est-à-dire dix fois moins qu'un comprimé de 500 mg.

suite de la page 58

● le taux de transformation du cholestérol en acides biliaires.

Cette dernière mesure était faite en comparant la quantité de carbone radioactif expiré, et l'activité spécifique du cholestérol dans le foie. Ce qui est important, remarque Ginter, c'est que l'apparence extérieure et le poids des cobayes dans les deux groupes étaient restées les mêmes. Les cobayes ayant reçu peu de vitamines C en avaient reçu suffisamment pour être protégés de toute atteinte apparente, et pour ne pas perdre l'appétit (perte d'appétit qui est caractéristique du scorbut).

Une relation directe

Bien entendu, la concentration de vitamines C dans leur foie était moindre que chez les cobayes ayant reçu les 10 milligrammes quotidiens. Et, chez ces cobayes sous-vitaminés, la concentration totale de cholestérol dans le foie et dans le sang était bien supérieure à celle des animaux ayant reçu plus de vitamines. En fait, la concentration de vitamines était pratiquement inversement proportionnelle à la concentration de cholestérol.

Quant au métabolisme du cholestérol, le Docteur Ginter constatait qu'il était en relation directe avec la concentration de vitamine C dans le foie.

Le médecin tchèque insiste sur le fait que ces résultats ont été obtenus non pas lors d'avitaminoses aiguës, et que la déprivation en vita-

mines C n'était pas suffisante pour provoquer d'autres symptômes. Il remarquait ensuite que l'addition de vitamines C dans le régime de cobayes qui en avaient reçu peu se manifestait par la stimulation de l'oxydation du cholestérol. « La conversion du cholestérol en acides biliaires comprend plusieurs réactions d'hydroxylation sur le nucléus et les chaînes périphériques de la molécule de cholestérol, dit-il. Puisque l'on connaît le rôle de l'acide ascorbique dans les réactions d'hydroxylation, nous avons émis l'hypothèse que l'acide ascorbique est essentiel à l'hydroxylation du cholestérol. »

L'alimentation n'est pas tout

Or, on sait que le cholestérol, grosse molécule à fonction alcool, est synthétisée principalement par le foie, et métabolisée par ce même organe. Le cholestérol, véhicule habituel des graisses dans l'organisme, est nécessaire à la vie. Mais son excès dans le sang intervient peut-être dans le mécanisme complexe des dépôts et des indurations des parois artérielles. Les vaisseaux deviennent rigides et plus étroits et, en conséquence, la tension augmente et le débit sanguin diminue.

Le cholestérol que l'on trouve dans le sang est en partie d'origine alimentaire, « exogène », et en partie synthétisé par le foie, ou « endogène ». Sa présence dans le sang est normale (il intervient aussi dans la formation des hormones sexuelles et des corticoïdes) mais à un taux de 1,50 à 2,80 grammes par litre. Une accumulation excessive, pouvant dépasser 5 grammes par litre de sang, est dangereuse.

Il est certain que l'alimentation riche en graisses animales contribue à l'augmentation du taux de cholestérol dans le sang. Mais le cholestérol est également synthétisé par le foie et, aussi, plus ou moins rapidement dégradé par ce même organe.

Des facteurs autres que la quantité de graisses animales absorbées interviennent donc. L'un de ces facteurs est la consommation calorique totale. On sait que certaines peuplades ou tribus consomment des quantités de graisses animales importantes, tout en gardant un taux de cholestérol bas. Les Samburu du Kenya, par exemple, boivent pendant la saison des pluies de 8 à 10 litres de lait par personne et par jour, et les bergers somaliens consomment à peu près l'équivalent sous forme de lait de chamelle. Pourtant, le taux sanguin de cholestérol chez les uns comme chez les autres est bien inférieur à la moyenne européenne, ou l'absorption de graisses animales (saturées) est moindre, mais ou elle est accompagnée d'une consommation importante de protéines et de sucres — qui se solde par une absorption de calories — et un taux de cholestérol — bien plus élevés.

Or, selon de récentes théories, le cholestérol

QUAND LA VITAMINE C MONTE, LE CHOLESTÉROL DESCEND

| | Taux de vitamines (en mg par 100 g) dans | | Taux de cholestérol (en mg par 100 g) dans | | Transformation de cholestérol en acides biliaires (mg par 24 h) par 500 g de poids corporel |
|--|--|------|--|------|--|
| | FOIE | RATE | SANG | FOIE | |
| Cobayes recevant 10 mg de vitamines C par jour | 8,2 | 21,6 | 126 | 359 | 11,8 |
| Cobayes recevant 0,5 mg de vitamines C par jour | 1,6 | 4,7 | 218 | 443 | 8,3 |

Rapport entre le taux de vitamine C dans le foie et dans la rate (taux proportionnel à l'absorption de la vitamine) et le taux de cholestérol dans le sang et dans le foie. L'expérience a été réalisée sur deux groupes de 26 cobayes chacun. Le cobaye, comme l'homme, est incapable de synthétiser la vitamine C, contrairement à d'autres mammifères, tels le lapin et le rat. On voit que plus les taux de vitamines C sont élevés, plus ceux de cholestérol sont bas. (D'après le Docteur Emil Ginter, dans Science.)

circulant ne forme des dépôts que sur des lésions cellulaires existant sur les parois artérielles. Ces lésions seraient provoquées par les sucres, trop raffinés, utilisés dans les pays développés. Les cellules brûlent ces sucres trop rapidement, provoquant ces lésions cellulaires sur lesquelles le cholestérol se fixera pour former des dépôts.

Les médicaments agissent différemment

La plupart des spécialistes s'accordent donc pour conclure qu'une modification des habitudes diététiques et une activité physique (permettant de « brûler » des calories) serait la meilleure façon de prévenir l'excès de cholestérol dans le sang. Un tel régime devrait comporter une réduction de la consommation de graisses animales « saturées » par rapport aux graisses végétales « non saturées », un équilibre entre l'absorption de graisses, sucres, et protéines, et une réduction du nombre total de calories absorbées.

Mais les habitudes alimentaires sont difficiles à modifier. On a donc tenté d'utiliser, contre l'excès de cholestérol, des médicaments qui en accélèrent le métabolisme. L'un des premiers était le triparanol, mis sur le marché aux Etats-Unis il y a une quinzaine d'années, qui abaissait de façon spectaculaire le taux sanguin du cholestérol. Mais on s'apercevait, plusieurs mois plus tard, que le cholestérol était remplacé par un sous-produit de sa dégradation incomplète, le desmostérol, lequel avait la même tendance

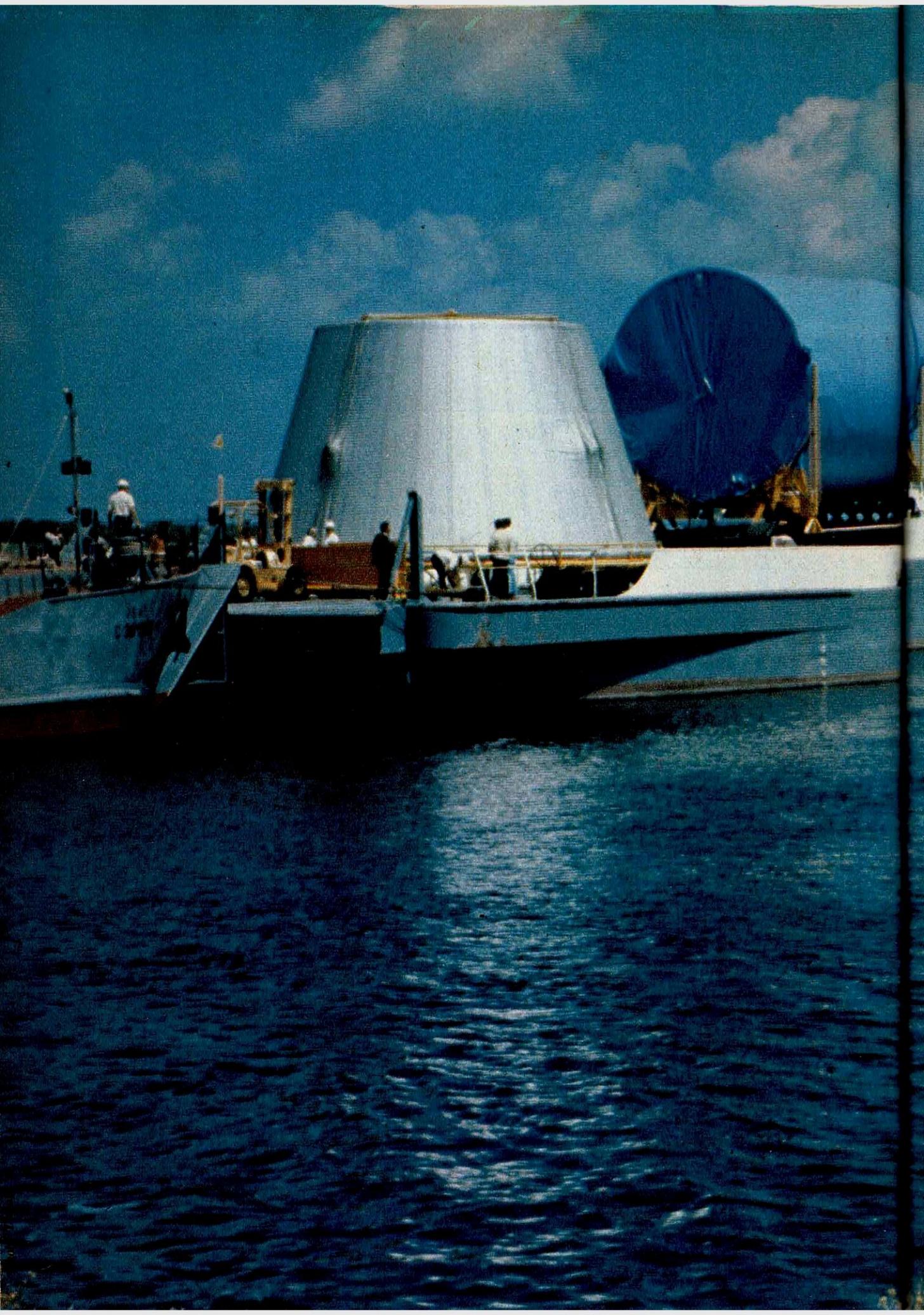
à se déposer sur les parois artérielles.

D'autres médicaments permettent, semble-t-il, d'éviter ce genre d'inconvénient. Le clofibrate par exemple (commercialisé en France sous le nom de Lipavlon) est reconnu comme l'un des médicaments les plus efficaces contre l'infarctus du myocarde, mais le clofibrate semble agir par diminution du taux de fibrinogènes (protéines donnant lieu au phénomène de la coagulation) plus que par action directe sur le métabolisme du cholestérol.

On comprend donc l'importance potentielle des travaux du Docteur Ginter, qui confirment d'autres travaux effectués depuis une quinzaine d'années en Angleterre, aux Etats-Unis, et en Union Soviétique. On sait en effet que les mécanismes de synthèse et de dégradation du cholestérol sont identiques chez la plupart des mammifères étudiés et chez l'homme. La relation entre l'absorption de vitamine C et le taux de cholestérol dans le sang a déjà été démontrée chez l'homme il y a cinq ans par deux médecins américains, E. Cheraskin et W. M. Ringsdorf.

Si les conclusions du Docteur Ginter quant à la corrélation inverse entre la vitamine C et le cholestérol sont confirmés, on peut s'attendre à ce que cette vitamine joue un rôle important dans la prévention des maladies coronaires. « Nous allons probablement nous rendre compte, dit le médecin tchèque, qu'un état latent de manque de vitamine C peut provoquer l'hypercholestérolémie, et qu'il peut aussi jouer un rôle dans la pathogenèse de l'athérosclérose. »

Alexandre DOROZYNSKI ■



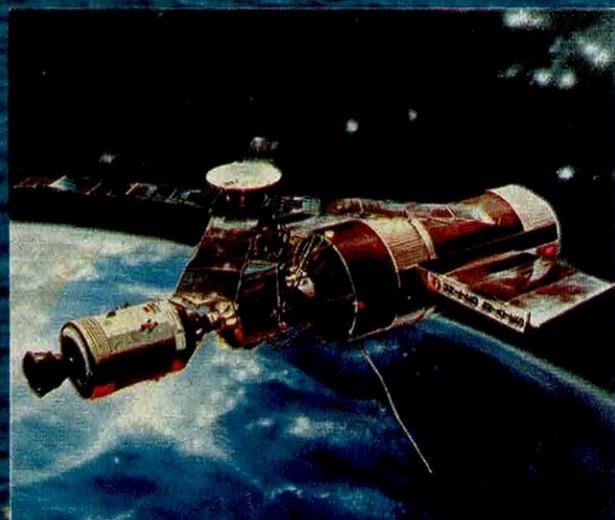
*Trois chambres, salon,
salle à manger, cuisine,
douches, garages, atelier,
cave et grenier...*

Libre immédiatement...

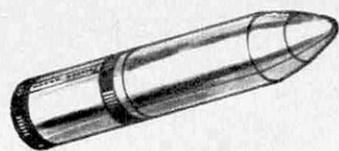
Sur orbite...

13 milliards de francs.

Skylab : la 1^{ère} maison dans le ciel



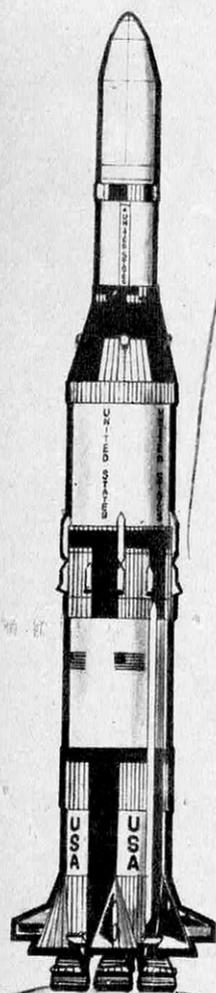
Fleur terrestre dans l'espace, Skylab mettra 7 h 30 pour déployer ses pétales.



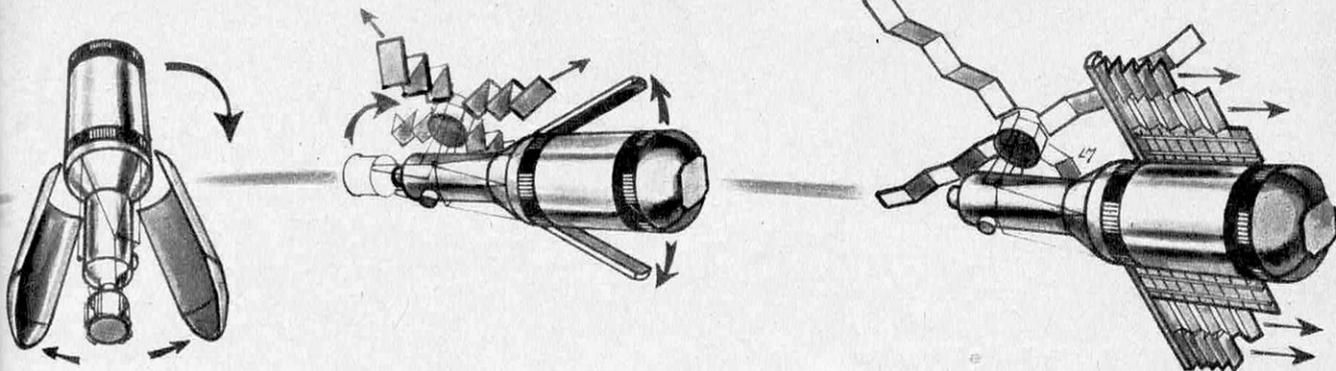
Si tout se passe bien, le 14 mai Skylab, première station spatiale américaine, sera lancée depuis Cap Kennedy. Pour la première fois, l'homme disposera d'une véritable station spatiale et non d'une capsule étroite et inconfortable comme les Apollo et Gemini !

Skylab marque incontestablement le début de l'astronautique opérationnelle de l'Espace au service de l'Homme, après la première phase. En lançant il y a deux ans leur premier Saliout, les Soviétiques l'avaient baptisé Station Orbitale. Une rapide comparaison des chiffres est éloquent : Saliout mesure 20 m, Skylab 36 m de long. La masse de Saliout était de 25 t, celle de Skylab (avec le vaisseau navette) est de 100 t. Le volume disponible à bord de Saliout était de 100 m³. Il est de 361 m³ pour Skylab. Les grandes dimensions de la station vont lui permettre d'emporter plus de 80 expériences. Mais il faut bien dire que cette dimension nouvelle de la station orbitale américaine est permise grâce à la puissance des lanceurs, puissance dont ne semblent pas encore disposer les Soviétiques. La Saturn V à deux étages, qui va être utilisée pour lancer Skylab peut placer 90 720 kg sur orbite circulaire à 435 km d'altitude. La petite Saturn 1B raccourcie qui doit lancer un jour après les astronautes pour rejoindre la station, est à elle seule, avec ses 70 m de haut, capable de placer plus de 18 t en orbite, soit pratiquement trois fois plus que le « lance Soyouz soviétique » et autant que le « lance Proton », la fusée soviétique la plus puissante !

Skylab est née à la suite d'une longue histoire. Dans l'histoire de l'astronautique, la logique aurait voulu que le Terrien (en l'occurrence les savants et techniciens de la NASA) s'occupe de la Terre avant d'aller explorer, comme ils l'ont fait avec le programme Apollo, la banlieue lunaire. Cette logique, il semble que les Soviétiques l'aient adoptée avant même de lancer leur premier Spoutnik, même si la course à l'Espace dans laquelle ils ont entraîné à leurs dépens la nation américaine, s'est traduite par des changements de trajectoire du programme russe. Le Dr von Braun avait cette logique en tête : il avait projeté une station orbitale terrestre permanente qui aurait coûté quatre fois moins



Skylab sera placé d'abord vide sur une orbite à 435 km d'altitude, par une Saturne V. Les trois astronautes C. Conrad, J. Kerwin et P. Weitzz rejoindront Skylab un jour après, dans une navette Apollo, pour y vivre pendant 28 jours.



cher que le programme Apollo. Le Congrès et le Sénat américains n'ont pas accordé les 6 milliards de dollars pour cette station orbitale rentable, mais quatre fois plus d'argent pour que le premier drapeau à flotter sur la Lune n'ait pas la faucille et le marteau ! Ce furent les grandes heures du programme Apollo.

A l'époque, alors que les essais en vol du programme Apollo étaient fort loin de leur début, il parut évident que trop de matériel avait été commandé, et qu'il y aurait des surplus.

Après de nombreuses études, la NASA décida de lancer son atelier orbital qui ne serait rien d'autre qu'un troisième étage S IV B de fusée Saturn V aménagé convenablement pour y vivre. Il faut savoir en effet que 90 % du volume d'un étage de fusée est constitué par les réservoirs. Cette solution offre de plus un avantage certain : c'est que les deux premiers étages de Saturn V peuvent placer 150 t en orbite terrestre, d'où la possibilité pour la NASA de lancer en plus de l'Atelier Orbital, l'observatoire solaire ainsi que les autres modules de la station. L'équipage de trois hommes, dans cette optique, est lancé par un Saturn 1B. La cabine Apollo modifiée vient s'adapter au MDA, l'élément spécial de jonction. Il est à noter que cet élément est doté d'un autre module de jonction sur le côté permettant, pour la première fois dans l'histoire de

l'astronautique, une possibilité de sauvetage, en permettant en cas de besoin à un second vaisseau de secours de venir s'amarrer à la station orbitale.

Au moment où la NASA prenait cette décision en juillet 1969 alors que l'Homme mettait pour la première fois le pied sur la Lune, il restait à trouver la fusée Saturn V pour lancer Skylab. A l'époque, les 15 fusées construites ou en construction étaient toutes affectées au programme Apollo. Il fut alors décidé d'abandonner la dernière mission Apollo 20. Par la suite Apollo 18 et 19 furent également supprimées. La fusée Saturn V A/S-513 fut mise à la disposition de Skylab. A l'heure actuelle, les deux autres fusées 514 et 515 bien que terminées, ne sont pas encore affectées. L'une d'elles pourrait servir au lancement d'un second Skylab sur orbite terrestre ou... lunaire. D'ailleurs, deux modèles de vol de Skylab ont été réalisés. Le 2^e modèle de vol, le SIVB-211 retenu pour servir d'échange en cas de défaillance du premier Skylab, pourrait être lancé ultérieurement après avoir été modifié en fonction des premières missions et recevoir de nouveaux équipements scientifiques.

Théoriquement, le lancement de Skylab devait avoir lieu le 1^{er} mai. Aux dernières nouvelles, il a été retardé d'une quinzaine de jours et pourrait l'être d'une ou deux semaines encore. Mais une chose est cependant certaine : la NASA veut se débarrasser de ce Skylab au plus vite. Les raisons sont multiples. Tout d'abord, l'observatoire solaire avait été retenu pour faire des expériences à une époque où le lancement devait se produire en période d'activité solaire maximale. Or, notre astre va rentrer bientôt dans la période la plus calme de son cycle de 11 ans. Par ailleurs, les expériences EREP de télédétection des ressources naturelles ont été conçues de manière à ce qu'un cycle complet de semence, des pousses aux récoltes, soit suivi au cours de cette opération Skylab.

Une autre grande raison est évidemment d'ordre financier. Skylab avec ses 13 millions de F, a coûté bien plus cher que prévu. Chaque semaine de retard, du fait de la nécessité de garder autant à la NASA que dans l'industrie des équipes de savants et de techniciens, coûte 2,5 millions de dollars !

LE PLAN DE VOL DE SKYLAB

JOUR J : Lancement de Skylab sur une orbite à 435 km d'altitude et incliné de 50°.

JOUR 1 : Lancement du vaisseau Apollo CSM-116 par Saturn 1 B AS/206. Arrimage avec la station. Les astronautes Conrad, Kerwin et Weitz passent la nuit à bord d'Apollo.

JOURS 2-3 : Les astronautes pénètrent à bord de Skylab et activent la station.

JOURS 4 à 15 : Expériences.

JOUR 16 : Sortie dans l'espace.

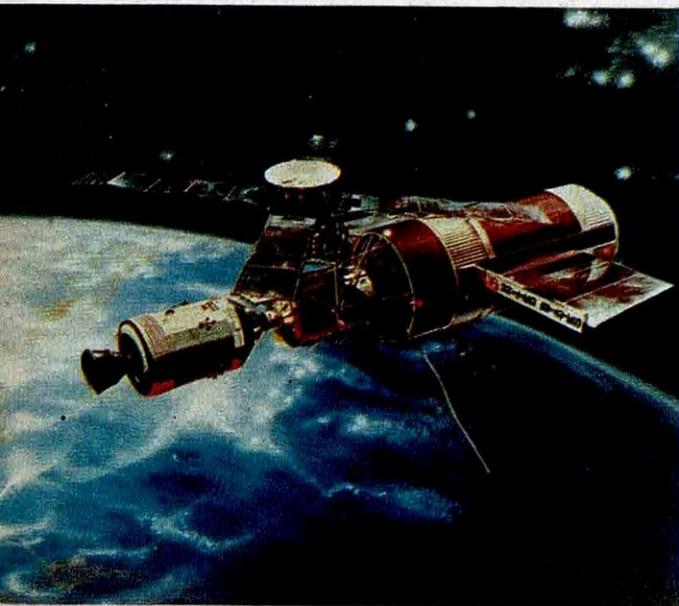
JOURS 17 à 25 : Expériences.

JOUR 26 : Sortie dans l'espace pour retirer les films de l'ATM.

JOURS 27-28 : Désactivation de la station. Retour sur Terre des équipages avec une demi-tonne d'expériences.

Les missions Skylab II et III d'une durée de 58 jours sont prévues en août et novembre prochain.

Skylab marque le début de l'astronautique utile.



NASA

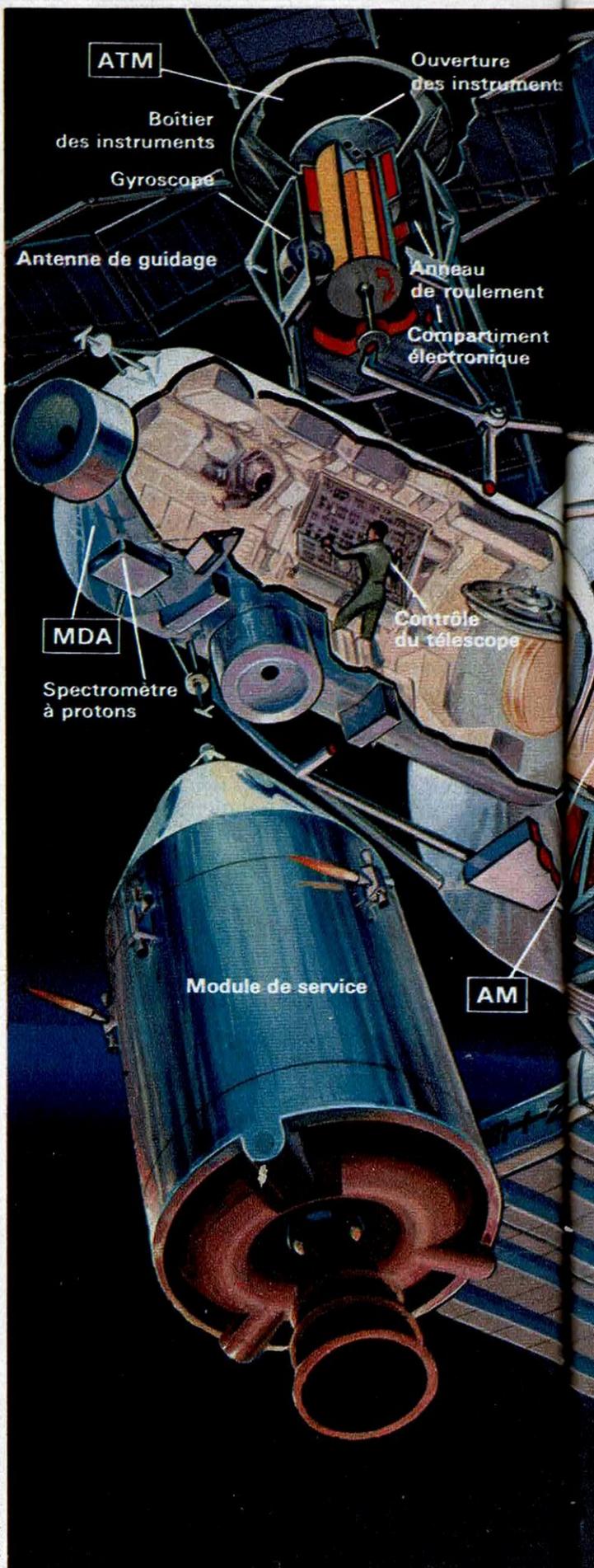
Skylab, avec une masse de 89 tonnes et 357 m³ de volume habitable, est la première maison de l'homme dans l'espace. Il est constitué de 4 parties :

- L'A.T.M. 11 tonnes. C'est le télescope destiné à l'observation du Soleil et du ciel dans les rayons X et UV. 8 instruments permettront de réaliser 5 expériences enregistrées sur 5 km de film.

- Le M.D.A. 6,2 tonnes. C'est d'abord le module de jonction avec une cabine Apollo dans l'axe de la station. Un deuxième élément de jonction sur le côté est prévu pour une capsule de secours. Ce « couloir » est bourré d'instruments pour les expériences d'observation des ressources terrestres et de technologie dans l'espace.

- L'A.M. 22 tonnes. C'est le sas pour le transvasement des astronautes et les sorties dans l'espace.

- L'O.W.S. 37,1 tonnes. Blindé contre les météorites, c'est un étage S IV B de Saturne V qui a été aménagé en station habitable. Pour la vie à bord, il a fallu prévoir : 3 tonnes d'eau, 915 kg de nourriture, 2,2 tonnes d'oxygène (l'atmosphère à la pression de 0,35 kg/cm², est un mélange de 74 % d'oxygène et 26 % d'azote), 1,3 tonnes d'azote, 9,8 kg de serviettes de toilette. La température sera toujours comprise entre 13 et 32°.



Dessin L. Murlin

MDA

Multiple
Docking
Adapteur

ATM

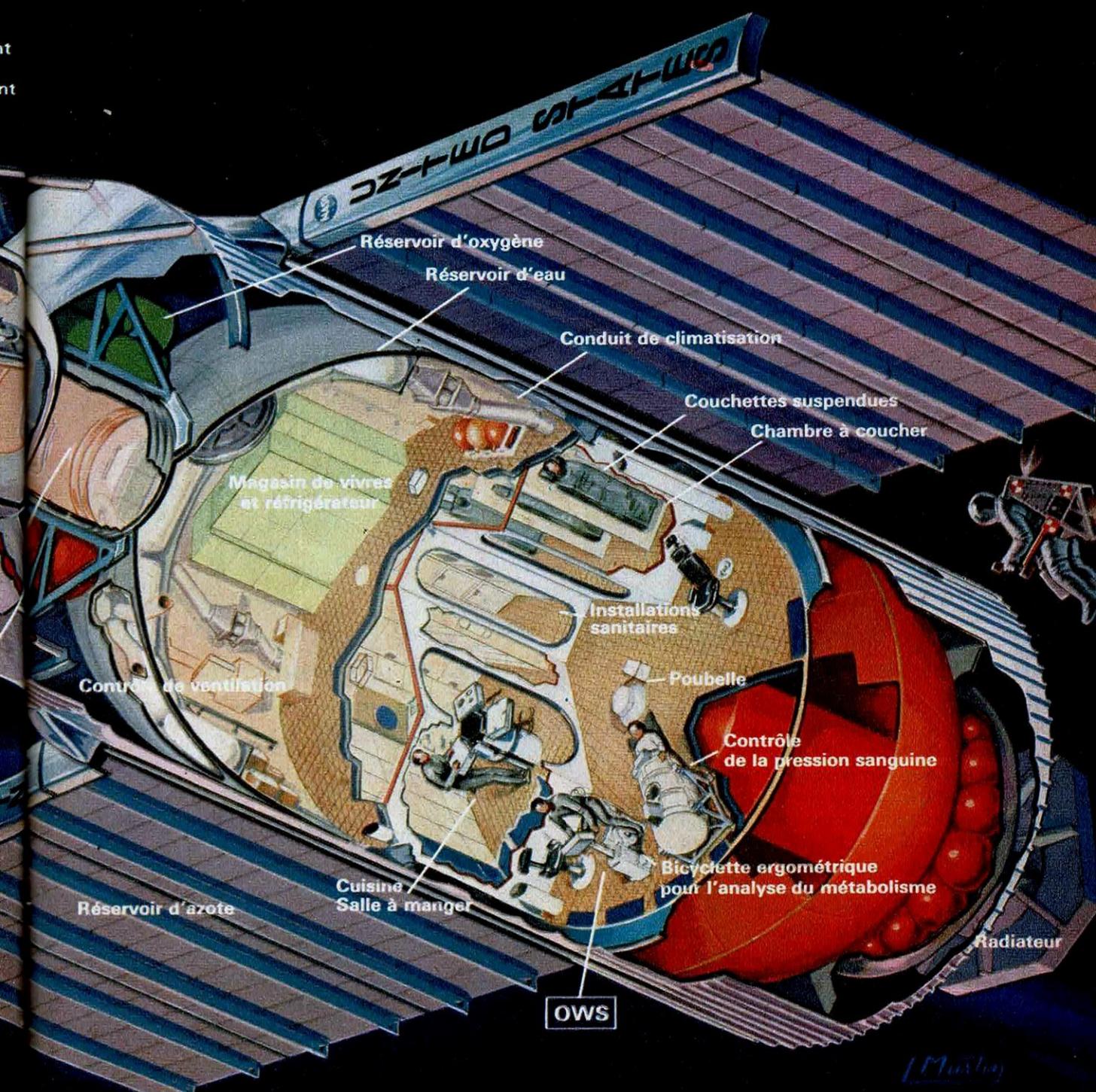
Apollo
Telescope
Mount

AM

Airlock
Module

OWS

Orbital
Work
Shop



Réservoir d'oxygène

Réservoir d'eau

Conduit de climatisation

Couchettes suspendues

Chambre à coucher

Magasin de vivres
et réfrigérateur

Installations
sanitaires

Poubelle

Contrôle
de la pression sanguine

Contrôle de ventilation

Bicyclette ergométrique
pour l'analyse du métabolisme

Cuisine
Salle à manger

Réservoir d'azote

Radiateur

OWS

Mastey

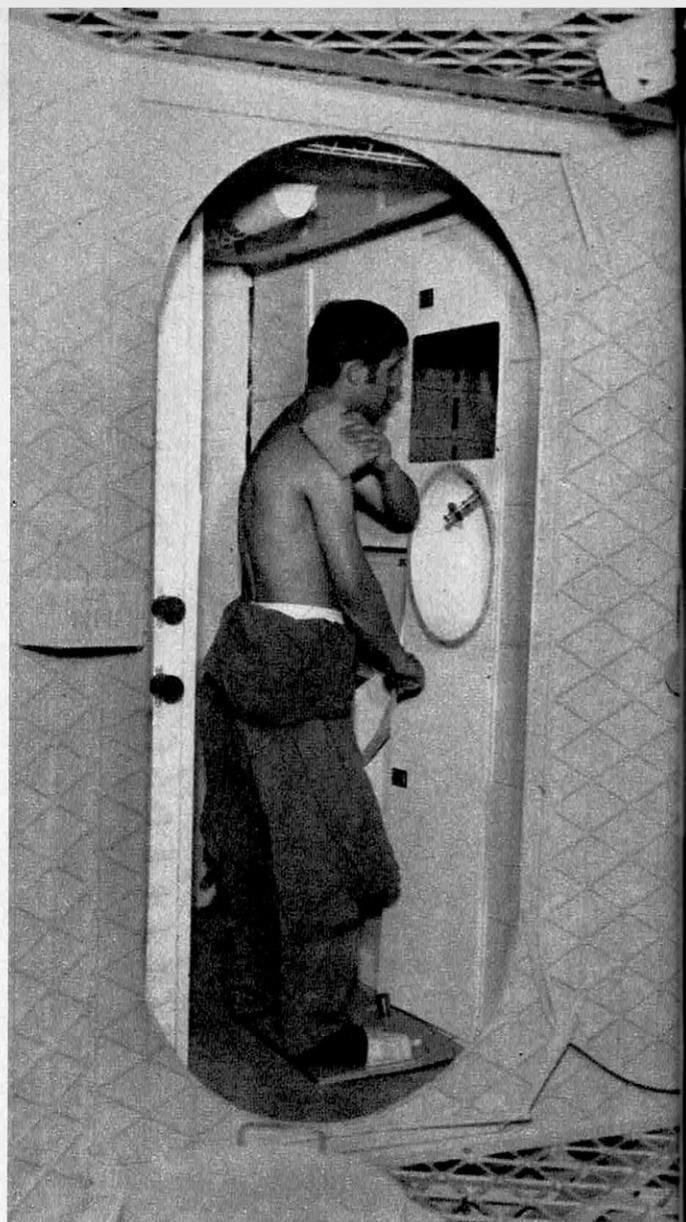
La salle de bains : une note "salée" près de 10 000 F le litre d'eau.



Commodos : les toilettes à la verticale.

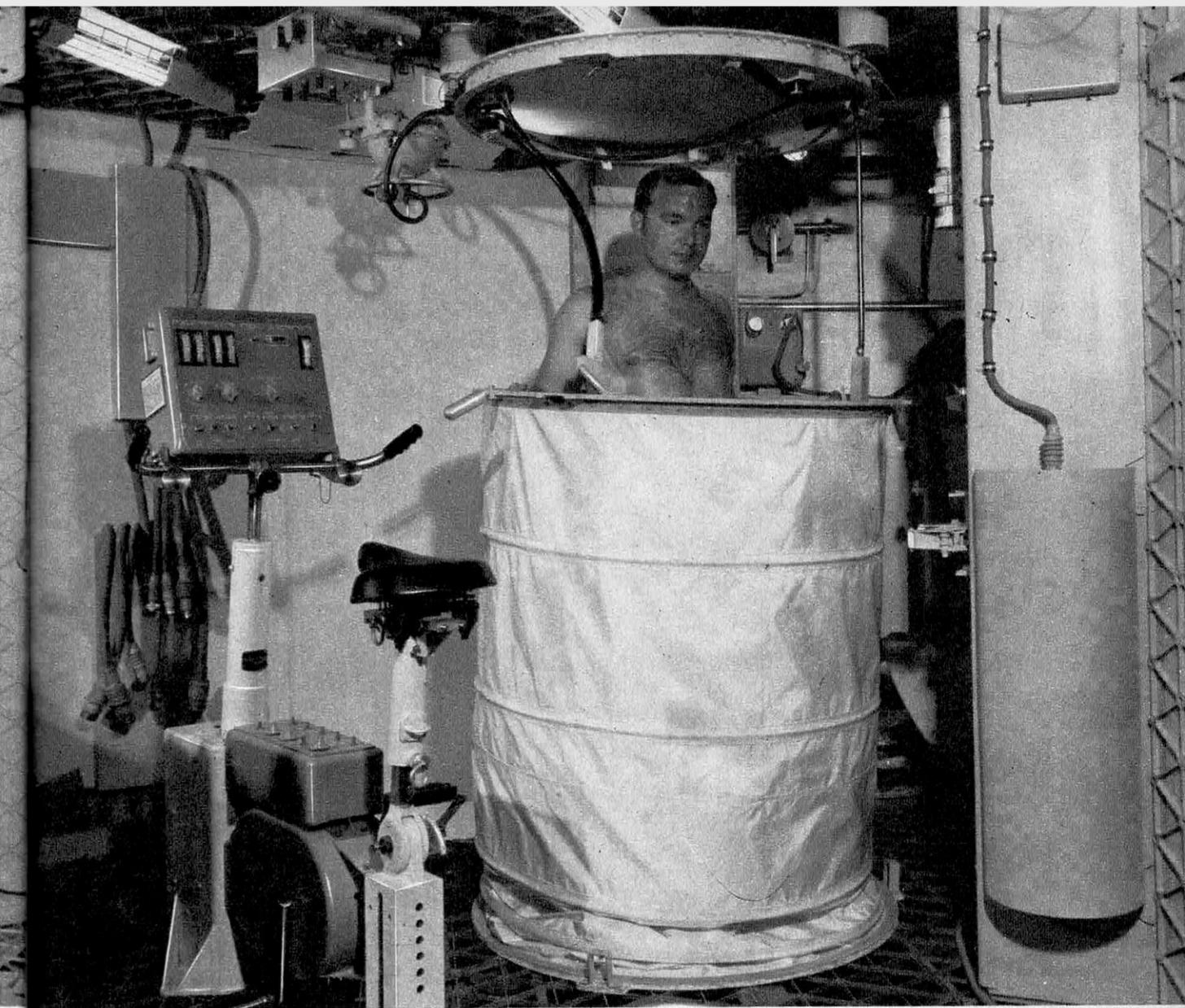
Le quartier général des astronautes de Skylab, l'O.W.S., est en fait le réservoir d'hydrogène aménagé de l'étage S4B d'une Saturne V. L'ancien réservoir d'oxygène sert de poubelle. La partie habitable est divisée en deux niveaux : le grenier, étage à tout faire, et qui se transformera même en centre d'essais en vol du scooter volant, et le living proprement dit. Dans ce dernier, la salle de bains occupe une place importante. Le problème a été d'éviter que des gouttelettes d'eau provenant de la douche, des lavabos etc., en état d'apesanteur ne viennent envahir la cabine. C'est pourquoi il a fallu caréner les lavabos, et aspirer les eaux usées. De plus, la salle de bains est tapissée d'armoires qui sont en fait de véritables petites usines de traitement des déchets par déshydratation ou par congélation pour permettre leur retour et leur analyse sur terre. La douche principale n'a pu trouver place dans la salle de bains trop étroite. Elle est dépliable,

Caréné : le lavabo qui fait pschutt ! ▶



Solide : l'attache pour ne pas flotter.





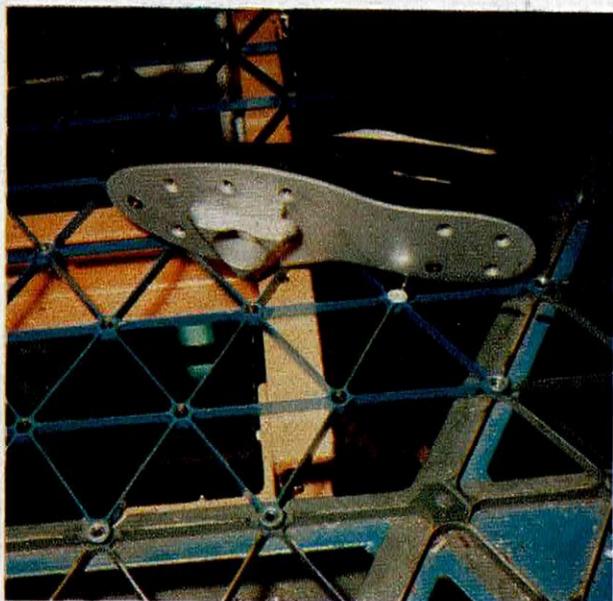
Contingentée : l'eau des douches. Trois litres par homme et par semaine.



lorsqu'elle n'est pas utilisée, elle se limite à un anneau de 1,06 m de diamètre attaché au sol, et sur lequel est fixé un rideau circulaire en téflon. L'absence de douches est insupportable pour les Américains, même s'ils sont astronautes. Supprimées d'abord, en raison de la quantité limitée d'eau, dans l'optique « vivre à bord comme chez soi » elles furent rétablies. Des dizaines de prototypes ont été étudiés à Huntsville au centre Marshall de la NASA. Une seule a été choisie. Compte tenu des frais de lancement, le litre d'eau embarqué à bord de Skylab, (il y en a trois tonnes) revient à 10 000 F. 60 douches prises par les trois équipes de 3 astronautes pendant les 20 semaines que Skylab sera habitée reviendront à 2 millions de francs actuels. La douche a été limitée à 3 litres d'eau : 1 litre pour s'inonder le corps, écraser les bulles d'eau flottant en apesanteur, contre la peau, se savonner et 2 litres d'eau pour se rincer.

◀ **Fonctionnelle :** la poubelle... à oxygène.

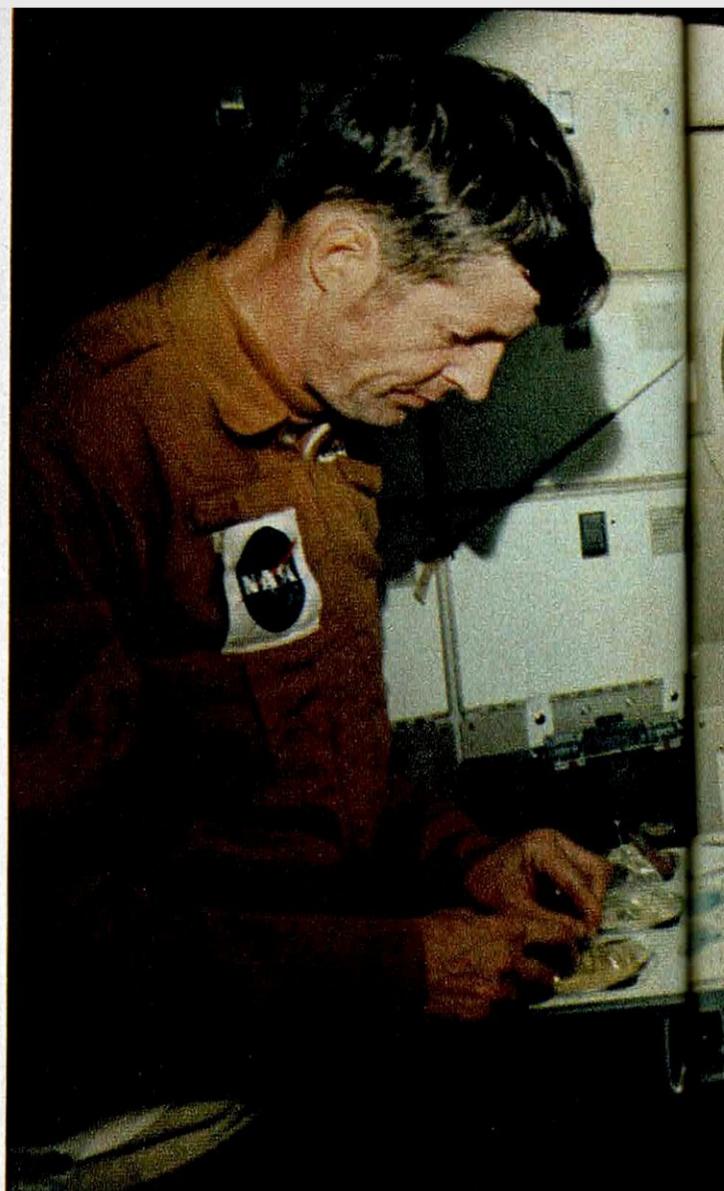
La salle à manger : 1500 menus surgelés. La chambre : on y rêve debout !



Extravagant : marcher au plafond !

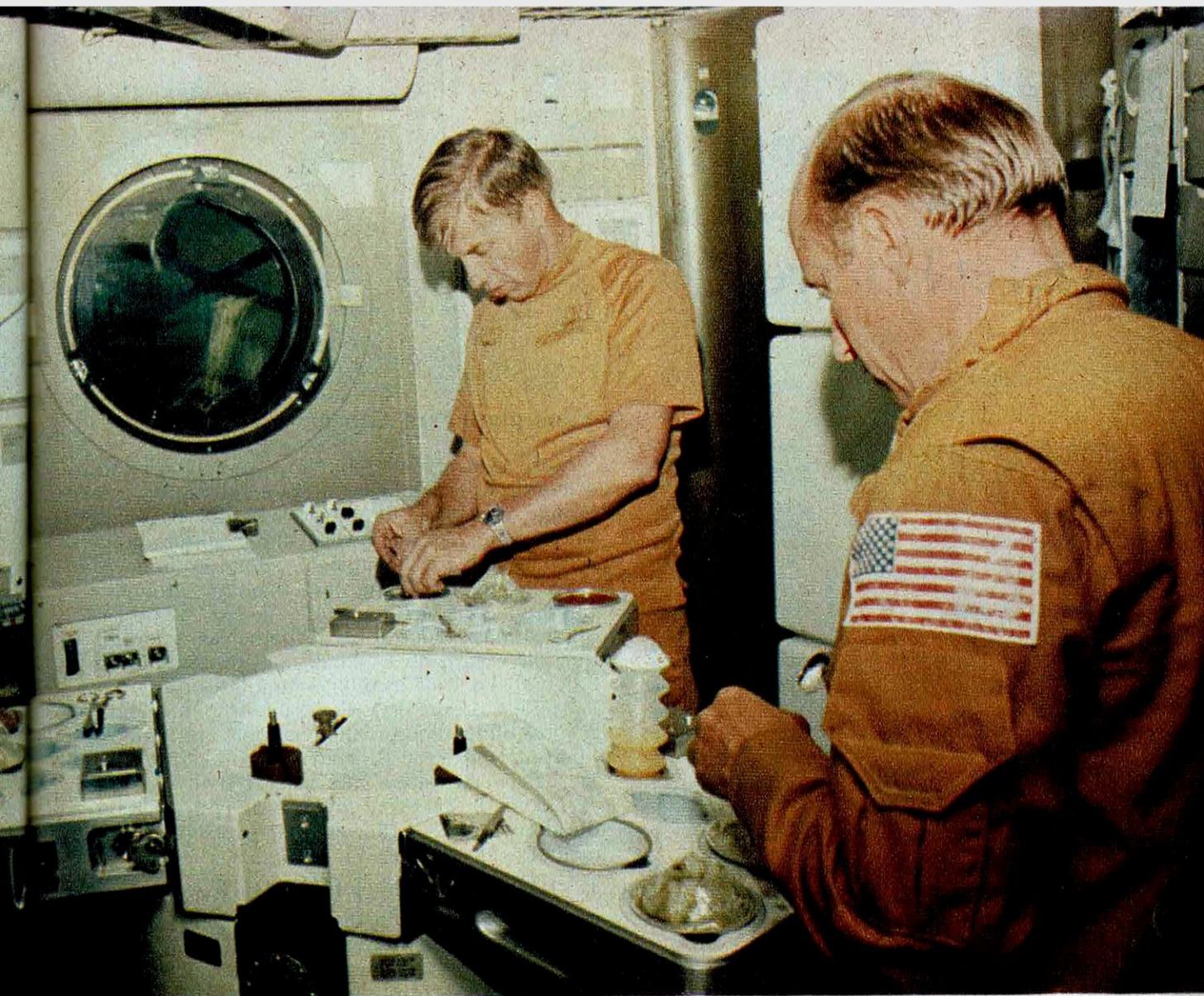
Pour l'alimentation, la philosophie retenue a été celle d'une alimentation « familiale » saine, et variée, comme chez soi. Certains plats congelés ont même été choisis par les femmes des astronautes. Finis les aliments en tube-dentifrice de l'époque héroïque des Gemini ! Pour les trois missions, et compte-tenu des marges de sécurité, près de 1 500 repas en conserve, déshydratés ou congelés sont embarqués à bord de Skylab. Ils permettraient à un seul homme de se nourrir normalement pendant 500 jours. Tout plat non terminé va directement à la poubelle. En principe, aucun menu n'est fixé à l'avance. Chacun mangera ce dont il aura envie. Cela ne fait guère l'affaire du troisième équipage qui risque bien de trouver ce dont personne n'aura voulu ! La table à manger est une sorte de pylone auquel s'accrochent trois plateaux-repas chauffants. Evidemment, comme à bord de Skylab, on est aux Etats-Unis, une installation stéréo diffusera de la musique enregistrée.

Idéale : la position couchée... debout ! ▶



Imprenable : la vue... sur l'Univers quand c'est





Il est attablé devant l'un des 1500 menus embarqués à bord.



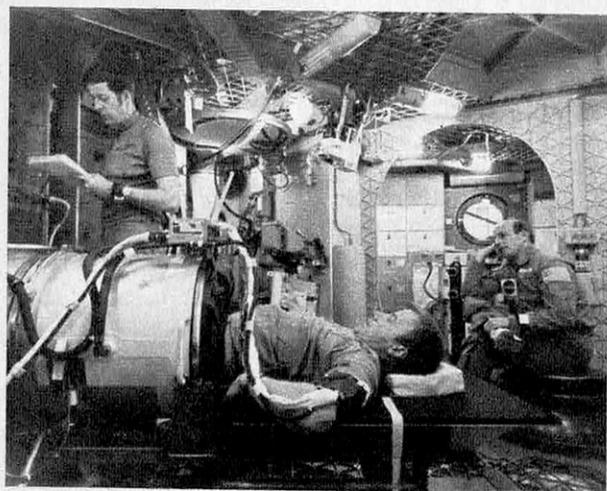
Les chambres individuelles Skylab ne sont pas celles d'un Hilton. Ce ne sont que de minuscules cabines d'une surface totale de 10,5 m². Chacune d'elles est dotée d'un sac de couchage accroché verticalement au mur (peu importe en effet la position du dormeur en état d'apesanteur où il n'y a plus, rappelons-le ni haut ni bas). Outre les placards pour les effets personnels, des interphones placés à hauteur du visage permettent aux astronautes de communiquer entre eux depuis leur chambre. Quand ils ne dormiront pas, pour faciliter les mouvements, les astronautes seront dotés de ces chaussures à crampons s'adaptant aux grillages du sol et du plafond. Bien qu'étant en état d'apesanteur, cela leur permettra de se tenir debout comme sur terre, pour accomplir certaines tâches. En temps normal, les astronautes vivront en combinaison légère. Les scaphandres pour les sorties dans l'espace étant rangés à l'étage supérieur, dans le « grenier ».

◀ Proscrit: le verre. On boit au pistolet.

La salle de travail : pour mieux connaître l'homme, le ciel et la terre.



Ergométrie: la bicyclette qui doit permettre de vérifier si les astronautes s'essouffent de trop.



Inquiétant: le caisson qui doit empêcher le cœur de se rétrécir comme cela se produit au cours d'un long séjour spatial.

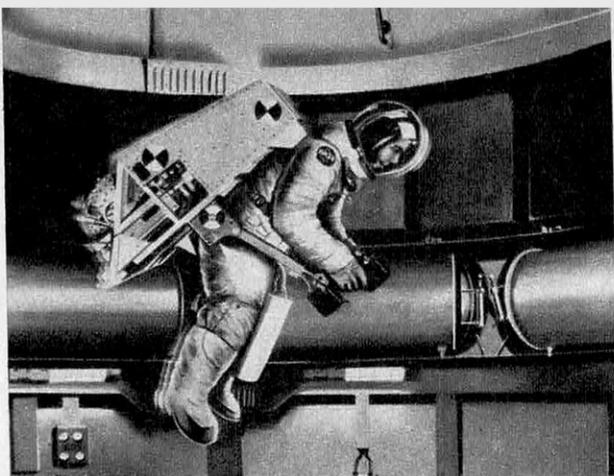


Sans plancher: l'observatoire MDA.

Skylab sera avant tout une station orbitale scientifique. En janvier 1972, il fut décidé à la grande déception de l'Académie des Sciences, qu'au cours des trois vols, il n'y aurait qu'un seul savant par mission. Les expériences scientifiques sont réparties en quatre groupes : physique, médecine, étude de la Terre et applications. Toutes les expériences scientifiques, il y en a 80 au total, ont été retenues en fonction des trois avantages uniques offerts par la station. 1) un état d'apesanteur permanent ; 2) possibilité d'observation au-delà de l'atmosphère terrestre et 3) couverture de 75 % de la surface terrestre : cela permet d'observer la surface de la Terre où vit 90 % de la population du globe et qui produit 80 % des ressources alimentaires du monde.

EXPÉRIENCES PHYSIQUES: Elles concernent essentiellement le Soleil et des astres pour tenter d'expliquer les interactions Soleil-Terre. Cette étude se fera dans la raie de l'hydrogène dite Lyman Alpha, afin de mettre les mesures en corrélation avec tous les autres phénomènes de l'activité solaire. Un autre type d'expérience concerne l'étude des rayonnements UV émis par la chromosphère solaire située entre 1 800 et 36 000 km de la surface solaire, et dont la température varie entre 5 000 et 10 000 °C alors qu'elle n'est que de 6 000° à la surface de la photosphère. Autre point étudié : les rayons X émis par la couronne solaire. Bien qu'étant de très faible densité, elle présente l'étrange propriété de passer d'un million à 10 millions de degrés en fonction de l'activité solaire.

EXPÉRIENCES BIOMÉDICALES: Le programme de Skylab mise à étudier le comportement d'un homme normal dans les conditions d'apesanteur (1). Toutes les observations faites depuis 15 ans dans l'espace ont montré que l'homme en état d'apesanteur se déshydrate, que ses os se décalcifient et que les vaisseaux sanguins perdent leur faculté d'irrigation correcte du corps humain. A cet effet, toutes les expériences vont avoir pour but d'évaluer le rôle de l'absence de pesanteur sur le métabolisme et l'appareil cardiovasculaire. L'une des expériences les plus specta-



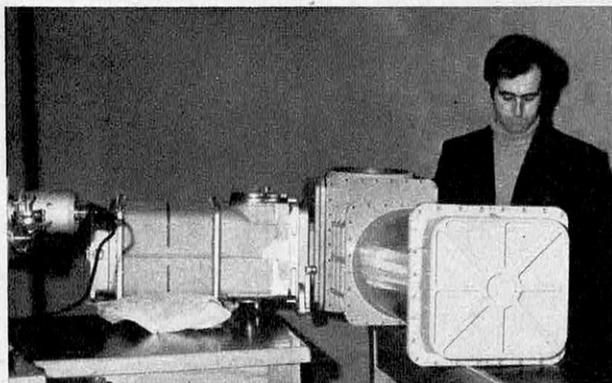
A l'essai: le scooter spatial.

culaires (elle est illustrée ici) va consister à produire une suscion sur la partie inférieure du corps et de voir comment le système cardiovasculaire réagit en état d'apesanteur. Chaque astronaute fera cette expérience tous les trois jours. Les informations biomédicales seront envoyées directement vers la Terre par télé-métrie.

OBSERVATION DE LA TERRE: Depuis plus de 15 ans que les engins spatiaux automatiques ou pilotés effectuent des missions dans l'espace, les renseignements de tout ordre que l'on peut tirer de simples photographies de la Terre dans différentes parties du spectre électromagnétique, ne cessent pas d'intéresser les spécialistes (2). Pour Skylab, toutes les expériences d'observation de la Terre sont réunies sous le vocable EREP (Earth Ressources Experiment Package). 6 caméras prendront simultanément la même photo de la surface terrestre dans des bandes spectrales différentes, que l'on comparera entre elles. Un spectromètre infra-rouge permettra de montrer les différences de température de la végétation, des océans,

Seuls étrangers sur Skylab: les Français

Atlas — S 183. Derrière ce sigle se cache la seule et unique expérience étrangère, réalisée à bord de Skylab. Elle est française. L'expérience Atlas a été conçue par le laboratoire d'astronomie spatiale du CNRS sous la direction de G Courtès, et par le CNES. Le but de l'expérience Atlas consiste à obtenir les indices de couleur de 3 000 étoiles pendant six mois, dans deux bandes passantes de 600 Å de largeur sur 1 800 Å et 3 100 Å. L'indice de couleur est très important pour les astronomes car il se trouve à la base des calculs de distance des étoiles par rapport au Soleil. Cela permet de déduire de nombreuses données physiques sur les astres. On devine donc l'intérêt de telles mesures du rayonnement ultra-violet des étoiles faites pour la première fois systématiquement au-delà de l'atmosphère.



Française: seule, l'expérience Atlas.

des rivières etc. De plus, un radiomètre micro-ondes doit permettre de donner des informations précieuses sur la texture du relief, même lorsque le paysage, sous la station orbitale sera cachée par les nuages !

APPLICATIONS SPATIALES: Evidemment Skylab est un banc d'essais merveilleux pour la mise au point des techniques qui seront utilisées plus tard lorsque les grandes stations orbitales permanentes existeront. Skylab est en fait en elle-même un gigantesque banc d'essais. Outre les problèmes typiques d'aménagement et d'habitabilité, de la station orbitale, pour que les astronautes puissent y vivre à bord comme chez eux. La NASA a payé le « désigner » R. Loewy 11 000 dollars par mois pour concevoir un environnement agréable, Skylab va être le banc d'essais volant de deux systèmes de propulsion individuels AMU et FCMU qui serviront dans l'avenir pour les travaux des astronautes à l'extérieur des stations orbitales. l'AMU (Astronaut Manoeuvring Unit) illustré ici sera essayé dans le « grenier » de l'OWS. Un système de commande à main actionnera 14 petites tuyères pour l'orientation et la stabilisation de l'astronaute en gravité zéro. Le FCMU (Foot Control Manoeuvring Unit) est fondé sur le même principe, à l'exception qu'il est commandé par les pieds de l'astronaute afin de lui laisser les mains libres pour accomplir d'autres tâches.

Parmi les autres expériences d'application il en est une série qui marquera vraisemblablement le début d'une ère nouvelle de la technologie : la fabrication spatiale. Les astronautes étudieront les phénomènes qui se produisent lors de la fonte de métaux différents en gravité zéro. Sur Terre, les différences de température produisent des différences de densité des métaux, ce qui se traduit par des phénomènes de convection lorsque l'on mélange des métaux différents : l'alliage n'est pas parfaitement homogène. Dans l'espace en gravité zéro, on doit pouvoir faire des alliages parfaits. C'est ce que les expériences vont tenter de montrer.

J. TIZIOU ■

(1) Voir Science et vie n° 663 : « Vivre et naître dans l'espace ».

(2) S. et V. n° 654 : « Le premier inventaire des ressources ».

Un haut fonctionnaire peut-il arrêter lui-même une fuite ?



Oui, très facilement, avec Soudogaz et son guide "Bricolage-Soudure à la Maison."

■ HAVAS CONSEIL

Rien n'est plus éprouvant que de rester impuissant devant une fuite. Et attendre le réparateur spécialiste est encore plus énervant... quand il peut venir... Avec Soudogaz, cette étonnante lampe à souder, pas besoin d'attendre : car vous êtes vous-même votre propre installateur... et quelle économie!

Comment faire ?

Le nouveau guide "Bricolage-Soudure à la Maison" vous l'explique en détail, en 80 pages et 200 illustrations.



Vous effectuerez ainsi vous-même mille et un travaux de réparation, installation, décoration.

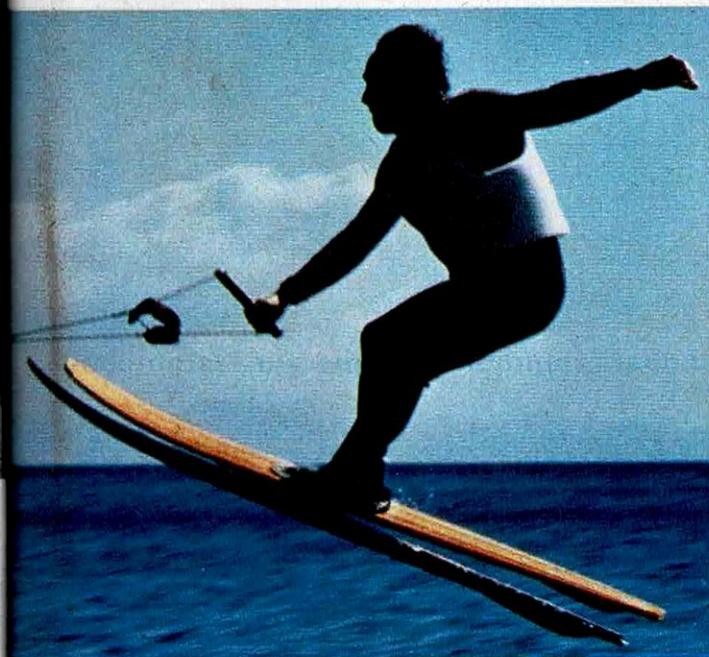
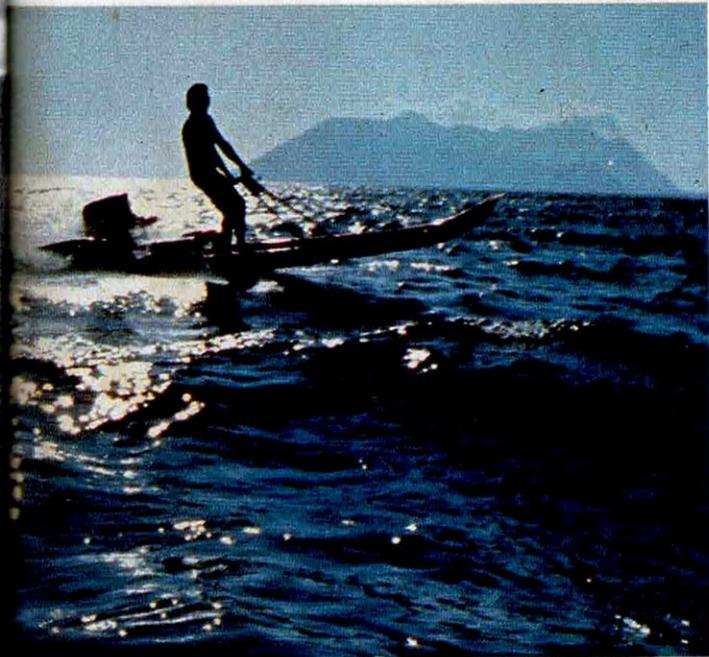
Vous trouverez Soudogaz dans tous les magasins signalés par le panneau Camping Gaz International.

Soudogaz, la lampe à souder bleue, se recharge avec la cartouche bleue Camping Gaz International.



Actuellement, dans chaque Soudogaz, bon gratuit pour le nouveau guide "Bricolage-Soudure à la Maison."

Evinrude, un tempérament.



EVINRUDE-FRANCE préfère **TOTAL**

Déchirez la vague.
Chevauchez l'écume. Domptez-la. Evinrude, c'est d'abord un tempérament. Fougueux, débridé, risque-tout.

Pour vivre intensément.
C'est cela, l'Aventure Evinrude. La puissance. Pour aller où bon vous semble. Comme cela vous chante. Le ski nautique, le surf à moteur, ou tout bonnement la sécurité quand la mer est grosse. L'Aventure Evinrude peut se jouer sur toute une gamme: le 2 cv, le 4 cv économique, jusqu'au «méchant» 135 cv. Un Evinrude n'a pas seulement du tempérament. Il a aussi de l'endurance.

Car nos ingénieurs sont des maniaques de perfection. Prenez le 25 cv: allumage «Hotstart», segments de piston à contre-pression, incomparable protection anti-corrosion.

Et une merveilleuse pureté de lignes.
Les ingénieurs Evinrude ont plusieurs vagues d'avance. Pour que vous puissiez aujourd'hui même profiter de tous les plaisirs de l'eau. Allez vite voir votre concessionnaire Evinrude.

Vivez l'Aventure Evinrude.
Pour vivre intensément et faire de l'eau votre complice.

VIVEZ L'AVENTURE EVINRUDE

Nous sillonnons le futur

Demandez notre documentation complète à **EVINRUDE**
Service Commercial Hors Bord France
16, rue Paul Vaillant-Couturier 92 - Levallois.

Nom

Adresse

Adieu lichens : l'air est trop sale

*Comme le thermomètre
indique le froid,
les lichens indiquent
la pollution de l'air.
Nous sommes
à la cote d'alerte:
à Lille déjà,
le dernier vient de mourir.*

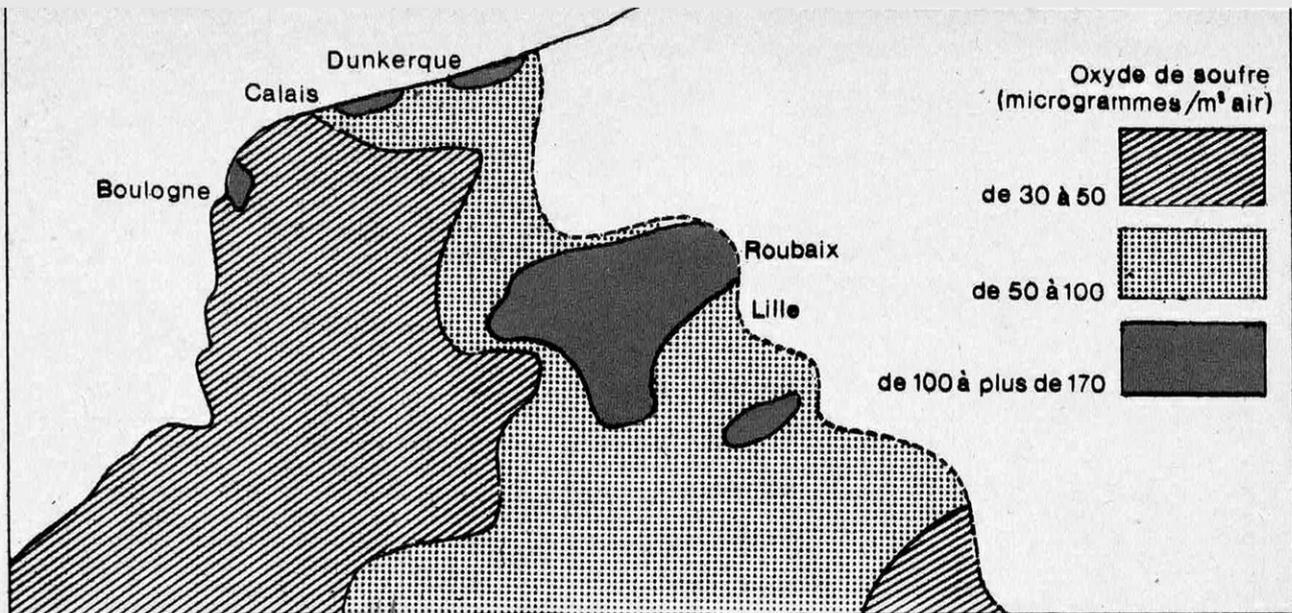
Le poète italien Camillo Sbarbaro, écrivait au début de ce siècle : « Ce qui m'émeut dans les lichens, c'est leur fantastique puissance de vie, leur « superbe ». Hélas, la superbe s'est évanouie ! Surtout au voisinage des grandes villes : à Lille, en 1900, on dénombrait vingt et une espèces de lichens sur les arbres de la ville ; en 1951, on en dénombrait deux, en 1973 : zéro. Résultant de l'union — symbiose — entre deux organismes très différents : une algue et un champignon, les lichens ont besoin d'air pur. L'algue, riche en chlorophylle, absorbe le gaz carbonique de l'air, ce qui permet la formation de matières organiques comme les glucides et les lipides, nécessaires à la vie du lichen. Par contre le champignon, grâce à son arsenal enzymatique, décompose les matières organiques présentes dans la nature, en matières assimilables. Il y a donc bénéfice réciproque et l'algue et le champignon n'ont aucun intérêt à rompre leur association. Le « mariage » est d'ailleurs étroit : l'algue fait corps avec le champignon par un lacis de filaments. La reproduction des lichens, plantes sans fleurs, est très particulière. Elle est à la fois sexuée et végétative. La reproduction végétative (par boutures) étant le fait de l'algue



Lobaria pulmonaria : que sur les côtes.

et la reproduction sexuée (par spores) le fait du champignon.

Les lichens considérés comme les végétaux les plus âgés et les plus primitifs de la flore, se présentent sous forme de taches, bien souvent de faibles épaisseurs, qui adhèrent à un substrat : pierres, zinc des toits, morceaux de verre, arbres. On les rencontre partout, aussi bien dans les régions polaires qu'équatoriales, en bordure de mer, qu'au sommet des montagnes. D'ailleurs ce sont les seuls végétaux à supporter des conditions de vie aussi dures que celles existant dans le Grand Nord, dans les régions latéritiques ou sur les rochers marins. Ce n'est ni le froid ni le chaud qui leur nuit, mais l'air pollué. On en rencontre quelques espèces au sommet du Mont Blanc et sur les sommets du Népal. On a également identifié sur les côtes de l'Antarctique, un Verrucaria, supportant une immersion constante. Et dans le Grand Nord on a trouvé des lichens vivants âgés de plus de quatre mille ans. Enfin, les lichens sont doués d'un long pouvoir de reviviscence puisqu'ils retrouvent leur fraîcheur pour peu qu'on les humidifie des semaines après qu'on les ait cueillis. Capables donc de supporter le froid jusqu'à des températures



La pollution du Nord établie par sensibilité des lichens aux oxydes de soufre.

en-deçà de 200 degrés au-dessous de zéro, la chaleur extrême, la raréfaction de l'oxygène et l'absence d'eau, les lichens sont tout bonnement des « durs à cuire ».

Il en existe des milliers d'espèces de par le monde, mais l'endémisme (localisation à un territoire bien défini) est peu prononcé chez ces végétaux, sauf dans quelques régions du globe, les pays méditerranéens, l'Arctique et les Iles Hawaiï. En France, on peut en gros répartir la flore lichénique en quatre régions floristiques : une flore atlantique, une flore méditerranéenne, une flore de montagne et une flore de plaine. Chacune de ces flores présentant un certain nombre d'espèces caractéristiques.

Paradoxalement, les lichens sont des colosses aux pieds d'argile. A l'instar des paysans qui attrapent une mauvaise grippe dès qu'ils mettent les pieds à la ville, les lichens ne supportent que l'air pur et meurent à la moindre pollution. Aussi rien de tel qu'une cheminée d'usine pour les faire déguerpir. A Rome, pour trouver un lichen identifiable il faut monter au sommet de la coupole de Saint-Pierre du Vatican. Et dans toutes les concentrations industrielles, à Paris, Londres, Tokyo, New York on assiste à leur disparition. Dans le Grand Nord, sous l'effet de la radioactivité dégagée par les explosions atomiques, les lichens disparaissent aussi. Or, dans ces contrées, ils sont la principale nourriture des rennes. Rien d'étonnant donc que les spécialistes aient choisi les lichens comme un étalon de la pollution de l'air. On sait par exemple que les *Usnea*, lichens que l'on trouve sur les chênes, résistent deux fois moins à la pollution que les *Xanthoria* de nos murs. Par conséquent en établissant une flore lichénique d'une région on peut du même coup avoir la carte de la pollution. La ceinture lichénique étant en quelque sorte un cordon sanitaire en-deçà duquel la vie est dans une certaine mesure menacée.

La sensibilité des lichens à la pollution de l'air avait déjà été remarquée à la fin du siècle dernier par le botaniste français Nylander qui écrivait : « Les lichens donnent à leur manière la mesure de la salubrité de l'air et constituent une sorte d'hygromètre très sensible ». Arnold, en 1892, constate l'effet toxique sur ces végétaux des substances émises par la combustion du charbon dans les villes. Et déjà en 1928, Hilitzer propose de se servir de la disparition des lichens comme d'un indicateur de la présence de gaz toxiques dans l'air. Puis bientôt se dégagent deux grandes théories pour expliquer la régression des lichens à mesure que l'on s'approche des villes. D'une part, elle aurait lieu sous l'effet des gaz toxiques dans les villes ou sous l'action de l'extrême sécheresse qui règne dans le milieu urbain. Selon les auteurs, il y a prédominance de l'un ou de l'autre facteur, mais, pour la majorité des lichénologues, la pollution atmosphérique et plus particulièrement la pollution acide (par les oxydes de soufre et d'azote) en est la cause principale. La raison pour laquelle les lichens sont sensibles à la pollution vient du fait que les échanges d'eau et gazeux se font par osmose (phénomène purement physique) sur toute la surface du lichen, et non par des racines (phénomène physiologique), lesquelles constituent un filtre. Autrement dit, le lichen est un « papier buvard » qui absorbe tout sans discrimination.

Mais la sensibilité des lichens à la pollution n'est pas identique pour toutes les espèces. Certaines le sont plus, d'autres le sont moins. D'où possibilité de visualiser l'état de pollution d'une région. Ce travail vient d'être réalisé, pour la première fois en France, par Mme Chantal Delzenne, chercheur à l'université de Lille, sous la direction de M. J.M. Gehu, professeur à l'Unité d'enseignement et de recherche de Pharmacie (Université de Lille). L'aire définie comprenait les trois départements : Nord, Somme, Pas-de-

EN 1900
21 ESPÈCES
DE LICHENS
VIVENT
A LILLE :
L'AIR EST PUR

Ces 21 espèces de lichens ont été dénombrées sur les arbres de la citadelle de Lille par le botaniste Fockeu. C'était la belle époque, l'air était pur. Les cheminées d'usines n'avaient pas encore fait leur apparition.



9 *Parmelia olivacea*



16 *Physcia coesia*



10 *Physcia pulverulenta*



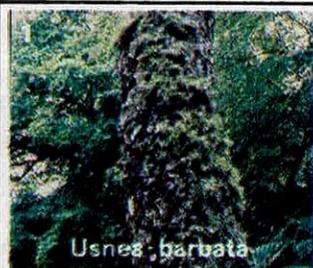
17 *Physcia ciliaris*



11 *Physcia grisea*



18 *Xanthoria parietina*



5 *Usnea barbata*



4 *Evernia prunastri*



12 *Physcia obscura*



19 *Xanthoria candelaria*



2 *Ramalina stigiata*



6 *Cladonia pyxidata*



13 *Physcia stellaris*



20 *Lecanora subtasca*



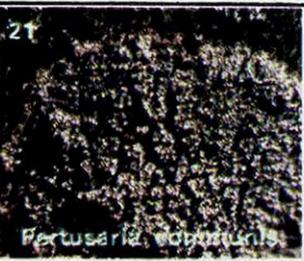
3 *Ramalina farinacea*



7 *Peltigera canina*



14 *Physcia alpolla*



21 *Fectusaria robusta*



1 *Parmelia fraxinea*



8 *Parmelia caperata*



15 *Physcia leptalea*

Calais. Etant donné la grande richesse lichénique de la flore de ces départements, il était hors de question de passer en revue toutes les espèces. Seules 32 espèces épiphytes (espèces vivant sur les arbres) choisies pour leur sensibilité différente aux oxydes de soufre ont été retenues.

Dans les zones où la pollution aux oxydes de soufre est nulle, on trouve 32 espèces alors que dans les zones où elle est très forte on n'en trouve aucune. Dix zones ont été définies selon le gradient de pollution aux oxydes de soufre. La zone 1 très polluée contenant plus de 170 microgrammes d'oxyde de soufre par mètre cube d'air, la zone 5 : 60 microgrammes, la zone 8 : 35 microgrammes ; la zone 10 : 0 microgramme. Le second temps du travail a consisté à délimiter l'aire de répartition pour chacune de ces espèces.

La méthode retenue par les chercheurs est celle de la cartographie en réseaux, déjà utilisée avec succès par les botanistes belges, hollandais, norvégiens. On dispose d'une grille à cases matriculées, couvrant la région étudiée sur laquelle on marque d'un signe les cases correspondant aux différents points où l'on trouve l'espèce considérée. A la suite de 600 pointages la carte de répartition des espèces lichéniques et par là-même la carte de la pollution de la région du Nord a pu être dressée. Comme il fallait s'en douter, la pollution augmente d'Ouest en Est, des côtes de la Manche et des forêts d'Artois et du Boulonnais vers les régions peuplées ou industrialisées du bassin minier et de Lille-Roubaix-Tourcoing. Les zones les moins polluées et purifiées grâce aux vents du large étant la Picardie occidentale, l'Artois et le Boulonnais. Ces régions possèdent une riche flore lichénique avec la présence *Lobaria pulmonaria*, très sensible à la pollution aux oxydes de soufre, et par conséquent signe de la pureté de l'air. Cependant la zone 10 n'existe pas dans la région du Nord, car nulle part on n'y a relevé la présence de *Teloschistes flavicans*, lichen qui indique une pureté absolue de l'air. Mais ce lichen qu'on rencontre sur les côtes de Bretagne ne « pousse » peut-être pas dans le Nord ?

Le pompon de la pollution se trouve évidemment dans les cités industrielles et dans le bassin minier. Là impossible de trouver la moindre trace de lichen. Ce qui signifie que les concentrations de l'air en oxydes de soufre dépassent 170 microgrammes par mètre cube. On peut se rendre compte à quel point la pollution a évolué, ces dernières années, en consultant les « flores anciennes ». En 1900, Fockeu mentionnait 21 espèces de lichens épiphytes à Lille. En 1951, Bouly de Lesdain n'en trouve plus que deux, considérées comme « toxitolérantes », et que Fockeu n'avait pas mentionnées. Enfin en 1973, inutile de chercher, les lichens ont disparu. Ce qui veut dire que le ciel du Nord industrialisé devient de plus en plus irrespirable.

Pierre ROSSION ■

EN 1951 LA POLLUTION DÉCIME LES LICHENS: IL NE RESTE PLUS QUE 2 ESPÈCES.

Ces 2 espèces n'avaient pas été répertoriées par Fockeu en 1900. La raison est simple : elles n'existaient pas. Elles sont « toxitolérantes », c'est-à-dire qu'elles acceptent un certain degré de pollution de l'air.

A



Lecanora hageni



Lecanora conyzaeoides

EN 1973 LES LICHENS ONT TOUS DISPARU. LA POLLUTION A DÉPASSÉ LE SEUIL CRITIQUE.

La teneur en oxyde de soufre du ciel lillois est supérieure à 170 microgrammes par mètre cube d'air. Aucun lichen ne peut vivre dans ces conditions : c'est la dose mortelle. Mais le citoyen n'est-il pas lui aussi menacé ?

Truffes : quand un paysan donne des cours aux agronomes

Biologiste « sur le tas », M. Signoret semble avoir démontré que c'est bien du gland que dépend la nature du chêne truffier, alors que les savants disaient que c'est du plant.

En ce qui concerne la culture de la truffe, M. Léopold Signoret, paysan à Faucon, Vaucluse, s'y connaît et ce ne sont pas les scientifiques qui le contrediront, puisque depuis de nombreuses années il collabore avec le laboratoire de cryptogamie du Muséum national d'histoire naturelle. Finalement une liaison « paysans-université » a fini par s'établir. Les scientifiques se rendent à Faucon pour étudier sur le terrain les plants truffiers que M. Signoret a mis au point, et aussi les truffières naturelles de la région, notamment celles du Mont Ventoux, les plus importantes du monde. En retour, M. Signoret monte souvent à Paris, au Muséum, pour coller l'œil au microscope et pour donner des cours sur ce que sa longue expérience de trufficulteur lui a enseigné. Si les scientifiques ont ap-

pris dans les livres c'est dans le grand livre de la Nature que M. Signoret a tout appris, ce qui n'exclut pas, pour lui la lecture. A force d'observer et de se documenter, il a fini par émettre une théorie de la culture des truffes, parfois contestée par les savants, mais que la pratique a vérifiée. Résumons l'objet du litige. La truffe est le fruit souterrain d'un champignon dont l'appareil végétatif est constitué de longs filaments qui tissent à l'intérieur du sol un réseau appelé « mycélium ». Ce mycélium apporte la nourriture à la truffe en contractant une association ou symbiose avec un arbre dit « truffier ». L'arbre fournit au champignon les substances de croissance et les sucres, et en retour le champignon favorise l'absorption des sels minéraux par l'arbre. Le relais où se font les échanges entre les deux partenaires est matérialisé par

les micorhizes. Ce sont les extrémités des filaments mycéliens, terminés en doigts de gant, qui s'emboîtent dans les fines radicelles de l'arbre. L'aptitude du chêne à mycorhizer la truffe est connue depuis longtemps. Cependant, pas n'importe quel chêne. Certains le sont, d'autres ne le sont pas, et leur descendance suit la même règle. D'où le mythe du « grand truffier », auquel M. Signoret croit, à juste raison, dur comme fer. Cependant les savants n'y croient pas. A l'appui de leur thèse ; les truffes se rencontrent certes au pied des chênes, mais on en trouve également au pied des tilleuls, des noisetiers, des charmes et des pins d'Alep. Tant et si bien que les chercheurs de l'Institut National de la Recherche Agronomique, en sont venus à mettre au point et à commercialiser des plants de noisetiers ensemencés artificiellement par des mycéliums de truffes. Les jeunes plants d'arbres sont cultivés, en laboratoire, sur un milieu aseptisé dans lequel on introduit des mycéliums ou des spores de truffes (1). Bientôt des micorhizes se forment et la symbiose se fait. Mais ces plants, selon M. Signoret, ne conviennent pas à tous les terrains et ils n'ont pas encore fait leurs preuves. En outre ces plants qui coûtent cher (10 F le plant) ne sont pas encore disponibles sur le marché du Vaucluse. Par contre M. Signoret estime qu'on peut obtenir de très bons résultats avec des plants obtenus, sans passer par le stade laboratoire, en faisant pousser des glands prélevés sur des chênes « bons producteurs » de truffes, et inséminés en pleine terre par des mycéliums de truffe. Ces plants ne coûtent que 2 F. M. Signoret sait reconnaître ces glands de « cru » et il ne se trompe pas. Mais ce don ne lui est pas venu tout seul. C'est à force d'observer et de réfléchir que M. Signoret a pu parvenir à cette sagacité. D'ailleurs laissons-lui la parole.

« Il me semble que pour une

(1) Voir *Science et Vie* n° 663, décembre 1972.



M. Signoret et son chien, dressé pour repérer les truffes.

culture dont, au fond, on ne connaît pas grand-chose, on ne tient pas tellement compte de la semence, pourtant primordiale dans toute entreprise agricole. Bien des gens sèment n'importe quels glands, sans aucune garantie, ce qui est bien hasardeux.

« Un peu par curiosité, un peu pour rendre service, j'ai eu l'idée d'élever des chênes truffiers, mais comment faire ? Personne ne s'expliquait les différences de production entre les arbres d'une même plantation. Ce phénomène m'embêtait, j'ai voulu m'en occuper un peu, lire ce qui avait été écrit sur le sujet et voir sur place. J'ai visité des quantités de truffières, discuté, parfois pendant des heures, vous savez comment les choses se passent dans nos campagnes, avec le grand-père, la grand-mère, qui toute leur vie avaient cultivé des truffes, ou en avaient récolté. Notamment un qui me disait un jour, « voyez sur ce terrain, c'est partout le même, ce morceau là-bas a toujours produit, il y en a six lignées, mais dans le morceau d'à côté, très peu d'arbres ont donné, j'ai pourtant pris les glands au même chêne, un bon truffier, l'année d'après ». Après avoir bien discuté avec ce monsieur, recherché les causes du phénomène, je me suis aperçu que l'année où il avait semé ses premiers glands, les vents du sud dominaient ; l'année suivante, c'étaient les vents du nord. Or,

justement au nord de l'arbre où il avait pris ses semences, il y en avait d'autres qui ne produisaient pas. Il pouvait fort bien y avoir eu une affaire de fécondation, les vents du nord apportant du pollen d'arbres non producteurs, alors que l'année précédente les vents du sud apportaient le pollen d'arbres situés de l'autre côté, producteurs de truffes, ceux-là. J'ai souvent raconté cette histoire à d'autres trufficulteurs : par leurs réponses, à force de chercher pourquoi tel coin avait produit, l'autre moins, un autre pas du tout, je me suis rendu compte que ma première conclusion était probablement bonne. Quand on sait tous les croisements qui peuvent s'opérer entre les chênes, il ne me paraît pas invraisemblable que l'arbre susceptible d'être truffier soit, justement, le résultat d'une fécondation particulière, difficile à contrôler, certes, parce que sujette aux variations des vents.

« A la suite de ces visites, de ces discussions, de mes observations, je suis arrivé à me faire une opinion sur l'obtention des plants de chênes truffiers. L'élevage des plants en pots, pratique la plus courante, ne m'a pas donné suffisamment de satisfactions. Je préfère aujourd'hui les plants élevés en pleine terre : le chêne devient plus rustique et le mycélium est bien visible sur ses radicales, à l'arrachage. »

Donc, à tous les coups, M. Signoret est garant du résultat puisqu'à l'arrachage il voit l'infection des radicales du chêne par les mycéliums de truffes. Ce qui prouve bien que l'aptitude du chêne à micorhizer la truffe est bien liée au gland. Mais ce mystérieux pouvoir du gland reste à expliquer. Et ce n'est pas à M. Signoret, qui n'est pas biologiste, du moins « officiellement » de le démontrer scientifiquement. Il a mis les chercheurs sur la piste. A eux maintenant de résoudre l'énigme.

La France produit annuellement 40 tonnes de truffes alors qu'elle en produisait 2 000 tonnes au XIX^e siècle. Actuellement, la culture de la truffe est en pleine mutation. M. Signoret veut être le fer de lance d'une rénovation de cette culture.

« Selon les uns, il n'y a plus guère de production et ce n'est plus la peine de planter, c'est une culture qui disparaîtra. Selon les autres, attendre 8 à 10 ans pour retirer quelque profit, c'est bien long ; mieux vaut planter de la vigne. Ces gens-là me semblent bien pessimistes. Je crois que l'avenir de la truffe est assuré, la demande augmente sans cesse et les gourmets sont de plus en plus nombreux. »

M. Signoret fait confiance à la jeunesse pour remettre en vedette la culture de la truffe : « Beaucoup plus de jeunes qu'on le croit s'intéressent à la truffe. Les uns estiment que si, avec un peu d'effort, on peut faire reverdir une colline pelée, cela en vaut la peine. Le terrain n'y perdra rien et si on reboise avec des truffiers, eh bien, la récolte sera la bienvenue. D'autres préfèrent orienter une partie de leur activité vers une branche où le risque de surproduction n'existe pas. »

La trufficulture est, selon M. Signoret, un métier qui passionne la plupart de ceux qui la pratiquent. Aussi tient-il à encourager ceux qui hésitent à franchir la porte de ce débouché.

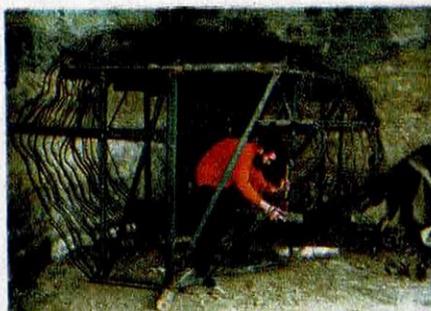
Pierre ANDÉOL ■

Les faux taureaux du faux Lascaux seront aussi vrais que les vrais !



Enfin guérie par les savants, la grotte de Lascaux n'a pu être sauvée qu'en retournant à la nuit...

Mais un « fac-similé » scrupuleux (dont on voit ci-dessous l'ossature de la construction) immortalisera dans un cadre identique les chefs-d'œuvre de l'art rupestre reproduits finement par calque





23 ans ont suffi pour accabler Lascaux d'un mal qui l'avait épargnée durant 16 millénaires

Le plus vaste et le plus précieux musée naturel de la préhistoire fermera bientôt ses grandes portes de la nuit. Les fresques du bestiaire paléolithique retourneront aux ténèbres dont le temps les avait revêtues. Quelques savants encore les verront nues, par privilège. La foule restera dehors : toutes les grottes à peinture de la vallée des Eyzies (Dordogne) — et d'ailleurs — suivront tôt ou tard le sort de celle de Lascaux !

Dans l'esprit du profane qui évoque les phénomènes d'altération des peintures pariétales, deux visions schématiques germent d'emblée : « La mousse qui verdit les murs des vieilles églises » et « la respiration humaine ». Pour les biologistes, géologues hydrologues, peintres et techniciens qui sont « au chevet » des grottes, l'expression « maladie de la pierre » traduit trop succinctement ces affections fatales. Il s'agit plutôt d'une chaîne d'agressions constituée par des maillons de différentes sortes. Les causes de cet assemblage hétérogène ne sont pas toutes connues. C'est pourquoi, bien souvent, le mal ne peut être prévenu.

Les grottes à peinture sont le siège de trois agressions potentielles ou effectives dont Lascaux est hélas ! le lieu d'observation par excellence.

Des algues microscopiques sphériques se présentent non seulement à la surface de la couche de calcite mais en profondeur dans les pores de la roche et entre les cristaux de carbonate de calcium. Après culture, d'autres espèces apparaissent, notamment : Cyanophycées, Chlorophycées, Xanthophycées. Outre ces algues, prolifèrent de petits animaux : Infusoires ciliés, Rotifères, Rhizopodes, etc., ainsi que des Bactéries, des Actinomycètes et des champignons inférieurs. Quel est donc le processus de contamination ?

Une faune et une flore particulières hantent toutes les cavités souterraines, mais par un phénomène d'auto-épuration, le nombre et la diversité des organismes sont habituellement limités. A Lascaux, ce mécanisme naturel a cessé de jouer. Lorsque l'artiste préhistorique réalisa son œuvre, algues et bactéries s'y trouvaient déjà, mais au moment de la découverte aucune colonie alguale n'était visible par suite de l'effondrement de l'entrée de la grotte, plongeant

celle-ci dans l'obscurité. Les algues, évidemment, comme toute plante à pigment, ont besoin avant tout de lumière. L'arrivée du public s'accompagna d'une invasion d'algues et de bactéries provenant de l'extérieur, sans compter les poussières et les substances organiques ainsi qu'un surcroît de gaz carbonique et de vapeur d'eau (1). Mais l'on s'aperçut bientôt que l'homme n'était pas l'unique propagateur de gaz carbonique dans la grotte. Des émanations d'intensité surprenante s'échappaient d'un endroit précis du sanctuaire préhistorique, le Trou du Sorcier. Ce gaz était dû à la décomposition de matières organiques contenues dans la terre qui entoure la grotte... L'éclairage électrique aidant, toutes les conditions étaient requises pour favoriser la multiplication des algues, tandis que la micro-faune trouvait sa subsistance. Bactéries et champignons se nourrissaient des excréments et des cadavres de l'envahisseur. Les micro-organismes se réjouirent de la valeur biogénique de la roche.

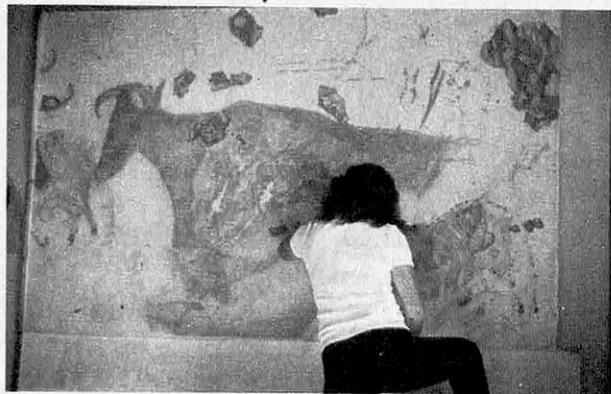
La peinture rupestre est terne ou colorée suivant l'état d'humidification des pigments. Les surfaces noires sont généralement stables mais les ocres ou rouges peuvent être altérés par la carbonation des oxydes de fer. Le rouge foncé par exemple, vire à l'ocre jaune mais plus tard retrouve à peu près sa teinte initiale. Un microclimat s'installe autour de l'œuvre d'art soumise à de fréquentes condensations. Parfois, après culture, ont été prélevées des bactéries fixatrices de fer qui, pour leurs besoins métaboliques utilisent le fer des pigments.

Une patiente observation a permis de déceler certaines modifications de la structure cristalline des parois ainsi que des fissures de l'enduit de calcite. Celle-ci, forme de carbonate de calcium cristallisé, est de même nature que les stalactites et les stalagmites. Elle s'étale sur la roche calcaire, lui donnant cet aspect laiteux et faiblement ocré par endroits. C'est sur ce support, véritable « plastification naturelle » que nos aïeux ont exécuté leurs fresques. La calcite est due à une succession de transformations du carbonate de calcium passant tour à tour de

(1) Une personne dégage en une heure 20 litres de gaz carbonique, 40 grammes d'eau sous forme de vapeur, 60 calories. En une seule journée Lascaux pouvait accueillir quelque 1 200 visiteurs.



Mme M. Peytral et M. Hi Se Lee : un travail d'orfèvre !



l'état stable à l'état instable et soluble. Et c'est justement en présence d'eau et de gaz carbonique que le carbonate de calcium normalement stable et soluble, se dissout, s'écoule et percole à travers le sol et la roche avec ses deux solvants. Lorsqu'une cavité se présente sur le chemin de la nouvelle solution, l'air de la grotte étant à la pression atmosphérique, la pression du gaz carbonique qu'il renferme ne parvient pas à équilibrer celle du même gaz contenu dans la solution. Il en résulte un nouveau dégagement de gaz carbonique et le retour du carbonate de calcium à son état d'insolubilité. Celui-ci cristallise alors un peu partout sur les parois et modifie l'intensité de la couleur ou dissimule même celle-ci. Comme s'abaîsserait un voile déformant entre l'œil et l'objet qu'il contemple.

Lascaux guérie, Niaux indemne

Aussi vrai qu'un micro-climat peut varier d'une fresque à l'autre, les conditions climatologiques changent de grotte en grotte et les agressions n'ont pas partout le même effet. Lascaux découverte en 1940 a été fermée au public en 1963. Oui, 23 ans ont suffi pour l'accabler d'un mal qui l'épargna 16 millénaires durant ! Après décontamination de l'air et des parois, les équipes de savants pluridisciplinaires ont réussi ce tour de force de stériliser la « Chapelle Sixtine » de la préhistoire dont le volume atteint 1500 m³. La contamination algale et bactérienne a été conjurée sans laisser de trace. Les mutations chromatiques ne s'observent plus. L'agression cristallographique a été repoussée. Lascaux est sauvée au prix de se dérober, au prix de ne plus la voir. Dans sa chambre aseptique, elle survit comme une grande brûlée. Et la machinerie d'air



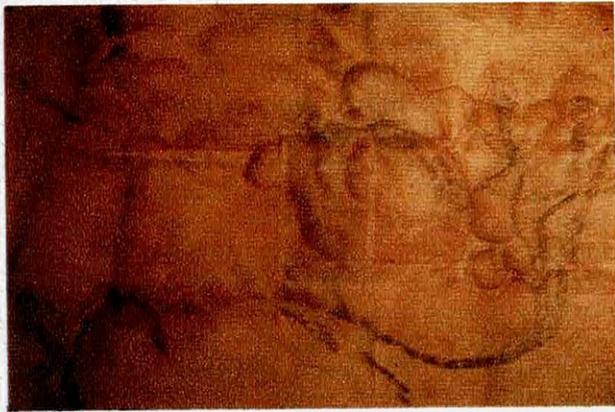
conditionné maintenant les niveaux de température et d'hygrométrie requis pour la conservation de ses fresques n'en interdit pas moins l'accès aux visiteurs.

C'est dire que toutes les autres grottes à peinture doivent être rendues à leur nuit si l'on tient à les conserver à l'état d'origine. Déjà la limitation des entrées est appliquée aux plus riches d'entre elles, telles Font de Gaume. Mais cette mesure restrictive suffit-elle à préserver leur avenir ? Il faudrait déjà traiter celles guettées par la contamination avant qu'elles ne tournent en « chambre de culture » ; puis attendre de longues années avant de décider leur peu probable réouverture. Sinon qu'advient-il de ce patrimoine universel où se raconte la vie des hommes, ailleurs insaisissable ? Les savants qui ont mis au jour, ces temps passés, la nouvelle galerie de Niaux (Ariège) ont bien mesuré la gravité de l'enjeu. Le sanctuaire est fermé au public car l'intérêt qu'il présente aussi est d'avoir été, un milieu clos pendant plusieurs milliers d'années... On l'étudiera par télémesure en n'y faisant que de rares apparitions. N'est-il pas essentiel de percer d'abord les secrets de cette grande « bulle d'air » pratiquement isolée de l'extérieur et savoir comment s'organisent ses échanges avec les peintures, les supports, les parois ? Ainsi saurons-nous peut-être pourquoi ces fresques du paléolithique deviennent « éphémères » dès que l'homme s'apprête à les prendre des yeux.

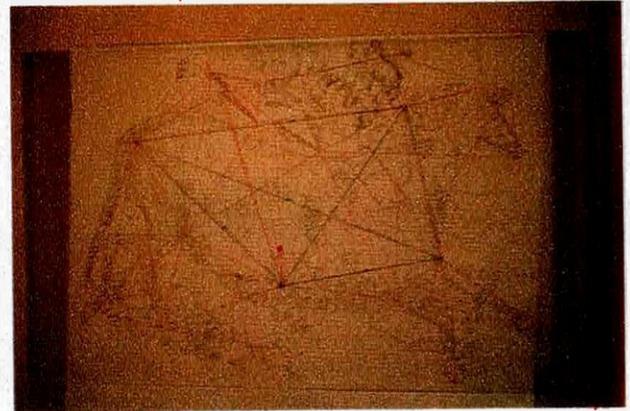
A Lascaux, la préservation de l'héritage que nos contemporains transmettront intact aux générations futures est maintenant assurée. La Cathédrale des Ténèbres qui appartenait à la famille La Rochefoucauld de Montbel est devenue propriété de l'Etat. L'annonce de construire un fac-similé de la grotte a soulevé des protestations auxquelles aucun savant, aucun artiste ne s'est joint. L'entreprise serait sacrilège et attirerait comme crotte la mouche, promoteurs et camelots... Aucun Luna-Park n'a été monté devant le Palais de Chaillot où le Musée des Monuments Français abrite les moulages de sculptures et copies des peintures du Moyen Age au XIX^e siècle. La protection d'un site relève de l'Etat, non du bâtisseur de cathédrales. A l'heure où la précarité de notre environnement met en péril la qualité de la vie et rend mortels les chefs-d'œuvre de notre espèce, pourquoi fustiger le conser-



1 - Le « vrai » cheval chinois dans la grotte authentique.



2 - Etude peinte du relief d'après les courbes de niveau.



3 - Ce même cheval reporté sur calque avec triangulation.



4 - Un autre cheval reporté sur calque d'après documents IGN.



5 - Les colorants : ocre jaune, manganèse et palettes d'essais.

La reproduction fidèle du bestiaire de Lascaux posait aux artistes des problèmes particuliers. Les peintures n'étant pas planes, mais épousant le relief de la pierre, il ne devenait possible de faire coïncider plan et volume qu'en recourant à la triangulation. Les peintres, d'autre part, n'avaient droit de travailler « de visu » qu'une heure par jour. Enfin, il fallait retrouver les pigments naturels anciens ayant servi de colorants. Ce « culte de l'exactitude », mariant l'art et la science, exige trois ans de travail.



6 - Première reproduction achevée du cheval chinois qui sera peint à fresque.

Une copie « à l'identique » d'un fabuleux bestiaire dans le respect du relief et celui des pigments

vateur, non le sapeur ?

Le fac-similé sera incrusté dans la colline à même profondeur et à 300 m de l'original dans ce site calme et isolé où Lascaux s'est longtemps dissimulée. L'architecture de la grotte, son aspect géologique, sa température, son hygrométrie, son éclairage pénombé seront exactement reconstitués. Le futur visiteur est assuré que le conditionnement par machinerie lui restituera le milieu caverneux habituel. Il devra se vêtir en conséquence...

Sur les parois intérieures, le bestiaire fabuleux est en voie de reproduction dans les mêmes couleurs minérales avec les mêmes procédés primitifs. Cette œuvre patiente et raffinée, excluant toute concession est placée sous le contrôle du ministère des Affaires Culturelles. Seule échappera à la sensibilité profonde cette invisible présence de l'artiste animalier du paléolithique, qui consacre ses *droits d'auteur*. Le monde avide de connaître le message de nos ancêtres ne le recevra pas autrement.

Lorsqu'on apprit l'an passé qu'au voisinage de Lascaux le ministère des Armées allait effectuer les essais souterrains d'un explosif conventionnel dont les effets à l'air libre équivalaient à ceux d'une bombe A, les milieux scientifiques s'émurent. La grotte n'y résisterait pas !... Le tir n'a pas eu lieu mais l'enseignement fut salutaire, car le creusage du fac-similé à la dynamite et au marteau piqueur provoquerait sans doute l'ébranlement des peintures. Le sismographe des géophysiciens révéla que de petites charges libérées à 300 m de la grotte n'affectaient pas l'état de celle-ci et que les bruits extérieurs étaient moins ressentis que ceux enregistrés à l'intérieur, claquement des portes, déambulation, etc. Le rocher est heureusement isolé du reste de la colline par un « matelas » de sable argileux qui amortit les vibrations.

Les entrepreneurs ⁽¹⁾ n'attaquent pas la roche de la nouvelle grotte comme un chirurgien dentiste la molaire du patient. Ni roulette ni foret titanique en action ! On dénude le sol, on casse du roc, on ouvre un « grand entonnoir » qui sera bientôt coiffé d'un toit en béton armé sur

lequel la terre reflourira, arbres et plantes ⁽¹⁾. Cette construction ne mérite pas qu'on s'y attarde. Elle relève des traitements modernes du sous-sol.

L'enjeu de la réussite réside avant tout dans la fidélité de reproduction des œuvres d'art. Trahir la main absente de l'ancêtre priverait le regard du choc esthétique que l'admirateur de la vieille grotte, lui, a pu ressentir. C'est pourquoi l'expression fougueuse du bestiaire et le rendu des peintures reposent sur la méthode scientifique qui a été choisie pour mener l'ouvrage à son terme. Quatre artistes ont une charge d'autant plus lourde qu'ils porteront demain témoignage devant les générations futures : MM. Pierre Weber, et Bernard Augot, sculpteurs, Mme Monique Peytral et M. Hi Se Lee, peintres. Le fac-similé aura une longueur de 40 m et une hauteur maximum de 8 m. Il enchâssera la célèbre salle des Taureaux et le diverticule axial. Le diverticule de droite, troisième « élément » de Lascaux, ne sera pas reproduit. Ses peintures moins saisissantes que les autres seront exposées dans une annexe.

Les parois intérieures d'une épaisseur de 8 à 12 cm sont constituées par une carcasse métallique déployée suivant les formes à reproduire, qui sera fixée de manière qu'un chemin de ronde latéral l'isole du roc et du béton. Comme au théâtre, il y aura un « décor » et des coulisses, mais si le spectateur s'avise de « frapper au décor » comme on frappe à la porte, celui-ci ne sonnera pas creux. Le chemin de ronde permettra aux techniciens en place de contrôler l'envers des parois.

C'est après examen des courbes de niveau relevées à Lascaux par l'Institut Géographique National que le sculpteur élabore le profil du fac-similé dont les coupes sont distantes de 5 cm. Passant du plan au matériau, la courbe au trait devient une tige de fer, aux sinuosités fidèles et précises. Des centaines de tiges sont ainsi soudées sur des longerons métalliques qui épousent de leur côté la forme du tracé longitudinal. Ainsi se rejoignent les coupes verticales et horizontales constituant l'ossature autour de laquelle le gros-œuvre extérieur sera édifié. Au joyau son

(1) Centre d'Information et de Documentation de Lascaux, firme privée dont l'un des gérants est Charles Emmanuel de la Rochetoucauld.

(1) La grotte originale n'est guère profonde. Son faite est presque à fleur de terre.

Quand la Chine de Mao se penche sur son passé



Au lendemain de la Révolution de 1949, les Communistes chinois mettaient sur pied un vaste programme de fouilles archéologiques. Anachronisme? Non: recherche d'une identité perdue et de leçons modernes.

Depuis l'abdication de la dynastie des empereurs mandchous, en 1911, et l'établissement de la République, sous la présidence de Sun-Yat-Sen, jusqu'au triomphe de Mao Tsé-Toung sur les forces républicaines de Tchang Kaï-chek en 1949, la Chine, l'immense Empire du Milieu, le pays le plus ancien et le plus peuplé du monde a passé par une période confuse. Dans la succession de tiraillements qui marqua cette époque, ce formidable réservoir culturel s'était asséché et dans le temps même où l'unité de la nation s'effritait, son identité s'était perdue. Qui étaient les Chinois? Comment vivaient-ils? Qu'avaient-ils fait? Paradoxalement, dès 1949, cet Etat tout neuf, en quête de puissance industrielle et scientifique, ranima la plus « littéraire » des sciences,

l'archéologie, pour lui demander les réponses à ces questions. En pleine Révolution Culturelle, alors que les Gardes Rouges allaient jusqu'à menacer les richesses artistiques du pays, les archéologues, paysans et militaires chinois continuèrent de fouiller la terre et de déchiffrer des inscriptions pour retrouver la continuité qui liait la Chine de Mao à la Chine Eternelle.

De mai à septembre, les Parisiens vont découvrir, premiers au monde, une vaste partie de leur butin. Qu'ils ne s'y trompent pas: il ne s'agit pas d'un étalage esthétique, fut-il de très grande valeur, ni d'une manifestation pittoresque du Magasin de l'Histoire. Les archéologues chinois ne cherchent pas à vérifier l'universalité de la culture: ce serait presque le contraire, ils recherchent ce qu'il a de plus chinois dans



Pendant près de 2 000 ans,
la femme du prince
Liu Sheng de Chingshan
a dormi dans ce sarcophage
de jade cousu d'or
jusqu'à sa découverte en
1968 à Mancheng.



Photo Hsintu

Cette lampe à huile à éclairage réglable et orientable faisait partie du mobilier funéraire de Liu Sheng.

la Chine. Quand ils s'attachent à compléter ou à vérifier les anciennes chroniques, ce ne sont pas les mécanismes fugitifs de l'Histoire qu'ils recherchent, c'est l'initiative chinoise. Qu'a fait, par le passé, l'Homme Chinois ? En quoi a-t-il eu raison et en quoi s'est-il trompé. « Il faut que le passé serve le présent », a déclaré Mao-Tsé-toung et c'est pourquoi, après sa victoire, le Conseil des affaires culturelles, sous la dépendance du Premier ministre, s'est empressé de placer plus de 180 sites archéologiques sous sa protection. Voyez-vous Robespierre déclarant en 1791 que les fouilles relatives à la civilisation gauloise étaient d'intérêt public ?...

Les résultats n'ont pas déçu les espoirs : de 1966 à 1970, plus de 160 000 pièces ont été retrouvées dans la seule province du Shensi. Un village néolithique entier a été mis à jour et transformé en musée. Mais, une fois de plus, ne nous y trompons pas : lorsque les archéologues chinois découvrirent dans certaines tombes de la dynastie Shang des centaines de squelettes d'esclaves enterrées avec leur maître, probablement immolés, cela présentait pour eux un intérêt essentiel : une preuve du caractère esclavagiste de la société du XVII^e siècle av. J.-C. Pour des archéologues européens, ce point eut été supplanté par l'intérêt « historique pur ». Lorsque les Anglais Carter et Carnarvon découvrirent le formidable trésor de Tout Ankh Amon, l'intérêt esthétique de leur découverte éclipsa tout le reste ; on en oublia presque que le jeune roi, mystérieusement décédé à 19 ans, n'avait été que le pantin des prêtres d'Amon, désireux d'effacer le culte honni et monothéiste d'Aton, le dieu-soleil. Mais, quand en 1968, à Mancheng, dans la province du Hopeï, on découvrit les sarcophages en jade de Liu Sheng, prince de la branche Qin de la dynastie de Han de l'Ouest, mort en 113 av. J.-C., et de sa femme, ensemble avec 2 800 objets d'or, d'argent et de bronze, dans une tombe fantastique de 3 000 m³ creusée à même le roc, les Chinois virent d'abord une preuve de plus

de la féodalité qui avait été le régime de la Chine pendant les vingt siècles précédents.

Que dirent-ils des linceuls constitués de cottes de 2 000 plaques de jade ciselé reliées par des fils d'or ? Qu'il fallut à l'époque dix ans de travail à un artisan pour achever un tel ouvrage et que ces luxes funéraires dénonçaient l'opulence et la décadence de la classe des seigneurs.

Et c'est là que l'Occidental ne peut manquer d'être frappé, émerveillé même, par l'immense patrimoine savant de la Chine, patrimoine d'autant plus étonnant qu'il s'est constitué dans une continuité absolue, du Sinanthrope, le fameux homme de Pékin, à nos jours ! Le tableau des pages 93 à 95 en donne une idée assez large. Dès le départ, presque, les Chinois manifestent un génie particulier pour la technique, qui se transmettra d'ailleurs à l'Europe. « La civilisation chinoise, déclare Jacques Gernet, directeur d'études à l'Ecole Pratique des Hautes Etudes, commence avec le bronze. Avec lui apparaissent tout un ensemble de techniques supérieures, char attelé, écriture, calendrier, nouvelles formes d'architecture. » (1) Avec lui apparaît également le clivage entre les gens des villes et les paysans. Le bronze va servir à faire des armes et ceux qui se serviront de ces armes commanderont le destin de la Cité : ce seront les nobles, guerriers et chasseurs. Ceux qui cultivent la terre sont « fatalement » placés sous leurs ordres, le servage est instauré. C'est ainsi que le technique modèle le politique.

Nous sommes alors à la fin du XVIII^e siècle av. J.-C., il y a 3 700 ans. Cet essort technique, déclenché par le maniement de la métallurgie du bronze, « cristallise » la civilisation chinoise. Les villages fortifiés sont placés sous la dépendance des seigneurs armés, dont les suzerains, eux, résident dans des cités-palais, citadelles de luxe et de puissance « au milieu d'une mer de barbarie néolithique ». Le pouvoir se centralise et le paysan s'accoutume à la notion d'une métropole qui commande le pays.

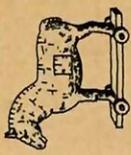
Ainsi, au lieu de former un mascarot d'antagonismes, « la culture néolithique de la Chine du Nord, qui apportait l'organisation matriarcale, les maisons à demi enfouies dans le sol et les pointes de flèches, se fond avec la culture de la Chine du Sud, qui utilisait le fer, l'arbalète, la riziculture en terrasse, qui avait domestiqué le buffle et qui avait inventé la laque ». Cette synthèse crée une vocation qui, comme le dit l'historien Buchanan (2), va constituer le caractère fondamental de la civilisation chinoise.

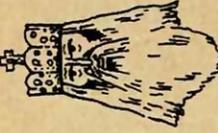
Au cours de leurs recherches, les archéologues chinois ont fait une « simple petite trouvaille » qui a jeté bas et les idées de l'Occident et les idées de la Chine ancienne sur l'évolution politique de l'Empire Céleste. Cette découverte est la suivante : les foyers de culture se créaient

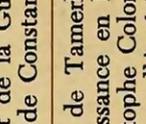
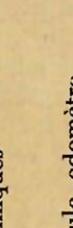
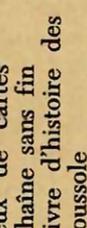
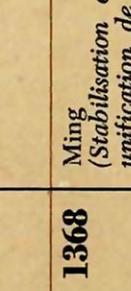
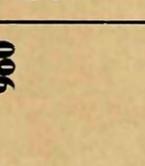
(1) Voir à ce propos ses deux ouvrages « La Chine Ancienne ». Coll. Que sais-je. Puf et « La Civilisation chinoise » Armand Colin.

(2) Voir son remarquable ouvrage « L'Espace chinois » Edition Armand Colin.

**LA CHINE, DU SINANTHROPES A MAO:
500 000 ANS DE CONTINUITÉ**

| CHRONOLOGIES | DYNASTIES | CIVILISATION | RESTE DU MONDE |
|----------------------------|---|--|---|
| av. J.-C. 500000 | | Paléolithique Sinanthrope Homme de Pékin à Chou Kou Tien | |
| 25000 | | Mésolithique Industrie des microlithes | |
| 3000 | Huang Ti (Souverain civilisateur) <i>mythique,</i> | Néolithique Poteries rouges Poteries noires | Pyramide de Keops  |
| 2200 | Hia | | |
| 1766 | Shang | Age du bronze Développement du féodalisme Ecriture, calendrier, char attelé Elevage, villages fortifiés | Grands pharaons égyptiens Guerre de Troie  |
| 841 | Zhou de l'Ouest | Début histoire datée Astronomie Géomancie | |
| 770 | Printemps Automne | Age du fer Epée, haches, monnaie métallique Diagnostic médical Calcul année solaire Observation Comète de Haley | Confucius Bataille de Marathon  |
| 475 | Royaumes combattants | 1 ^{er} catalogue 1 ^{er} ouvrage d'alchimie Réforme du calendrier | Incendie des livres (Chine)  |

| | | | | |
|------------------|--|---|---|---|
| 209 | Qin (<i>Elaboration du noyau de l'empire</i>) | Commerce avec Rome Construction de la Grande Muraille | Jules César Jésus-Christ |  |
| 206 | Han de l'Ouest | Nouveaux instruments agricoles Nouveaux systèmes d'assolement Papier Moulin à eau Notation systématique des taches solaires | | |
| après J.-C. 8 | Xin | | | |
| 25 | Han de l'Est | Premier type de papier Sismographe Sphère de visée pour arbalète | | |
| 220 | Trois royaumes (<i>Invasion des Barbares</i>) | Brouette Machine hydraulique Gymnastique médicale Premiers livres |  | |
| 280 | Jin | Acupuncture Traité de botanique de la zone tropicale Gnomon | Règne de Constantin | |
| 420 | Dynasties du Nord et du Sud | Traité de diététique Etrier Bateau rapide Statue colossale en fonte |  | Fin de l'Empire romain |
| 581 | Sui (<i>Empire chinois unifié</i>) | Grand canal Étiologie des maladies Pont à arches segmentées | | |
| 618 | Tang | Élevage d'état Equation du 3 ^e degré Traitement du goitre avec des extraits thyroïdiens Traitement du diabète Carte du ciel Premier emploi du zéro Horloge hydraulique à échappement Expédition scientifique Bateau avec roues à aube Dictionnaire des minéraux Premier livre xylographié Gouvernal | Invasion de l'Espagne par les Arabes Empire de Charlemagne |  |

| | | | |
|--------------------|--|---|--|
| <p>905</p> | <p>5 dynasties</p> | <p>Jeux de cartes Chaîne sans fin Livre d'histoire des techniques Boussole Forage profond Construction d'un véhicule odomètre Observation du supernova (1054) Traité de sériciculture Mesure de la déclinaison magnétique Dominos Traité de pédiatrie Mesure du cercle Interdiction des exportations d'or</p>  | <p>Invasion de l'Angleterre par les Normands Croisades</p> |
| <p>960</p> | <p>Song (Chine du Nord contre Chine du Sud)</p> | <p>Traité d'agriculture Utilisation des vitamines des fruits</p> | <p>Marco Polo à Pékin Début de la Guerre de cent ans Prise de Constantinople par les Turcs</p> |
| <p>1271</p> | <p>Yuan (Mongols)</p> | <p>Carte coréenne montrant l'Afrique Impression avec caractères mobiles Construction Grande Muraille Emploi de canons achetés aux Portugais Traité de médecine préventive Variolisation courante Blindage des navires</p> | <p>Mort de Tamerlan Renaissance en Europe Christophe Colomb découvre l'Amérique</p>  |
| <p>1368</p> | <p>Ming (Stabilisation et unification de l'espace chinois)</p> | <p>Réorganisation du système fluvial Culture du maïs Mesure du li d'après le méridien terrestre (99 ans avant celle du kilomètre) Début de l'industrialisation Forte explosion démographique</p> | <p>Les Jésuites en Chine - Louis XIV Indépendance des Etats-Unis Révolution française Napoléon Le Japon s'ouvre aux étrangers (1854)</p>  |
| <p>1636</p> | <p>Qing (Mandchous)</p> | <p>Premières fouilles archéologiques à An Yang Découverte de l'homme de Pékin</p> | <p>Guerre Russo-japonaise Première Guerre Mondiale Deuxième Guerre Mondiale</p> |
| <p>1912</p> | <p>République de Chine</p> | <p>Synthèse de l'insuline Missile intercontinental Satellite artificiel Bombe H Ordinateur Synthèse médecine chinoise et occidentale Anesthésie par acupuncture Greffe de membres sectionnés</p>  | <p>Bond en avant Début querelle sino-soviétique Réconciliation Chine-USA-Japon</p>  |
| <p>1949</p> | <p>République Populaire de Chine</p> | | |

Suite de l'article page suivante

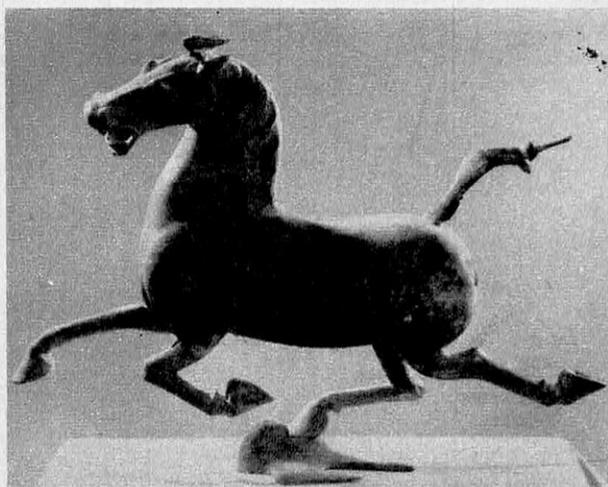


Photo Histnatur

Ce cheval galopant sur une hirondelle montre l'extraordinaire maîtrise du bronze atteinte par les artistes chinois dès le début de notre ère.

autour des centres de métallurgie. Cela paraît logique, mais les chroniques historiques des Han par exemple, disaient le contraire : qu'il existait un siège central du pouvoir, où les dynasties se succédaient les unes après les autres.

En effet, si le paysan s'était accoutumé à l'idée d'un pouvoir central, cela ne veut pas dire qu'il n'y eut qu'un seul pouvoir. L'une des corrections les plus importantes que nous devons aux archéologues chinois, c'est qu'il exista simultanément des États et des royaumes indépendants. On eut ainsi, au III^e siècle, un royaume Wei au Nord, un royaume Wu au Sud et un royaume Shu dans le bassin du Sze-Chuan. Il était donc erroné de donner à une époque entière le nom d'une dynastie régnante, Wei, par exemple.

Autre rectification : si la Chine s'est trouvée isolée, ce ne fut pas toujours de par sa volonté. Elle abrita souvent, et tout au long de son histoire, des dizaines de races très différentes. Encore la synthèse ! Actuellement, toutefois, la race des Han constitue 92 % de la population, mais les 8 % restants appartiennent à des ethnies différentes. La souplesse de l'unification, maintes fois reprise dans le passé, se discerne dans la variété des langues également. Si les 70 % de la population parlent le mandarin, langue de Pékin, on parle aussi en Chine le wu, le min, le cantonnais, le xian, le hui chow et le kan. Mais l'un des faits, unique au monde, qui a beaucoup contribué à la continuité et à la cohésion de la nation chinoise, apparue à l'Age du Bronze et puis fixée, au moins sous sa forme écrite, il y a plus de 2 000 ans. Car, on peut actuellement lire tels quels des textes vieux de vingt siècles, ce qui est sans exemple dans l'histoire des cultures.

Mais l'Age du Bronze ne fut pas pour la Chine un « accident heureux », exceptionnel : à l'Age du Fer, les Chinois retrouvèrent ce génie technique qui, de nos jours, leur permit de réaliser une bombe H, à partir de la bombe A, en quatre ans, alors que la France y avait mis douze. Qu'il

suffise de rapporter une découverte archéologique majeure : c'est que la fonte du fer fut maîtrisée en Chine dès le cinquième siècle av. J.-C., c'est-à-dire 1 600 ans avant l'Europe !

Dite l'époque des Royaumes Combattants, l'époque du fer allait permettre au génie chinois de marquer le milieu tout entier d'un sceau encore plus profond que l'époque du bronze. A tel point qu'on a pu dire qu'il n'est pas en Chine une colline, une mare ou un lac qui n'aient été l'œuvre de l'homme. En effet, les outils agricoles de fer, les premiers de l'histoire du monde, permirent le défrichage rapide de grandes surfaces cultivables. Ce qui, à son tour, imposa de grands travaux d'irrigation (d'ailleurs actuellement repris).

Que les fonderies fussent propriété de l'Etat impérial ou de maîtres de forges, cela préfigura le schéma des sociétés industrielles des temps modernes en concentrant les moyens de production. La leçon offerte par les archéologues n'échappa certes pas aux maîtres de la Chine actuelle. Pas plus que n'échappa la leçon économique qui se dégageait des tumulus, sous la pioche des fouilleurs, et des pierres et textes, sous l'œil des chartistes : les Etats combattants ne mesuraient plus seulement leur puissance au nombre de chars de guerre, mais également à la superficie cultivée et à la population. Qu'on imagine alors l'intérêt des recensements de population et qu'on imagine l'ampleur de celui qui, au troisième siècle, permit d'évaluer à 57 millions le nombre des habitants de la Chine !

Du coup, la valeur agricole, devenue richesse d'Etat, doit être défendue par les armes contre les barbares des steppes ; les royaumes se fortifient et les champs sont placés sous la protection de la ville murée. En 209 commence la construction de la Grande Muraille, qui ne sera terminée qu'en 1368. Les dynasties des Qin et des Han attellent les masses corvéables des paysans à un programme de grands travaux, tels que le percement des canaux de drainage. Le célèbre sinologue anglais Needham écrit à ce propos : « L'importance des travaux pour l'agriculture intensive, de la maîtrise des eaux pour la prévention des inondations, des transports par canaux pour acheminer le tribut des provinces vers la cour impériale, tout cela a entraîné l'établissement d'une véritable tradition des grands travaux publics, qui reste aussi vivante qu'elle l'était sous les dynasties des Han, Jin ou Tang. Dans ce domaine, le rôle du parti communiste, mettant l'accent sur les grands travaux publics, est moins nouveau pour la société chinoise qu'il ne pourrait l'être pour toute autre nation, à l'exception peut-être de l'Egypte ou de Ceylan. » Ultime découverte de l'archéologie chinoise, dont nous ne commençons peut-être en Occident qu'à mesurer les répercussions : en dépit de son originalité de culture, la Chine n'a pas vécu dans cet isolement splendide et méfiant qu'on lui prête et qui n'est apparu que tardivement, au XIX^e siècle, face aux menées conquérantes de l'Occident. La Chine commerçait avec le monde

ARCHÉOLOGIE

Un livre juif sacré... écrit en chinois!

Il court, dans le monde des études sur l'histoire des religions, une anecdote qui n'avait pas été vérifiée : c'est que, lorsque les premiers missionnaires chrétiens européens se rendirent en Chine, au XVII^e siècle, ils y apprirent, non sans étonnement, qu'ils avaient été de-

vancés par des missionnaires juifs et qu'il existait des Juifs chinois ! En effet, lorsque les missionnaires chrétiens montrèrent aux néophytes des images de Jésus et Marie, les Chinois s'écrièrent :

— Oh, Sarah et Isaac !
On en était resté au bord de la légende lorsque, tout récemment, l'Université Méthodiste du Sud, à Dallas, au Texas, découvrit dans sa célèbre collection de bibles, dite Collection Harrison, une Torah écrite en chinois et datant probablement du début du XVII^e siècle (La Torah est l'un des cinq livres de l'Ancien Testament). Il s'agit d'un rouleau de 33 m écrit sur peau de chèvre. Le

comble, c'est qu'il avait déjà été soumis à de nombreux experts sans succès, l'un estimant qu'il s'agissait d'une Torah « polonaise » du XIX^e siècle, un autre d'une Torah « espagnole » du XVIII^e siècle. C'en est à se poser des questions sur la compétence des chartistes américains... Il semble, en tous cas, que ce manuscrit-là aurait été récupéré dans les débris de la synagogue chinoise qui fut détruite en 1642 par les inondations du Fleuve Jaune. Car on sait, maintenant, qu'il y avait des Juifs en Chine dès le XII^e siècle. Ils étaient sans doute originaires du Moyen-Orient et surtout de l'ancienne Mésopotamie.

BIOLOGIE

Après les greffes : la repousse

L'idée elle-même n'est pas neuve : le professeur Wolff l'avait exposée dans Science et Vie il y a plusieurs années ; l'avenir de la biologie réside peut-être dans la repousse des organes plutôt que dans les greffes. Des tentatives avaient été faites dans ce sens, sur la piste des phénomènes qui se produisent dans certaines espèces animales, telles que le crabe, chez qui un membre amputé repousse sans intervention humaine. Mais les recherches se heurtaient à un « mur génétique ». Chez les vertébrés supérieurs, l'information génétique ne « repasse » plus pour reconsti-

tuer le membre absent. La capacité en aurait été perdue au cours de l'évolution.

Événement considérable : le Dr Robert Becker, de l'Hôpital de l'Administration des Vétérans, à Syracuse (État de New York), a réussi à faire repousser pour la première fois des pattes à des rats amputés expérimentalement. Comment ? Grâce à une stimulation électrique : os, cartilage, moelle, muscle, vaisseaux sanguins et surtout système nerveux ont repoussé. Aucune extrémité complète n'a été certes restaurée dans son intégrité, mais la structure du membre est déjà dessinée. Or, on n'en est là qu'aux premiers pas d'une technique nouvelle.

Ce qui rend l'expérience de Becker « sensationnelle », ce sont deux faits entièrement nouveaux :

- le premier, c'est la découverte que des courants électri-

ques (de 3 à 6 nano-ampères, soit milliardièmes d'ampère), « dédifférencient » les cellules et les font régresser au stade de blastocytes, c'est-à-dire de cellules immatures auxquelles n'a encore été assigné aucun rôle particulier ; alors ces blastocytes se redifférencient automatiquement pour reprendre le « programme génétique » détruit. La réaction des cellules se produit par l'intermédiaire d'une hormone, la prolactine.

- Le deuxième fait consiste dans la constatation apparente que des tissus nerveux, jusqu'ici jugés incapables de se reproduire quand ils ont été détruits, se reproduisent en fait. Et non seulement qu'ils se reproduisent, mais qu'ils détiennent une partie du programme génétique qui a présidé à la formation originelle du membre. Ce qui est également une découverte de première importance.

Nous avons déjà rapporté dans ces pages l'utilisation de courants électriques pour accélérer les soudures osseuses en cas de fracture : les travaux de Becker vont indiscutablement beaucoup plus loin et semblent

consacrer l'importance de la bio-électronique parmi les sciences nouvelles. Becker envisage d'ores et déjà la possibilité de faire repousser un jour un cœur pour remplacer un cœur malade, par exemple.

Mais non sans en avoir « corrigé » le programme auparavant. En effet, il semble que le nouvel organe repousse avec les défauts de l'ancien, c'est-à-dire en reproduisant les erreurs du programme génétique...

PSYCHIATRIE

Les dangers des campagnes électorales ... aux États-Unis

Comme on l'a vu lors de la récente campagne présidentielle américaine, où le candidat Mc Govern dut se défaire de son co-équipier Eagleton parce que celui-ci avait souffert dans le passé d'une dépression nerveuse, la psychiatrie n'est pas, aux États-Unis, une affaire que l'on prend à la légère. Alors qu'en France les doutes que l'on émit sur l'équilibre mental du président Deschanel à la fin de sa vie ne furent jamais très graves. Les psychiatres américains prennent donc leur rôle très au sérieux quand il s'agit d'évaluer la santé mentale des hommes politiques. Dans une étude sur les dangers des campagnes électorales, le Dr William Appleton va jusqu'à dire que les candidats au

Sénat et au Congrès subissent des tensions dangereuses pour leur équilibre.

Les milliers de kilomètres qu'il faut couvrir en des temps record, l'effort intellectuel et physique constant, la réduction du temps de sommeil, la suppression de toute vie familiale ou privée, le sentiment de frustration causé par l'insuccès éventuel, tout cela représente un « stress » nocif, selon Appleton. Le candidat se rejette donc vers sa « famille politique », conseillers, secrétaires, etc., et tend à y régresser vers l'enfance : comme un adolescent effrayé, en effet, c'est à eux qu'il demande conseil pour se tirer de ses difficultés. En retour, ces « parents politiques », succédanés de pères, frères, sœurs, tendent, eux, à priver le candidat de sa personnalité pour lui en imposer une autre, plus conforme à leurs ambitions. Le candidat devient alors un « caméléon », qui emprunte un ton de voix, une élocution, un style d'habillement, des manières et parfois même des opinions qui lui sont étrangers. On aura reconnu là, en pointillé, toutes les conditions favorables à cette maladie mentale qui fut appelée, de

manière un peu inexacte, « doublement de la personnalité » et que les psychiatres nomment schizophrénie.

La femme du candidat n'est pas épargnée : ou bien elle se trouve rejetée dans un isolement pénible, si son mari fait campagne sans elle, ou bien elle subit les mêmes tensions dans le cas, fréquent, où elle participe à ses tourments. En quelque sorte, les campagnes à deux fabriquent des couples de schizophrènes ! Ou, au mieux, des angoissés névrotiques.

Selon Appleton, qui n'est décidément pas optimiste, ces troubles ne prendraient pas fin avec la campagne : ils peuvent s'aggraver dangereusement dans le cas d'un échec aussi bien que d'une réussite. Une fois élu, le candidat risque de succomber à deux tentations, également inquiétantes : ou bien il s'en remet totalement à sa « famille politique », puisque c'est elle qui a concouru à son triomphe, et dans ce cas il en devient l'enfant et le jouet, ou bien il se méfie de tout le monde et n'écoute que soi. Ce qui, incline, dit Appleton, à la mégalomanie et à ce genre de dérangement qui caractérisa Hitler...

Les méchantes gens de Quolla

Décidément les populations d'Amérique Latine sont pleines de surprises : après les centaines de l'Equateur, sur lesquels nous publions une étude dans ce numéro, voici les habitants de la région de Quolla, moins avenants, certes, mais non moins intéressants. L'ethnologue qui les a étudiés, Ralph Bolton, les décrit comme « les plus méchantes

gens de la terre » ! Riverains du lac Titicaca, entre le Pérou et la Bolivie, les Quolla n'ont pas eu meilleure presse auprès de ses prédécesseurs : dès le XVI^e siècle, le moine mercédarien Martin de Murua, les trouvait « irrationnels, cruels, barbares et stupides ».

De plus, ils sont voleurs, mauvais payeurs et ont le taux de meurtres le plus élevé du monde. Or, dit Bolton, ces mœurs peu gracieuses auraient une explication physiologique : les Quolla souffrent d'hypoglycémie.

Ayant soumis les Quolla au test classique de tolérance au glucose, Bolton a trouvé que 55 % au moins des hommes souffrent, en effet, d'une hypoglycémie variant entre l'admissible et le sévère. Cette anomalie endémique serait due à l'alimentation très pauvre qui est l'ordinaire des Quolla.

Or on a noté depuis longtemps une corrélation entre l'hypoglycémie et l'agressivité et, finalement, les Quolla ne seraient si déplaisants que parce qu'ils ne mangent pas assez d'hydrates de carbone !

Le loup aussi est en danger

Nous avons rapporté, dans notre dernier numéro les efforts des zoologistes pour sauver l'espèce des tigres, actuellement menacée d'extinction. C'est le loup qui figure ensuite sur la liste des espèces animales en danger : presque simultanément, les zoologistes soviétiques et américains poussent un cri d'alarme. Le professeur Mikhaïl Kozlov, de l'Université de Léningrad, a dû rappeler que le loup est un agent de la sélection naturelle, le « conservateur » et le « docteur » de la nature, en ce sens qu'il ne s'attaque qu'aux animaux faibles ou malades et qu'il empêche la propagation des épidémies. Les attaques du loup contre l'homme remontent à un passé révolu et c'est actuellement le loup qu'il faut protéger : il demande donc qu'on en limite la chasse à 5 000-8 000 têtes par an. Il existait déjà aux Etats-Unis une Association des Défenseurs du Loup de Carmel Valley, qui édite un bulletin, « Le Hurlement ». Mais voici que le gouvernement américain lui-même s'attelle à la mise au point d'un plan de sauvegarde qui maintiendrait la population des loups américains, loups rouges et loups gris, à un niveau satisfaisant. Mieux équipés que les chasseurs soviétiques, les Américains chassent le loup en avion en dépit d'une interdiction récente, ce qui fait que l'espèce est beaucoup plus menacée aux Etats-Unis qu'en U.R.S.S. C'est aussi bien sa fourrure recherchée par les trappeurs, que le pur et simple plaisir

de la chasse qui mettent en danger les populations de loups. Dans le Texas et la Louisiane, autrefois « riches » en loups, il ne reste plus que quelques centaines d'individus de loups rouges (parfois confondus avec des coyotes). En Alaska, il ne reste plus que de 2 500 à 5 000 loups gris. Naturellement, les populations, fortes d'une haine du loup qui

remonte à 30 siècles et qui a atteint un degré quasi-obsessionnel, ne sont pas convaincues de l'intérêt d'une sauvegarde des loups ; les cultivateurs, entre autres, semblent, des deux côtés de l'Atlantique, assez hostiles à ce renversement des rôles : le Petit Chaperon Rouge prenant le loup sous sa protection, tout de même...



L'unique représentant de la monogamie animale...

Prostaglandines de synthèse

Pour la première fois, des prostaglandines, administrées par voie orale à l'homme, ont été utilisées pour réduire l'acidité gastrique. Le Dr Sultan M. Karim, professeur de phar-

macologie et l'un des premiers chercheurs à avoir exploré les possibilités thérapeutiques de ces acides gras qui agissent sur la membrane cellulaire, pense que des produits de synthèse analogues pourront être utilisés contre l'ulcère de l'estomac.

Jusqu'à présent, l'obstacle à l'utilisation des prostaglandines par voie orale était leur destruction rapide par les enzymes. C'est pourquoi, dans son expérience sur un groupe de volontaires, le Dr Karim a utilisé des molécules synthétiques,

semblables aux prostaglandines mais résistantes à ces enzymes. Des doses infimes de cette substance du type hormonal ont été employées : 100, 150, et 200 microgrammes. La sécrétion acide de l'estomac a été réduite respectivement de 15, 70, et 79 %. L'une des prostaglandines synthétiques (désignée comme 15 R me) ne produisait aucun effet secondaire apparent. Une autre (15 S me) obtenait le même résultat sur la sécrétion gastrique, mais provoquait des nausées.

Lentilles de contact rouges pour daltoniens

Un verre de contact rouge — un seul et pas deux — peut permettre à un daltonien de percevoir une couleur qu'il n'a jamais pu distinguer. C'est, semble-t-il, le premier traitement efficace parmi les centaines qui ont été tentés depuis que le phycisien anglais Dalton, lui-même atteint de cette affection, a décrit le daltonisme il y a près de 200 ans. On ne connaît toujours pas les causes exactes de ce défaut, à composante héréditaire, transmis par la femme et presque exclusif aux hommes, comme l'hémophilie 5 % environ des hommes sont atteints d'une forme ou d'une autre de daltonisme, la non-perception de certaines couleurs, le plus souvent le rouge ou le vert, ou les deux (la plupart des daltoniens sont en fait des deutéranopes — incapables de voir le vert).

Le traitement par le verre de contact unique a été utilisé avec succès sur plusieurs douzaines de patients par son inventeur, le Dr Harry Zeltzer de

Waltham, Massachusetts. Mais cet optométriste lui-même ne peut pas expliquer pourquoi les daltoniens commencent à distinguer les couleurs lorsqu'ils portent, sur un œil, un verre de contact de couleur rougeâtre.

C'est après des centaines d'essais, avec des lentilles de différentes couleurs, qu'il a pu remarquer que certains de ses patients percevaient des couleurs qu'ils n'avaient jamais pu distinguer, et passaient avec succès des tests de discrimination visuelle de couleurs, tests qu'ils étaient auparavant incapables de passer. Le Dr Zeltzer ne peut qu'émettre la théorie que l'œil porteur du verre rougeâtre « perçoit des teintes nouvelles, déformées, alors que l'autre œil continue de voir « daltonien », et qu'il se fait une sorte d'adaptation et une compensation entre les deux yeux ».

En tout cas, certain de ses patients, pour la première fois de leur vie, voient du rouge, ou du vert, ou distinguent des couleurs brunes qu'ils confondaient auparavant avec le rouge ou le vert.

« J'ai vu du rouge, un rouge lumineux », écrit James Driscoll, journaliste au National Observer, lui même daltonien, qui a « taté » du verre de contact du Dr Zeltzer. « Je pouvais même distinguer le vert du brun, ce qui m'était généralement impossible ou difficile. Lorsque je porte ce verre de contact, je peux voir des frai-

ses dans un champ, une pomme sur l'arbre, le rouge à lèvres que met une femme. Et je n'ai pas besoin de demander au vendeur quelle est la couleur d'une cravate ou d'un complet ».

Le Dr Zeltzer, qui publie le résultat de ses travaux dans le journal de l'Association Optométrique Américaine, fait maintenant fabriquer des verres spéciaux en série, à Boston, sous le nom de verres X-Chrom. Et des centaines de daltoniens commencent à faire l'expérience de couleurs qu'ils n'ont jamais perçues.

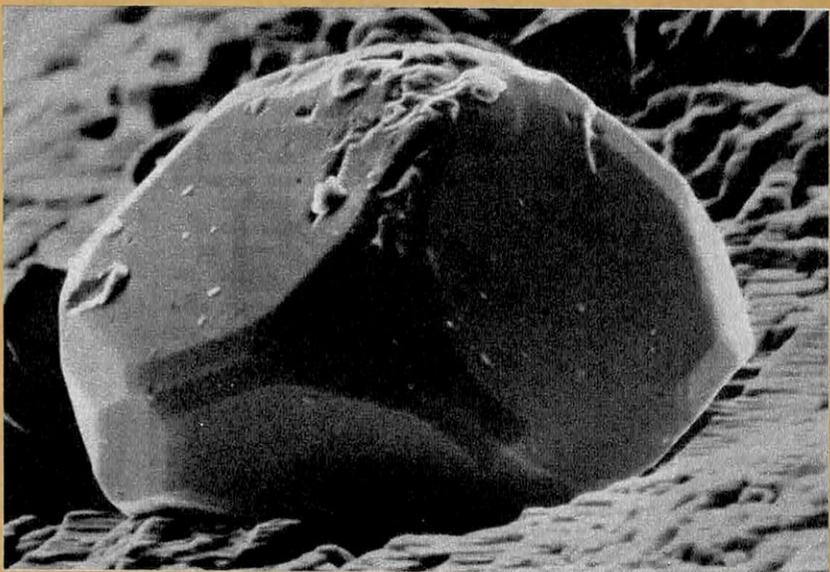
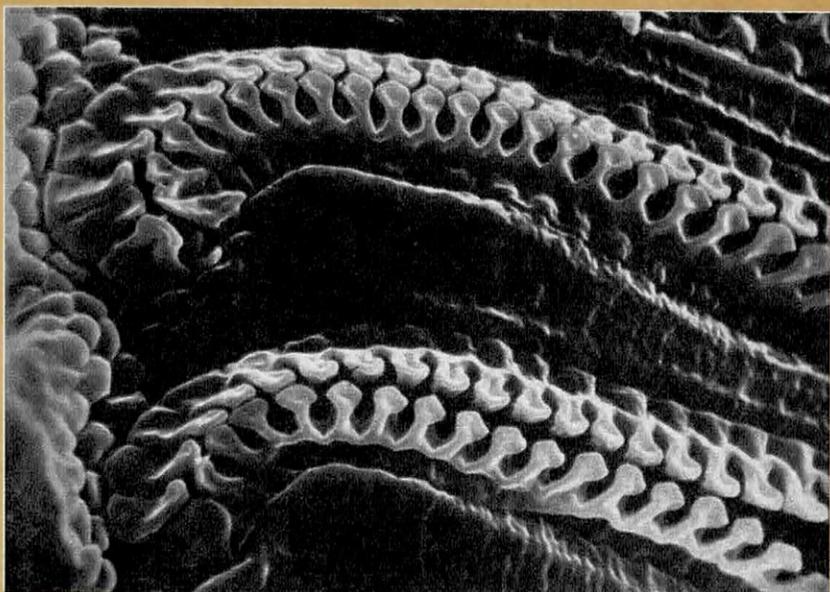
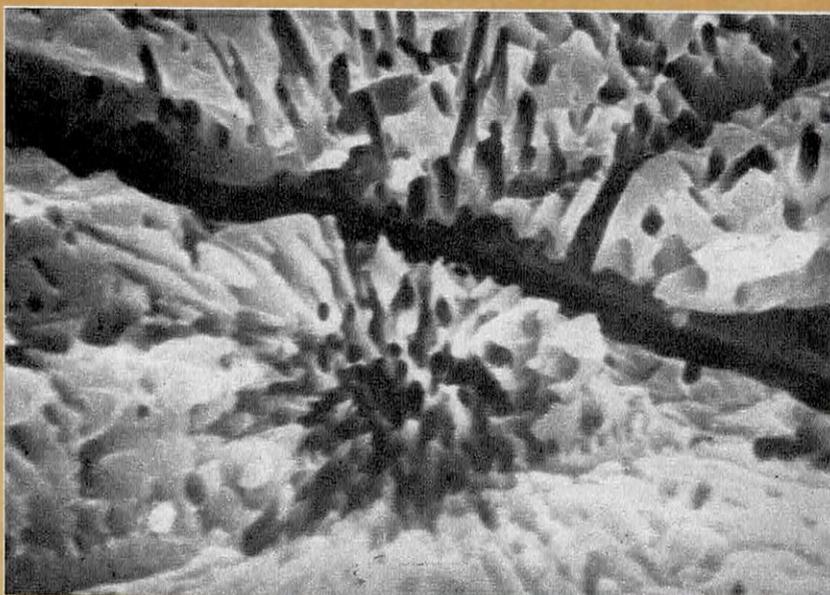
Le verre monoculaire bien entendu ne guérit pas le daltonisme, et le porteur ne perçoit pas les couleurs de la même façon qu'une personne normale. Le brun, par exemple, se distingue du vert parce qu'il apparaît comme étant plus clair, mais au bout d'un certain temps, le cerveau s'adapte pour identifier ce ton plus clair comme étant du brun. Plusieurs patients ont pu, grâce au Dr Zeltzer, faire un travail qu'ils ne pouvaient pas faire autrement — décoder, par exemple, des circuits électroniques marqués de couleurs différentes.

Le verre se porte en général pendant quelques heures par jour, lorsque le patient en a besoin ou envie. La plupart de ceux qui l'ont essayé disent qu'ils n'aiment pas le porter la nuit ou lorsqu'il ne fait pas clair. L'effet anti-daltonien ne s'obtient pas chez tous les patients, mais la majorité.

Sous l'œil de l'électron

Savants et profanes ne se lassent pas des surprises que leur réservent les photos réalisées au microscope à balayage électronique. La photo du haut, à droite, actuellement exposée au Muséum d'Histoire Naturelle, à Paris, représente (grosissement 3 500) les traces laissées dans une roche lunaire par les noyaux atomiques résultant de la fission d'un noyau d'uranium 238. La roche, recueillie lors de la mission Apollo 14, présente évidemment un intérêt géologique considérable. La photo qui la suit (grosissement 2000) est celle de l'extrémité de la trompe d'une mouche bleue : c'est le genre de document qui peut faire progresser l'entomologie à pas de géant. Enfin, la dernière photo a été présentée par la NASA à la récente conférence sur la Lune à Houston : elle représente un cristal de fer de 8 microns, dont les facettes bien formées signifieraient que ces cristaux se sont formés sous l'effet de vapeurs très chaudes, lors du refroidissement des roches lunaires. Signalons, à cet égard, l'excellente exposition « Nature X 1 000 », qui se tient jusqu'au 30 juillet à la Galerie de zoologie du Muséum, au Jardin des Plantes, à Paris.

De la biologie à la zoologie en passant par l'électronique et la métallurgie, il n'est pratiquement pas de discipline qui n'ait bénéficié de cette nouvelle technique photographique. Premières photos de cellules cancéreuses, premières images de fractures dues à la fatigue du métal, c'est par centaines que l'on compte les contributions majeures de cette nouvelle branche de l'électronique. Nous en avons exposé le principe dans notre n° 633.



Petri TTL
Ne le cherchez pas partout.
Vous ne le trouverez que chez
150 spécialistes
agréés.



Des Pétri TTL, nous n'en vendrons que 2000 en 1973. Nous avons volontairement choisi un réseau restreint de spécialistes agréés Petri.

Cette limitation ne signifie pas que le prix de l'appareil soit prohibitif au contraire ni qu'il demande à l'utilisateur un haut degré de professionnalisme.

C'est un reflex classique, très complet, facilement utilisable par tous, et sur lequel les objectifs de toutes marques (à vis) se montent sans aucun problème.

Mais le Petri TTL n'est pas un appareil de grande série.

Nous avons tenu à ce qu'il soit distribué - comme il est fabriqué - par de vrais spécialistes, plus soucieux de la qualité que du nombre.

PETRI TTL
Garantie totale et absolue 1 an.

Liste des négociants-conseils Pétri en page 103.

Par
Ets
bd
— F
77,
47,
Inv
FNA
Bo
rue
Laf
— F
Pho
H.
Stu
— F
Cin
— M
14
— S
— F
49,
So
RE
175
97-
Mil
78-
Cin
de
121
95-
Mo
112
Ver
Co
Cer
Fon
— S
Pho
Pho
Pri
Co
22,
77-
Po
22,
78-
An
PR
Stu
des
Ber
Roc
110
84-
Mis
Pho
— S
Emi
Nat
Nat
rue
de
Pho
— S
Cle
Car
27-
Gra
Pre
13-
Ch
54-
Alle
Car
Hue
62,
blic
J.C
Got
57-
Cor
63,
Stu
— S
Boi
3, p
Le
Bur
Jea
Gou
Féd
Ro
124
57-
Cér
Loc
Pho
— S
32,
— S
Por
Sé
Pho

Liste des négociants-conseils PETRI:

Paris 1^{er}, Servilux, 29, rue des Pyramides — **Paris 2^e**, Keller, 21, passage Choiseul — Ets Lecorre Cie, 28, rue des Petits-Champs — **Paris 3^e**, Photo Ciné du Cirque, 9-9 bis, bd des Filles-du-Calvaire — Photo Ciné Stylos Maison Lantz, 70, bd de Sébastopol — **Paris 4^e**, FNAC Chatelet, 6, bd de Sébastopol — **Paris 5^e**, Photo Ciné Luxembourg, 77, bd St-Michel — **Paris 6^e**, Photo Ciné Sorbonne, 46, bd St-Michel — Photo Plait, 47, bd Montparnasse — **Paris 7^e**, Ciné Photo R.Z., 4, rue de Babylone — Photo Ciné Invalides, 20, av. de la Motte-Piquet — Optique Maury, 167, rue de Grenelle — **Paris 8^e**, FNAC Etoile, 26, av. Wagram — Photo Ciné Doucet, M. Xavier Florentin, 6, rue de la Botéie — L'Optique G. Michaud, 42, av. de Wagram — Photo Ciné Saint Lazare, 15, rue de la Pépinière — **Paris 9^e**, Caméra 7, 20, rue de Châteaudun — Caméra 7, 7, rue Lafayette — Maison Richard, 2, rue de Budapest — Photo Desallais, 72, rue Rochechouart — Photo Jean Lotz, 12, rue Richer — Photo Plait, 35-37-39, rue Lafayette — Royal Photo, 42, rue Vignon — **Paris 10^e**, Geory Distribution, 60, rue du Château-d'Eau — H. et Y. Talichet, 10, rue des Petites-Ecuries — Ets Nubar, 24, bd de Strasbourg — Studio Champex, 160, bd de Magenta — **Paris 11^e**, Central Cinephot, 241, bd Voltaire — Photo Ciné Ayma, 18-20, fg du Temple — Studio 65, 65, bd Voltaire — **Paris 12^e**, Cinéc Photo Prague, 3, rue de Prague — **Paris 13^e**, Photo Ciné Lys, 12, rue Coyvel — **Paris 14^e**, Photo Ciné du Lion, 7-9, place Dantel-Rochereau — Photo J.-Muller, 14 et 17, rue des Plantes — **Paris 15^e**, Photo Arma Commerce, 64, rue du Commerce — Studio Joal, 14 bis, rue d'Allerly — **Paris 17^e**, Devin Suet, 86, rue des Batignolles — Photo Plait, 6, place Champerret — **Paris 18^e**, Phot'18, 183 rue, Marcadet — Sogic, 49, rue des Poissonniers — G. Patard, 60, av. de Clichy — **Paris 19^e**, Photo Jaurès, Société Photolux, 10, av. Jean-Jaurès.

RÉGION PARISIENNE: **95-Argenteuil**, Optique des Champoux, Maison Gruchet, 175, av. Jean-Jaurès — Cent'Optique, Maroquesne Opticien, 86, rue P.-V. — Couturier **91-Arpaion**, Photo M. Fournier, 114 Grande-Rue — **93-Aubervilliers**, Optique R. Millet, 14, rue de Paris — **93-Bondy**, Photo Plait, Conforama, 53, av. Galliéni — **78-Boulogne**, Studio Laverton, 45, rue du Général-Leclerc — **92-Boulogne**, Photo Ciné Service, 262 bis, bd Jean-Jaurès — Photo Gil, M. Vandebossche, 84 bis, rue de Bellevue — Vos Images, 45, route de la Reine — **92-Clichy**, Studio Georges, 121, bd Jean-Jaurès — **77-Crecy-en-Brie**, Studio René Mathias, 2, place Camus — **95-Enghien-les-Bains**, Enghien Studio, S.E.M.A.F., 20, rue de Mora — **95-Ermont**, Moderne Optique, 330, rue du Mal-Leclerc — **95-Franconville**, La Photographie, 112, rue du Gal-Leclerc — **78-La Celle-St-Cloud**, Optique Beauregard, 29, av. de Versailles — **77-Lagny**, Studio Michel, Photo Lézy, 7, rue des Marchés — **93-La Courneuve**, Studio Varon, 49, av. P.-V. Couturier — **78-La Chesnay**, Photo Plait, Centre Commercial Parly 2 — **94-La Kremlin-Bicêtre**, Clos Optique, 110, av. de Fontainebleau — **94-Le Perreux**, Studio G. Rafaitin, 106 bis, av. Général-de-Gaulle — **95-L'Isle-Adam**, Studio Henri, 37, Grande-Rue — **95-Magny-en-Vexin**, Eclair Photo, 40, rue de Paris — **78-Mantes-la-Jolie**, Photo Le Saux, 21, rue Gambetta — Photo Plait, 23, place St-Maclou — **91-Massy**, Studio Images, Centre Commercial Principal — **77-Melun**, Photo Pierre Denis, 34, rue Saint-Aspais — **77-Pontault-Combault**, Photo Studio 31, 31, av. Charles-Rouxel — **78-Versailles**, Photo Star, 22, rue Royale — **91-Yerres**, Photo Rousseau-Verdier, 44, rue Ch.-de-Gaulle — **77-Ponthierry-Pringy**, Photo Ciné A. Neveux, 11, av. de Fontainebleau — **95-Pontoise**, Pitois, 22, rue Thiers — **78-Rambouillet**, Photo Moderne, M. R. Molinari, 22, rue Général-de-Gaulle — **93-Rosny-sous-Bois**, Fixot, 17 bis, rue G.-Galliéni — **78-Saint-Cyr-l'École**, Société Paul Moatti, 1, av. Pierre-Curie — **92-Sèvres**, Studio André, 92, Grande-Rue — **78-Verzily**, Centre Audio-Visuel, 40, rue Marcel-Saubert.

PROVINCE: **80-Abbeville**, Studio Girard, 25, rue du Maréchal-Foch — **47-Agen**, Studio Jamian, 175, bd Carnot — **13-Aix-en-Provence**, Photo H. Mistral, 3, place des Frères — Studio Fabrot, 1 bis, rue Fabrot — **73-Albertville**, Photo Ciné Bertrand-Mirabel, 63, rue de la République — **81-Albi**, Photo Marjo, Résidence Rochegude — **30-Alès**, Niolat, rue du Dr-Serre — **13-Aries**, Photo Ciné Martin, 110, rue Jouvène — **62-Arras**, Central Photo, M.G. Ameau, 42, rue Gambetta — **84-Avignon**, César Photo, 5, place du Change — Mistral 7, Rte de Marseille — Centre Mistral 7 — Photo Service Mme Surelle, 11, rue de la République — **90-Belfort**, Photo André, 59, fg des Ancêtres — **62-Berck**, Studio A. Berjot, 18, rue de l'Impératrice — **34-Béziers**, Photo R. Launay, 4, av. Foch — **84-Bollène**, Studio P. Louis, 5, rue Émile-Zola — **33-Bordeaux**, Photo Dechartre, 55, cours de l'Argonne — Grenier Natkin, M. Elbaz, 25, allée de Tourny — **62-Boulogne-sur-Mer**, J.P. Dozias, 3, rue Nationale — **29-Brest**, Photo Briard, 6-8, rue de Siam — **06-Cannes**, Cinéphone, rue du Dr-Cassagnaire — **51-Châlons-sur-Marne**, Photo Serge Nicaise, 6-8, place de la République — **28-Chartres**, Art et Photo Gagay, 8, rue M.-Regnier — **59-Douai**, Photo R. Duflos, 49, rue St-Jacques — **28-Dreux**, Studio D. Devaux, 5, Grande-Rue — **59-Dunkerque**, Studio Boursin, 17, av. Gaspard-Malo — Studio Cardon, 24, rue Clemenceau — **76-Elbeuf**, Studio Edeline, 72, rue des Martyrs — **76-Eu**, Photo A. Carrette, 44, rue Paul-Bignon — **42-Firminy**, Studio A. Bossu, 4, rue du Marché — **27-Gisors**, Studio Capperville, M. G. Baube, 9, rue du Faubourg — **38-Grenoble**, Grenoble Photo, 35, av. Alsace-Lorraine — K'Store Photo, 26, Cours Berriat — Photo-Press, 4, rue de la République — **67-Haguenau**, Photo Assmann, 104, Grand-Rue — **13-Istres**, A. Gouverneur, bd de la République — **17-La Rochelle**, Serp, 5-7, rue Chaudrier — **83-La Seyne**, Photo Jean Marie M.G. Monier, 8, rue Cyrus-Hugues — **54-Laxou-Nancy**, Sté Nouvelle, 77, av. de la Libération — **76-Le Havre**, Optique Allenbach, 33, rue de Paris — Photo R. Basile, 60, rue Georges-Braque — **59-Lille**, Caroen, 15, rue Faidherbe — **14-Lisieux**, Studio Toima M. R. Tesnière, 19, av. Victor-Hugo — **70-Lure**, Photo Paul Thiebaut, 4, av. de la République — **69-Lyon**, FNAC, 62, rue de la République — **13-Marseille**, 1^{er} Bianchetti Opticien, 2, rue de la République — **13-Marseille 6^e**, Focale 17, 8, bd Notre-Dame — **13-Marseille 1^{er}**, Photo J.C. Richier, 6, rue Bir-Hakeim — Mougins Cie, 22, rue Francis-Davso — **13-Martigues**, Gouverneur, 3, Cours du 4-Septembre — **06-Menton**, Photo Casino, 2, av. Boyer — **57-Metz**, Photo Palace, 43-45, rue Serpenoise — **14-Mondeville**, Photo Plait Conforama, Centre Commercial Supermonde — **34-Montpellier**, Photo Jean Melis, 63, rue du Fg-Figuerolles — Paris Photo, 9, bd Victor-Hugo — **54-Mont-St-Martin**, Studio Flaminio, 52, rue Pasteur — **68-Mulhouse**, Photo Bangard, 29, av. Kennedy — **31-Muret**, Photo Clerco, Place Mercadier — **44-Nantes**, Photo Chanu, 5, rue Boileau — Photo Ciné Duplissan Pierre, 23, rue de la Fosse — Ciné Photo J. Vachon, 3, place Lacharault — **30-Nîmes**, Fotocine M. J. Cap, 7, rue de la République — Le Portrait Richard, M. Tiberino Fernand, Galerie Richard Wagner, Z.U.P. — **45-Orléans**, Burgevin Photo Ciné, 8 et 8, pl. Gambetta — **78-Petit-Courville**, Photo Roger, 4, av. Jean-Jaurès — **86-Poitiers**, Photo Doum, 15, rue Gaston-Hulin — **13-Port-de-Bouc**, Gouverneur, 3, av. M. Thorez — **63-Riom**, Ciné Photo H. Guittard, 25, place de la Fédération — **42-Rive-de-Gier**, Photo Michel Chaffe, 7, rue Jean-Jaurès — **42-Roanne**, Photo A. Guyenet, 22, rue Alexandre-Roché — **78-Rouen**, Conforama, 124, av. du Mont-Riboulet — Grenier Natkin, M. G. Perdiel, 27, rue des Carmes — **57-St-Avold**, Hilt, 48, rue Gal-Hirschauer — **42-Saint-Étienne**, Studio Cade, 4, rue Cérentat — Photo Cizeron, 3, rue Georges-Teissier — Art et Photo Mariller, 10, rue de Lodi — **02-Saint-Quentin**, Ets Tarascou, 7, rue Adrien-Nordet — **57-Sarreguemines**, Photo Mitton, 5, av. de la Gare — **84-Sorgues**, Studio Photo Dean, 11, av. d'Avignon — **67-Strasbourg**, Meyer et Wanner, 17, place de la Cathédrale — E. Schœnfelder, 32, rue des Juifs — **83-Toulon**, Grenier Natkin, M. Clair, 334, rue de la République — **31-Toulouse**, Photo R. Gril, 75, faubourg Bonnefoy — Roll's Photo, 40, rue de la Pomme — **70-Vesoul**, Photo Ciné Simon, 5, rue Noiret — **69-Villefranche-sur-Saône**, Photo Ciné R. J. Tondeur, 855, rue Nationale — **47-Villeneuve-sur-Lot**, Photo Bernard, 14, rue Casseneuil — **76-Yvetot**, Studio François, 35, rue des Victoires.



Il y a de nombreuses colles avec lesquelles on peut réparer, il n'y a qu'une gamme d'adhésifs

qui permettent de construire : **ARALDITE**



Prenez une assurance collage, demandez **ARALDITE** La colle époxyde la plus vendue dans le monde grâce à ses incomparables performances.

® Standard **Araldite** CIBA-GEIGY
et pour vos collages spéciaux **ARALDITE RAPIDE**

En vente chez votre droguiste quincaillier, et rayon bricolage des Grandes Surfaces. prod. Prochal - distributeur exclusif **SODIEMA**

Documentation gratuite sur demande à SWEERTS Publicité 9 rue du Delta 75009 Paris

Nom
Adresse
Ville

SV

Pour foncer sur les autoroutes : l'huile de synthèse

*Pour le graissage
on se contentait
de ce que la Nature
nous offrait :
du pétrole distillé.
Aujourd'hui,
on fait sur mesure
ce que réclament
les ingénieurs.*

De l'huile de coude à l'huile de synthèse, c'est toute la hiérarchie d'un produit qu'on met aussi bien dans la salade que dans les moteurs, et dont la sagesse des nations a fait le symbole de la bienveillance quand on la met dans les rouages, ou de la malveillance quand on la jette sur le feu. C'est dire l'ambiguïté d'une chose qu'on se tartine sur la peau contre les coups de soleil mais qu'on versait bouillante sur l'ennemi, et qui sert aussi bien à faire les frites qu'à purger les obstinés. D'ailleurs, il y en a tant de sortes que le meilleur spécialiste en perdrait ses radicaux libres et ses macro-molécules : de soja, de ricin, de colza, d'arachide, d'amande douce, de pétrole, de foie de morue et autres. Mais de toute façon, qu'elle soit animale, végétale ou minérale, l'huile n'était jamais qu'un produit tout fait par la nature, encore que toujours mélangé à mille autres constituants inutiles : entre la graine du tournesol et l'huile du même nom, il y a bien des pressages, des distillations et des opérations.

La simple sagesse aurait voulu qu'on sache se contenter de ce que nous offre la nature ; le seul ennui, c'est que les mécaniques sans cesse plus complexes qui sortent, elles, du cerveau exigeant des ingénieurs s'accommodaient mal de cette apparente simplicité : il leur fallait des huiles fabriquées sur mesure. Parce que, contrairement aux pommes de terre qui font toujours des frites à la même température, les moteurs doivent tourner aussi bien en Norvège qu'au Congo, sur la mer qu'à 10 km d'altitude, dans le vide ou sous haute pression. Poussés par la nécessité, les chimistes ont réussi à tailler les molécules conformes aux souhaits des mécaniciens, et qui sont aux huiles ordinaires ce que l'acier laminé est au fer natif : la classe au-dessus. Ces huiles de synthèse, dans la pratique quotidienne, n'ont qu'un domaine qui concerne pratiquement tout le monde : les moteurs de voiture. Et c'est donc en tant qu'huile de moteur qu'elles apparaissent peu à peu sur le marché : Motul Century d'abord, et Elf 13 000 tours bientôt.

Quant au public, il suivra sans doute aussi, malgré une augmentation de prix substantielle : les huiles de synthèse constituent un progrès essentiel comparées aux huiles conventionnelles, sans pour autant prétendre au miracle. Et cela pour deux raisons : la conduite sur autoroute à fond de train, et la paresse du conducteur à faire les vidanges au moment idoine. A cela s'ajoute que les autoroutes dévalées plein gaz mènent tantôt à la neige, tantôt au soleil. Autrement dit, le moteur va travailler avec des écarts de température considérables, et il ne travaillera bien que s'il y a de l'huile dans les rouages.

En fait, le problème du graissage est donc beaucoup plus complexe qu'il n'y paraît au premier abord. D'abord, il n'y a pas un lubrifiant, il y en a des centaines selon l'usage qu'on veut en faire. On ne graisse pas un moteur électrique avec le même produit qu'une turbine hydraulique, ni un



L'huile de synthèse : un graissage sur mesure des moteurs les plus poussés.

roulement à rouleaux avec la même huile qu'un palier lisse. Nous limitant ici à un outil dont l'usage concerne chacun de nous, la voiture, nous allons donc voir quels ont été les problèmes que posait la lubrification du moteur à explosions. Ce choix est justifié par le fait que c'est le seul engin courant dont le graissage soit à refaire périodiquement, et que toute négligence en ce domaine coûte le prix d'un moteur, ce qui est cher. Toutes les autres mécaniques de la vie courante réclament relativement peu de soins, depuis la montre-bracelet jusqu'au compresseur du frigidaire en passant par le moulin à légumes. Le moteur à essence, au contraire, exige un graissage parfait, parce qu'il est compliqué, qu'il tourne vite et qu'il chauffe beaucoup. Le piston doit glisser librement dans le cylindre, la bielle doit tourner sans grincer sur le vilebrequin et les poussoirs de soupapes doivent coulisser sans gripper. Or tout contact sec métal sur métal se fait mal : cela frotte, ça grince, ça gratte et ça chauffe ; parce que les surfaces en contact ne sont jamais parfaitement lisses, au sens mathématique du terme, mais qu'elles apparaissent au microscope comme un terrain ondulé et rugueux. Toutes ces aspérités engrènent les unes dans les autres, s'opposant alors au glissement qui les casse, les écrase et les émiette. Cette résistance se traduit par un échauffement qui, à la longue, peu devenir localement si intense que les deux pièces se soudent l'une à l'autre. On va donc interposer entre les deux pièces un lubrifiant, qui va former entre les deux surfaces une pellicule constamment sacrifiée, mais non moins constamment renouvelée. A priori, on pourrait aussi bien mettre de l'eau ou du savon en paillettes, ce qui amène à expliciter ce qu'est un lubrifiant.

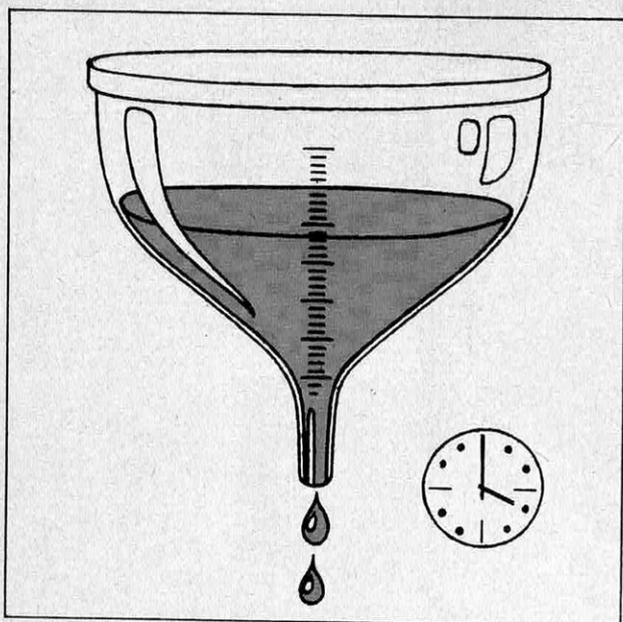
Le bon sens renseigne d'emblée, mais sans précision bien scientifique : un lubrifiant est quelque chose de gras et de glissant par opposition



Les huiles naturelles perfectionnées : hydrotraitement pour Shell. additifs raffinés chez B.P.

à l'eau ou au vin qui ne poissent pas les doigts. En fait, cette définition est insuffisante, car l'eau ordinaire peut servir de lubrifiant à condition que la pression entre les pièces en contact ne soit pas trop forte et que ces dernières soient inoxydables. Il a d'ailleurs existé des machines assez grosses pour que la pression locale soit très faible et qu'on graissait avec un mélange d'eau et de produit antirouille. Il faut donc des critères plus techniques pour séparer les lubrifiants possibles, et ceux-ci s'appellent viscosité et onctuosité. En langage courant, la viscosité traduit le fait que le liquide est plus ou moins épais ; d'une manière plus scientifique, elle se mesure avec un entonnoir normalisé au goulot soigneusement calibré : on y verse une quantité précise de liquide et le temps mis par l'entonnoir à se vider caractérise la viscosité. On conçoit d'emblée que ce temps est d'autant plus long que le produit est plus visqueux : l'eau passe presque tout de suite, une huile épaisse met longtemps à descendre et à s'égoutter.

L'onctuosité, elle, caractérise l'adhérence du produit à une surface donnée ; plus le produit colle bien et s'enlève difficilement à l'essuyage, plus il est onctueux. A titre d'exemple, on peut citer le mercure comme étant le liquide le moins onctueux : il ne colle pas du tout et se met en boule. L'eau est déjà meilleure et l'huile de ricin atteint les sommets puisque sa faculté de mouiller et de coller au métal la fait résister à plusieurs essuyages. Il suffit d'ailleurs d'en avoir sur les doigts pour comprendre, ou encore mieux d'en avaler une bonne cuiller pour savoir combien le produit fait tout glisser. Ces qualités, viscosité et onctuosité, sont évidemment liées à la structure moléculaire du liquide, à sa tension superficielle, et à la force de cohésion des molécules entre elles. Quant au fait que la molécule adhère au métal, il est dû à des forces d'attraction électrostatique et se trouve lié au



ENTONNOIR: LA VISCOSITE

Pour caractériser la viscosité, on mesure le temps que l'huile met à se vider de l'entonnoir.

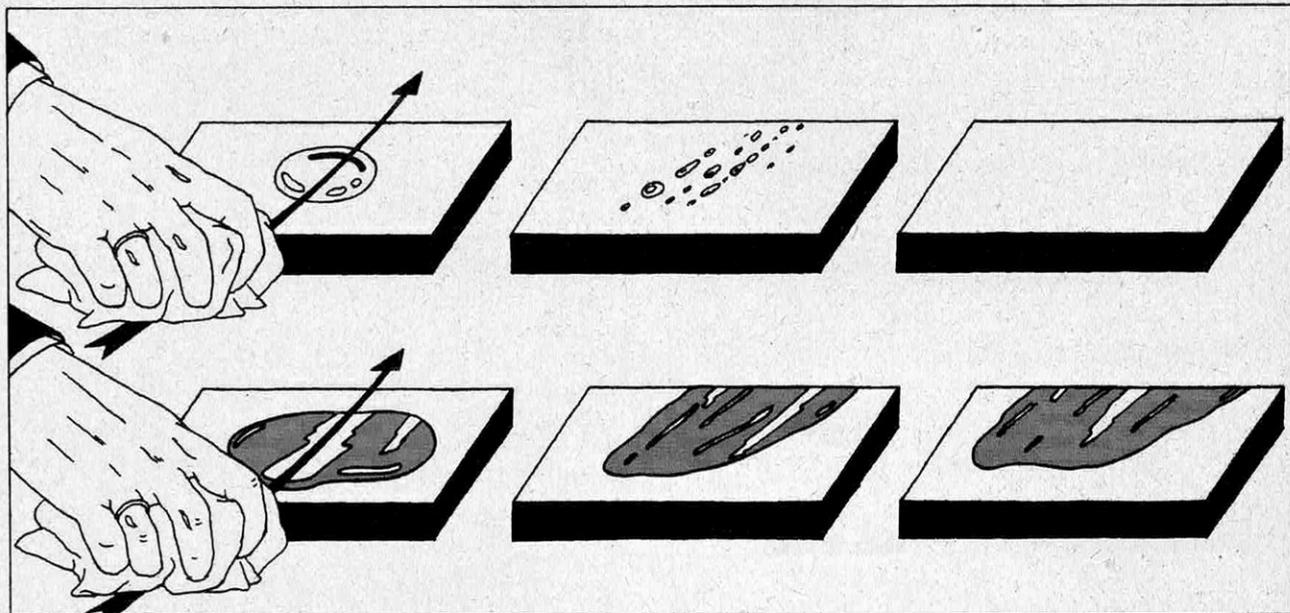
potentiel électrochimique des deux corps en présence.

Un bon graissage va donc réclamer une bonne viscosité alliée à une onctuosité élevée. Mais on ne peut aller trop loin dans cette voie : plus une huile est visqueuse, plus elle est épaisse, donc plus elle offre de résistance à l'avancement entre les deux surfaces qu'elle doit lubrifier. Dans l'autre voie, l'onctuosité peut être très élevée, mais en général la viscosité augmente en même temps, et à la limite on cesse d'avoir affaire à une huile pour tomber dans le domaine des colles et des ciments. En fait, on peut toujours trouver, pour une température donnée, une huile dont viscosité et onctuosité correspondent bien aux exigences de la mécanique. Le seul ennui, c'est le critère « température donnée ». La plupart des lubrifiants ont en effet l'inconvénient redoutable de se modifier beaucoup avec la température. Vers les grands froids, l'huile se solidifie et soude les pièces ensemble ; il n'y a plus de mouvement possible. A l'inverse, les huiles se détériorent très vite avec la chaleur, perdant à la fois sur les deux tableaux, onctuosité et viscosité ; à très haute température, le lubrifiant finit par s'oxyder, puis, par se décomposer totalement avant de brûler.

Or un moteur de voiture doit démarrer quand il gèle et continuer à tourner rond quand la température interne du moteur dépasse 100 °C ; il est peu commode de trouver à l'état naturel une huile aussi souple. En particulier, les huiles d'origine animale n'ont aucune stabilité à la chaleur et ne peuvent donc convenir. Il en va d'ailleurs de même avec la plupart des graisses d'origine végétale qui s'oxydent dès que la température monte et se décomposent en facteurs premiers dont certains sont acides ou basiques, donc corrosifs. Une seule exception à cette règle,

mais une exception remarquable : l'huile de ricin. Son onctuosité est si remarquable que pendant longtemps elle a constitué le seul lubrifiant possible des moteurs de compétition. Tous les habitués des circuits automobiles connaissent bien l'odeur douceâtre et sucrée du ricin brûlé dans une machine de course. Comme nous le verrons tout à l'heure, elle est beaucoup moins utilisée aujourd'hui avec l'avènement des bases synthétiques, mais elle continue toutefois à régner dans les moteurs de modèles réduits dont les 15 000 à 20 000 tr/mn et le carburant alcoolisé s'accommodent mal des huiles minérales.

Ces huiles minérales, elles, sont extraites du pétrole par distillation. Encore faut-il mentionner que tous les bruts ne donnent pas fatalement des huiles : certains ne donnent que des essences et des fuels lourds. Par contre, d'autres donnent en première distillation des produits épais. Ceux-ci après distillation sous vide, donnent des bases huileuses qui, après divers traitements tels que filtration, craquage, déparaffinage et autres, fourniront des huiles moteurs. Il existe d'ailleurs des différences fondamentales entre ces huiles de pétrole et les huiles végétales ou animales. Ces dernières doivent leur pouvoir collant, leur onctuosité, au fait que la molécule végétale est terminée par un oxygène ; or on connaît l'affinité de l'oxygène pour les métaux, ce qui explique que ces molécules collent très bien. Les huiles minérales, par contre, ne contiennent comme éléments que le carbone et l'hydrogène et leur onctuosité est liée à la structure de la molécule et à sa longueur. Cela dit, les huiles minérales peuvent encore être considérées comme des produits naturels, en ce sens qu'elles existent à l'origine dans le pétrole, comme la farine existe dans l'épi de blé. Les traitements et distillations n'ont pour but que de la séparer des autres constituants. Il en résulte déjà que certains bruts donnent de meilleures huiles que d'autres. Mais ces huiles restent toutefois inégales : certaines conviennent bien à froid, mais plus à chaud, et inversement. Au début de l'automobile, les moteurs tournaient lentement, et les huiles brutes remplissaient parfaitement leur mission. Dès l'entre-deux-guerres, les choses commencèrent à se compliquer, les régimes et les températures de fonctionnement augmentant rapidement. A cette époque apparurent alors des huiles dites épaisses, fluides, demi-fluides, extra-fluides et ainsi de suite au gré des fabricants. Cela parce que ces huiles minérales pures ont une viscosité qui varie beaucoup avec la température. Il n'était donc pas question d'utiliser une huile d'hiver, très fluide, en plein été, car à la température atteinte par le moteur lancé plein pot sous un gros soleil de juillet, le lubrifiant tourne en eau, et c'est la bielle qui coule ou le piston qui se grippe dans le cylindre. Inversement, les lubrifiants épais prévus pour l'été commencent à se figer dès qu'il gèle un peu fort, et il devient impossible de démarrer.



ESSUYAGE : L'ONCTUOSITE

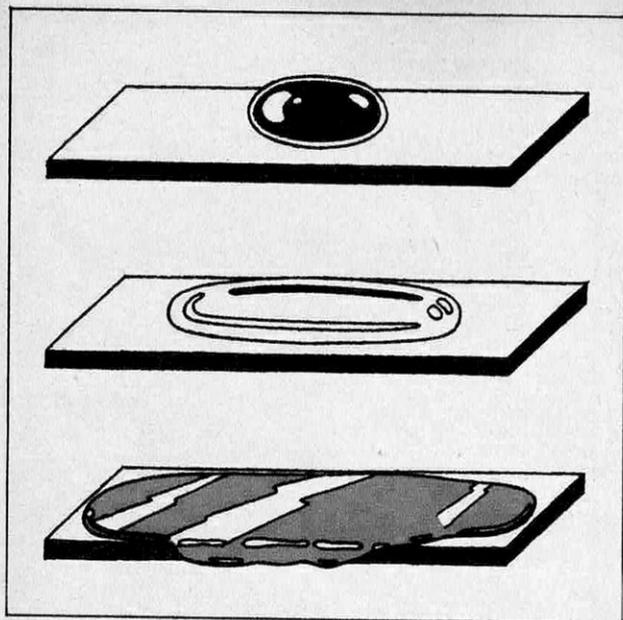
Plus une huile colle au métal, et plus elle est difficile à essuyer : c'est le caractère onctueux. Il suffit de faire l'essai avec l'eau et le ricin.

Ce défaut est inhérent aux huiles minérales brutes, et il est dû essentiellement à ce qu'il ne s'agit pas d'un corps pur, mais d'un mélange d'hydrocarbures de propriétés physiques voisines. En effet, la colonne de distillation ne sépare pas les produits un par un ; elle effectue plutôt une coupe dans le foisonnement des produits ; mais cette coupe est large et elle laisse passer des dizaines de produits assez voisins de nature. En principe, on élimine les carbures aromatiques et benziniques, mauvais lubrifiants, pour garder si possible les hydrocarbures saturés paraffiniques, les plus stables et les plus inertes chimiquement. Car il ne faut pas oublier que l'huile doit lubrifier malgré des conditions adverses extrêmement contraignantes ; d'abord le changement de régime, en particulier entre le démarrage et la mise en service. Les démarrages à froid étaient d'ailleurs autrefois responsables de 95 % de l'usure du moteur. Ensuite, l'oxydation, dont la puissance d'attaque double tous les 10 °C, et qui provoque dépôts, acides et même des vernis qui sont sans doute agréables à l'œil mais pas à la mécanique. Enfin, l'agitation des bielles et pistons qui fait mousser le lubrifiant comme du shampoing et l'arrivée des résidus de combustion qui encrassent l'ensemble. En gros, l'huile devait donc assurer non seulement la lubrification, mais aussi le refroidissement des cylindres et l'évacuation des résidus. Les bases brutes ne pouvaient suffire à la tâche, et il fallut les épurer, les filtrer et leur ajouter des additifs qui, eux, sortent de la cornue du chimiste et ne sont plus de simples produits de distillation. Citons les anti-oxydants, les anti-usures qui s'accrochent aux cylindres, les anti-rouilles, les détergents qui évitent l'accumulation des résidus, les dispersifs et autres. Bien entendu tous ces additifs doivent rester compa-

tibles, c'est-à-dire ne pas réagir entre eux ni avec l'huile de base, et ne pas présenter de défauts opposés à leurs qualités.

Dans le même temps, il devint urgent de donner aux huiles des critères de viscosité plus sérieux que les dénominations commerciales du genre demi-fluide ou épaisse. Des normes furent créées aux U.S.A., d'où sortirent les valeurs 30, 40, 50 ou 20 W, 10 W et ainsi de suite. Les chiffres suivis du W, pour Winter (hiver), indiquent la viscosité à -18 °C ; quant aux 30, 40 et 50, ils correspondent à la viscosité à 98 °C. Les premières sont donc des huiles d'hiver, et les secondes des huiles d'été. Bien entendu, l'utilisation d'une 40 un jour de gel se soldait par un moteur collé impossible à démarrer, alors qu'une 10 W au cœur de l'été devenait bien trop fluide, avec des risques sérieux pour le moteur. Il en découlait la nécessité absolue de changer l'huile selon la saison, ce qui est un inconvénient sérieux comparé à la fiabilité des moteurs actuels, et à leur peu d'entretien.

Or les pétroliers détenaient en stock depuis déjà un certain temps des huiles excellentes mais d'indice de viscosité peu fameux, c'est-à-dire que leurs qualités lubrifiantes variaient énormément avec la température. Les impératifs économiques jouant, comme toujours, un rôle non négligeable, il fallait trouver le moyen de valoriser ces huiles pour les mettre sur le marché. La seule astuce possible consistait à basculer la courbe de viscosité en fonction de la température de façon à améliorer sa tenue à chaud. Or, quand les sous commandent, on finit toujours par trouver quelque chose, en l'occurrence un polymère plus visqueux à chaud qu'à froid. C'est un produit très visqueux, un polymétacrylate, qui est assez solide, soluble dans l'huile bien entendu, et assez résistant à l'oxyda-



POUVOIR MOUILLANT

L'onctuosité est d'autant meilleure que le produit mouille mieux, (mercure, eau et huile ci-dessus)

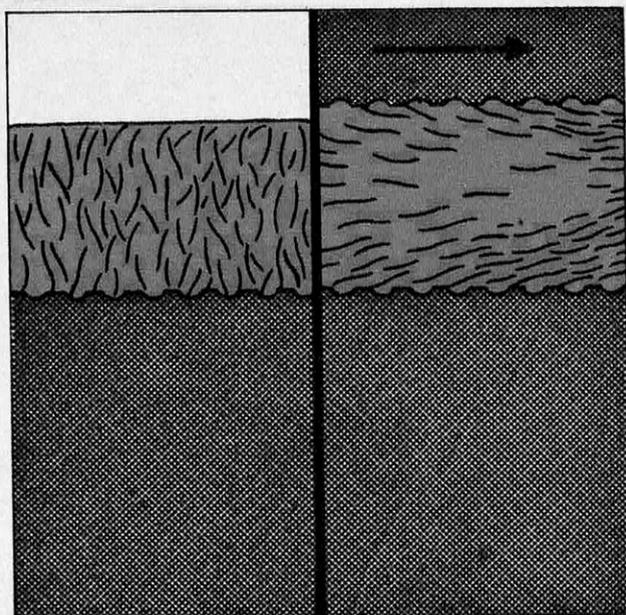
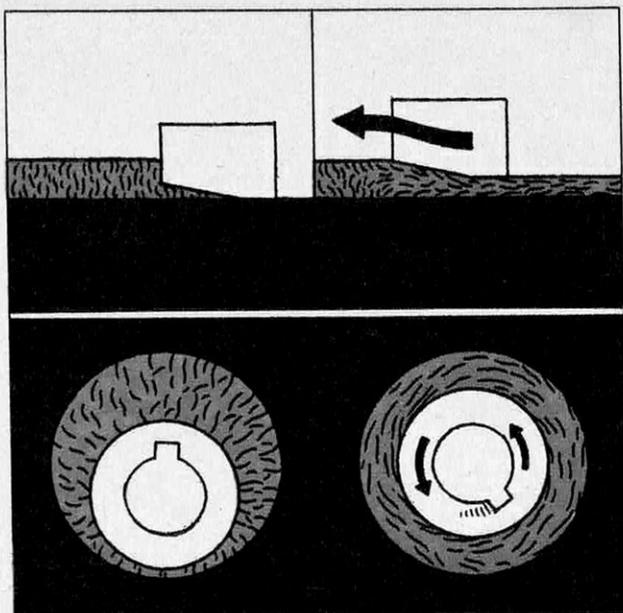
tion. En le mélangeant en proportion convenable avec les huiles ordinaires, on obtenait un produit aux caractéristiques nouvelles, dénommé huile multigrade. Entendons par là que certain mélange bien défini avait par exemple à froid les qualités d'une 20 W et à chaud celles d'une 40, d'où la dénomination 20 W/40. Pour le conducteur standard, c'était là un progrès considérable puisqu'on pouvait désormais, sauf conditions climatiques extrêmes, garder le même lubrifiant tout au long de l'année. On a ainsi sur le marché des 10 W/30, des 20 W/40 et même des 20 W/50 encore plus souples.

Mais, comme toujours, il y a revers à la médaille: ces additifs multigrades se détériorent dans le temps et perdent leurs qualités premières. A la longue, une 20 W/40 redescend l'échelle des qualités pour n'être plus qu'une SAE 20 tout court. Inconvénient supplémentaire, ces additifs ne sont pas des hydrocarbures, mais des combinaisons complexes renfermant bien d'autres éléments, en particulier des métaux comme le calcium ou le baryum. En brûlant dans les hauts de cylindre ces huiles donnent des cendres, donc des résidus gênants peu propices à la lubrification. A la longue, ces additifs multigrades organo-métalliques laissent donc des dépôts gênants. Bien entendu, il ne faut pas en conclure pour autant que les huiles actuelles sont médiocres: elles remplissent parfaitement leur rôle à condition d'être changées régulièrement. Précisons ici que la couleur de l'huile après quelques centaines de kilomètres ne veut rien dire sur son vieillissement: elle sera noire de toute façon, puisque les additifs détergents lessivent constamment l'intérieur du moteur. Cette noirceur n'est donc nullement un indice témoignant d'une vidange urgente. Voir certains pompistes ou certains mécanos touiller l'huile avec

leurs doigts amène irrésistiblement un certain sourire sur le visage des spécialistes.

En fait, les huiles minérales qui renferment jusqu'à 20 % d'additifs divers sont donc fort convenables pour l'usage courant sans constituer pourtant un idéal. En particulier, elles ne sont par nature même que lubrifiantes dans un intervalle donné de températures. Tout le reste doit être apporté par les additifs; il était donc tentant pour les mécaniciens d'appeler les chimistes à la rescousse et de leur demander une huile qui soit par nature visqueuse à toute température, inoxydable, anti-usure, onctueuse comme le ricin, détergente comme un savon, et ainsi de suite. Les produits naturels satisfaisant à ces exigences n'existant pas, il ne restait plus qu'à les construire, donc à faire des lubrifiants synthétiques. La voie avait d'ailleurs été tracée par les Allemands dès la Seconde Guerre Mondiale: privés de ressources naturelles et confrontés aux climats rigoureux du front de l'Est, les ingénieurs mirent au point des huiles de synthèse pour lubrifier les moteurs d'avion. Ils faisaient appel à un produit de la famille des esters, qui sont obtenus par réaction d'un acide organique sur un alcool. L'acide et l'alcool peuvent provenir de la pétrochimie, mais aussi du bois, du charbon et autres bases organiques. Le pétrole n'est donc nullement un impératif cette fois, d'autant plus que les Allemands cherchaient justement à s'en passer. Les esters constituent une immense famille faite de centaines de produits dont certains ne sont nullement huileux. Ceux qui le sont, en revanche, offrent quantité de formes dont certaines sont par nature onctueuses, anti-rouille, détergentes et autres. Comme il s'agit cette fois d'un corps pur, la viscosité varie peu avec la température et l'huile est par nature multigrade. Seul inconvénient des esters, ils sont un peu fluides pour l'usage automobile. Parfaits pour les turboréacteurs des avions, ils nécessitent l'addition d'un épaississant pour convenir aux moteurs de voiture. C'est la voie choisie par Motul avec « Century ».

Mais il existe une autre voie que les esters, celle des polyglycols, obtenus par réaction d'oxyde d'éthylène ou de propylène sur un alcool. Cette fois, le pétrole est pratiquement indispensable, la fabrication de l'oxyde d'éthylène ou de propylène restant extrêmement coûteuse hors de la voie pétrolière. Chose avantageuse, les polyglycols offrent une variété de combinaisons moléculaires beaucoup plus vaste que celle des esters, ce qui permet de faire un lubrifiant sur mesure. Mais il faut noter tout de suite que, esters ou glycols, il ne s'agit plus de produits naturels, mais de produits de synthèse obtenus par réactions chimiques. De là le nom d'huile synthétique par rapport aux constituants naturels du pétrole qui forment la base des huiles minérales ordinaires. Cette voie des polyglycols est celle qu'a choisie Elf pour son huile « 13 000 tours », et elle découle logiquement des accords qui liaient cette firme à la division automobile de Matra. Les moteurs de compéti-



LE GRAISSAGE: UN EFFET DE COIN

Dans le graissage hydrodynamique, la partie mobile monte sur le film d'huile comme un ski nautique s'appuie sur l'eau : c'est l'effet de coin, dû au mouvement rapide.

tion actuels s'accommodent plus ou moins bien des huiles naturelles auxquelles on ajoute presque toujours du ricin, et les chimistes de la Société Elf pensèrent qu'il était possible de faire mieux que ce ricin dont l'extraordinaire onctuosité n'a d'égale que sa facilité à former des gommages et des vernis.

Le gros avantage du polyglycol, c'est qu'il s'agit d'un corps pur dont la molécule est indestructible. Les qualités conférées à l'huile dès le départ sont donc immuables au cours du temps, ce qui ne veut pas dire qu'on pourra se dispenser de la vidange : n'oublions pas que le lubrifiant sert toujours de surcroît à nettoyer le moteur, et il convient de vider l'eau du bain de temps à autre. Par contre, la nouvelle huile de synthèse commercialisée par Elf est multigrade par nature : son indice de viscosité atteint 175, ce qui est largement au-dessus des huiles naturelles dont l'indice dépasse rarement 110. Ce qui est plus important, c'est que cet indice est peu modifié par la température ; elle se comporte comme une multigrade 20 W/50, mais sans avoir besoin pour cela du moindre additif. Elle est par nature anti-usure, ayant l'onctuosité et le pouvoir mouillant qui faisaient l'intérêt du ricin. L'accrochage au métal, qui maintient le film d'huile et garantit une lubrification immédiate au démarrage, est assuré par la polarité de chaque molécule, comme c'est le cas des huiles végétales avec leurs molécules d'oxygène, alors qu'avec les huiles minérales ordinaires cette polarité est apportée par les additifs. Elle est bien entendu détergente naturelle, résistante à l'oxydation, solide dans le temps et particulièrement inaltérable. En fait, ayant été bâtie sur mesure, elle possède toutes les caractéristiques qu'on demandait au lubrifiant idéal ; pour les moteurs

poussés, c'est donc un progrès colossal. Pour les moteurs ordinaires, la supériorité par rapport aux huiles normales est moins évidente, à moins qu'il ne s'agisse d'un conducteur un peu flemmard pour qui les vidanges sont une corvée. A ceux-là, l'huile de synthèse apportera une sécurité accrue, tout en rappelant que se contenter de faire l'appoint au fil des kilomètres sans jamais vidanger ne constitue pas un traitement idéal pour le moteur, que le lubrifiant soit naturel ou synthétique. Progrès intéressant pour l'instant, l'huile de synthèse faite sur mesure à la demande des ingénieurs ouvre la voie à une innovation plus intéressante encore : le fluide unique circulant en circuit fermé et scellé. On sait que le refroidissement du moteur, dont une partie incombe au lubrifiant, est surtout le fait de l'eau dans le radiateur. L'huile de la boîte de vitesse et du couple conique qui doit résister à de très hautes pressions locales, fait appel à un phénomène de corrosion contrôlée locale, qui repose sur le chlore ou le phosphore, et constitue donc le troisième liquide du moteur. Enfin, les circuits hydrauliques font appel à un quatrième fluide qui, comme les trois précédents, doit être remis à niveau ou vidangé périodiquement. Le jour où un liquide de synthèse assurera ces quatre fonctions simultanément, et si possible pour des années, l'entretien d'une voiture sera aussi simple que celui d'un frigidaire puisqu'il n'y aura plus rien à toucher. Il est vrai que certaines corporations dont tout cet entretien assure le gagne-pain risquent de protester, comme cela s'est déjà vu aux U.S.A. Il est bien des progrès dont l'avenir n'est pas fatalement assuré sans quelques durs combats d'arrière-garde.

Renaud de LA TAILLE
et Luc AUGIER ■

Dans cette poche une calculatrice ? Non... Un ordinateur !

*Aucun auteur
de science-fiction n'a osé
imaginer qu'un ordinateur
— un vrai — pourrait
tenir dans la poche.
C'est pourtant
une réalité commerciale,
avec des programmes
pour scientifiques
ou financiers !*

L'ordinateur de poche existe. Il est né il y a un peu plus d'un an à Cupertino en Californie dans les laboratoires de la société Hewlett Packard. Depuis, l'industrie des calculatrices électroniques est en émoi. Deux petites machines, les Hewlett Packard HP 35 et HP 80 ont jeté le trouble sur ce marché bien tranquille préoccupé jusqu'alors par une seule chose : la course à la miniaturisation. C'était à qui fabriquerait la plus petite calculatrice, celle que l'on met entre deux dossiers dans un attaché-case, entre deux chemises dans une valise, dans la boîte à gants de sa voiture ou bien tout simplement dans sa poche. On avait d'ailleurs dans ce domaine réussi de très belles performances.

Les premières calculatrices, des monstres

mécaniques à manivelle, puis électromécaniques plus volumineuses que les antiques machines à écrire ou les premiers magnétophones, furent construites vers 1920 et leur règne s'étala sur plus de 45 ans, jusqu'en 1966 exactement, époque où apparurent les premières calculatrices électroniques à transistors. Une exception pourtant, l'ANITA, première vraie machine électronique, a été créée dès 1959 par la firme anglaise Sumlock Comptometer mais imposante et chère, elle fut peu vendue. Durant trois ans, de 1966 à 1969, les machines à transistors firent les beaux jours de l'industrie des calculatrices.

Puis apparurent les premiers circuits intégrés qui permirent de réduire la taille et le coût des machines. Mais ce n'est qu'au début de l'année 1971, il y a à peine deux ans, que les circuits intégrés MOS-LSI (Metal Oxyde Semiconductor — Large Scale Integration) permirent de franchir les étapes de la miniaturisation, puisqu'il devenait possible de reproduire des circuits entiers sur un seul composant. L'industrie des calculatrices fit un bond en avant, les prix diminuèrent, les tailles aussi. On passa de la calculatrice-valise à la calculatrice-boîte d'allumettes. Les Japonais comme Sharp, Canon, Busicom, Toshiba, Hitachi furent des pionniers dans ce domaine, suivis de près par des firmes américaines comme Litton Business System et Victor Business Machine.

L'industrie des minicalculatrices pratiquement inexistante en 1971, réalisera cette année un chiffre d'affaires de 270 millions de dollars (soit 1 500 millions de francs) aux Etats-Unis, avec près de 4 millions de modèles vendus alors qu'en 1972, un million et demi d'unités seule-



*Dans une boîte noire
de 15 cm de long :
l'équivalent
de 30 000 à 40 000
transistors...*

ment étaient commercialisées. Les constructeurs japonais détiennent d'ailleurs la quasi-totalité du marché — près de 80 % de l'ensemble des ventes mondiales de calculatrices électroniques.

En France, les statistiques sont délicates à établir, puisque les mini-machines ne sont distribuées que par des importateurs. Les seuls chiffres que nous possédions proviennent du Syndicat National des Importateurs de Matériel de Bureau et d'Informatique — le SNIMABI — qui, avec ses 29 adhérents, regroupe les trois quarts des importateurs. Les ventes en France ont pratiquement doublé en un an et les membres du SNIMABI vendaient en 1972, 27 966 calculatrices de poche (sur un total de 134 500 machines à calculer électroniques) alors qu'ils n'en commercialisaient que 14 341 en 1971. Mais jusqu'à présent, toutes ces minicalculatrices pouvaient se ranger dans la catégorie « traditionnelle ». Avec leurs quinze ou vingt touches, elles permettent d'effectuer les quatre opérations (addition, soustraction, multiplication, division) et parfois les extractions de racines carrées, ou les calculs des inverses. Certaines d'entre elles mémorisent les constantes. Et pratiquement toutes affichent les résultats sur des voyants lumineux de 8, 10 ou 12 chiffres. C'est d'ailleurs à ce stade que l'on peut faire une différence nette entre les modèles. Certaines firmes ont opté pour l'affichage par LED (Light Emitting Diode), semiconducteur qui émet de la lumière lorsqu'il est placé sous tension ; d'autres préfèrent les cristaux liquides — les LCD (Liquid Crystal Display) — qui de transparents deviennent opaques sous l'effet d'un champ électrique même faible. Ils ont l'avantage de prolonger la vie de la batterie sur laquelle fonctionne la calculatrice ; de plus ils sont bon marché mais malheureusement sensibles aux variations de température. L'affichage par cristaux liquides n'en est qu'à ses débuts, mais

il est probable que les LCD remplaceront petit à petit les LED. A moins que le marché ne s'oriente vers la calculatrice de poche imprimante dont il n'existe à l'heure actuelle qu'un seul modèle : la Canon Pockettronic⁽¹⁾ ; là un ruban de papier thermique contenu dans une cassette en plastique est impressionné par une tête thermique. Avantage du système : on conserve une trace des calculs effectués, ce qui dans certaines professions est indispensable. Maniables, rapides, avec des prix variant de 700 à 1 500 F, les minicalculatrices envahissent le marché en reléguant au magasin des antiquités leurs aînées, les calculatrices de bureau.

Pourtant aucune de ces mini-machines ne pouvait prétendre faire partie de la famille informatique. Tout ordinateur possède quatre éléments fondamentaux : une unité de calcul, une unité de logique, qui bien souvent est imbriquée dans l'unité de calcul, une mémoire, et les organes d'entrée et de sortie des informations. La plupart des calculatrices de poche, machines entièrement câblées, possèdent le premier et le dernier de ces éléments, mais aucune jusqu'ici ne disposait de mémoire ni d'unité logique évidemment, puisque le rôle de celle-ci est lié à l'existence de celle-là.

Volumineuses comme trois paquets de cigarettes, les deux machines créées par Hewlett Packard peuvent, elles, recevoir le titre de micro-ordinateur. La mémoire, la logique, les programmes, tout y est. Il y a à peine deux ans, la technologie n'aurait jamais permis que l'on mette un ordinateur dans sa poche. Il était alors impossible d'obtenir des transistors MOS inférieurs à quelques microns car on employait, pour les fabriquer, une méthode optique basée sur l'emploi de rayons lumineux. Or la lumière se diffracte lorsque les dimensions se réduisent, les faisceaux deviennent coniques, la précision des rayons diminue et la qualité des transistors pouvait s'en ressentir. Il y a peu de temps qu'on a songé à remplacer les faisceaux lumineux par un faisceau d'électrons, la diffraction disparaît donc.

Cette nouvelle technique appelée « implantation ionique » a permis de repousser les limites de la miniaturisation du micron à l'angström (1 micron = 10 000 angströms). Et il fut possible de réaliser dans de petits volumes des machines contenant l'équivalent de 40 000 transistors MOS comme c'est le cas pour la HP 80. La HP 35, elle, en possède l'équivalent de 30 000.

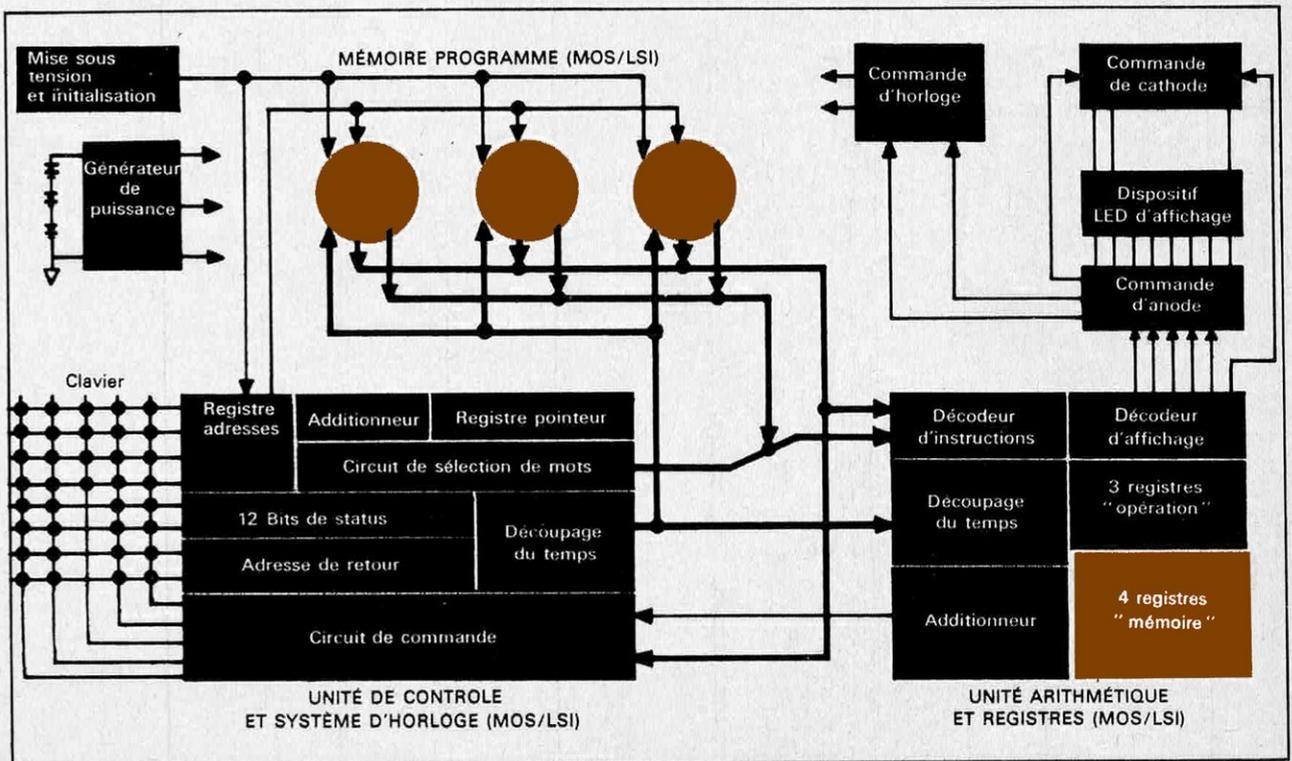
Dans ces deux minuscules boîtes noires de 15 cm sur 8 cm, ne pesant que 255 grammes,

(1) Commercialisée en France par PARCO.



TOUS LES ELEMENTS VITAUX DE L'ORDINATEUR

Qu'est-ce qu'un ordinateur ? Une machine qui possède des mémoires (à programme et de conservation des données), une unité logique de contrôle, une unité de calcul, des organes d'entrée et de sortie. Le schéma ci-dessous montre que toutes ces fonctions ont été réalisées, les deux modèles ne se différenciant que par l'exécution possible de programmes spécifiques (à des fins scientifiques ou comptables) préenregistrés par le constructeur.



on retrouve en miniature tous les éléments vitaux de l'ordinateur :

- *La mémoire* : elle se divise ici en deux parties bien distinctes, celle qui contient les programmes et celle qui reçoit et conserve les données. Pas question bien sûr que l'utilisateur d'une si petite machine puisse écrire ses propres programmes. Tous sont préenregistrés par le constructeur, sur des mémoires mortes, circuits intégrés appelés ROM (Read Only Memory), mémoires à lecture seule, car on ne peut que les déchiffrer sans jamais les modifier. La HP 35 contient 3 ROM renfermant chacune 265 instructions écrites à l'aide de 10 bits ⁽¹⁾. La HP 80, elle, détient sept ROM identiques à celles de la HP 35, mais elle possède deux niveaux de programmation, c'est-à-dire que certaines équations, certaines formules, constituent un sous-programme à l'intérieur d'un programme. Les données que l'utilisateur va introduire à l'aide des « touches chiffres » sont stockées dans des mini-mémoires — on les appelle des registres — de 56 bits. Les deux machines en possèdent sept chacune ; trois servent à réaliser les calculs, les quatre autres conservent les résultats intermédiaires et les constantes.

- *L'unité logique* : comme dans un ordinateur, elle interroge le clavier, déclenche l'affichage des résultats, supervise le déroulement des programmes.

- *L'unité de calcul* : elle exécute les ordres provenant de l'unité logique en effectuant les différents calculs nécessaires au déroulement du programme.

- *Les organes d'entrée et de sortie* : comme dans toutes les calculatrices, quatre rangées de touches servent à introduire les nombres. Mais les deux Hewlett Packard possèdent 4 autres rangées de touches qui permettent d'appeler et d'exécuter différents programmes. L'affichage se fait sur un voyant lumineux à technologie LED.

A l'échelle de l'informatique qui compte le temps en nanosecondes ⁽²⁾ — Il y a autant de nanosecondes dans une seconde que de secondes dans 32 ans — les HP 35 et HP 80 sont lentes, très lentes même puisqu'elles réalisent une addition en 60 millisecondes ; il faut cinq mille fois moins de temps à un IBM 3, l'un des plus petits ordinateurs traditionnels, pour effectuer la même opération. Etant donné leur petite taille, les calculatrices Hewlett Packard travail-

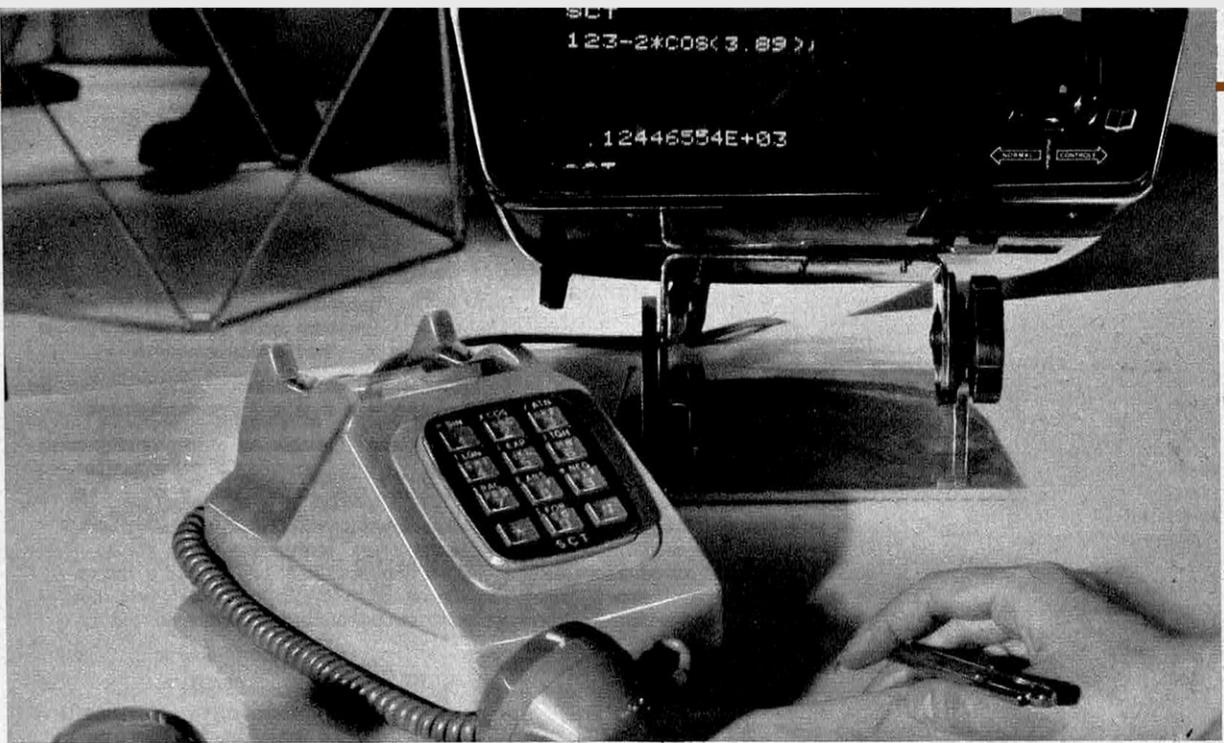
(1) Bit : unité d'information. 0 ou 1 puisque les ordinateurs fonctionnent sur le principe du courant qui passe ou ne passe pas.

(2) 1 nanoseconde = 10^{-9} seconde.

- « allo,
l'ordinateur ?
- c'est de la part
de qui ? »

A quoi sert le téléphone ? A appeler le médecin, à prendre des nouvelles de vos parents, à bavarder avec des amis, à obtenir l'heure exacte, ou encore à écouter les informations. Mais demain, si le ministre des P.T.T. le décide, n'importe lequel des abonnés pourra avoir au bout du fil un ordinateur. Techniquement il n'y a plus d'obstacle puisque, depuis près de deux ans, l'un des départements du C.N.E.T. (Centre National d'Etudes et de Télécommunications) étudie la possibilité de se servir du téléphone comme terminal d'ordinateur. Un ordinateur pour quoi faire ? Pour l'instant uniquement des calculs scientifiques. Mais à plus long terme on pourra retenir une place d'avion, de train, une chambre d'hôtel, passer une commande dans les grands magasins, etc. C'est du moins l'avis du Groupement Informatique et Transmission de Données du C.N.E.T. qui a étudié et réalisé — de façon expérimentale — un système composé d'un ordinateur central, un T 2 000 de la Télémécanique et de terminaux aussi simples que les téléphones à clavier du « type multifréquence ». C'est d'ailleurs ce type de poste que les P.T.T. installent progressivement et qui remplacera le traditionnel poste à cadran du type « train d'impulsion ».

Il restait encore à démontrer que les possibilités d'un terminal-téléphone étaient suffisantes pour réaliser des applications intéressantes en téléinformatique. C'est ce que fit le C.N.E.T. en mettant au point une grille adaptable sur les touches des postes téléphoniques, et qui donnait à chaque chiffre du clavier une fonction bien définie. En jouant sur la combinaison de 2 touches particulières « l'étoile » et le « diamant » on parvenait à donner 30 significations différentes à l'ensemble du clavier. La pre-



mière grille mise au point par le C.N.E.T. est destinée aux scientifiques et elle contient les différentes fonctions trigonométriques ainsi que les opérations classiques. L'abonné donc, devra faire le numéro de téléphone de l'ordinateur, une fois le contact établi, il lui enverra son message en le tapant sur les touches de son téléphone de la même manière que s'il tapait à la machine. Mais il fallait bien que l'ordinateur réponde. D'abord pour montrer qu'il avait saisi le message, ensuite pour donner sa réponse. Par téléphone, une seule solution possible : la réponse vocale, à moins bien sûr que l'abonné ne dispose d'un visiophone, ce qui est encore très rare de nos jours. Dans ce cas, les résultats s'inscrivent sur le visiophone de la même manière qu'ils apparaissent sur un écran de visualisation. Autrement, l'ordinateur a la parole. Et ceci par l'intermédiaire d'un synthétiseur de voix qui, à partir des sons fondamentaux parvient à restituer une voix « harmonieuse ». Cette unité à réponse vocale a été mise au point par le département « Etudes et Techniques d'acoustiques » du C.N.E.T. à Lannion.

Aujourd'hui, le système existe, il est connu sous le nom de S.C.T. (Service de Calcul par Téléphone). Il fonctionne de manière expérimentale dans le réseau du C.N.E.T. Il n'attend que le feu vert ministériel pour être généralisé à l'ensemble du territoire. Et appeler l'ordinateur ne coûterait probablement pas plus cher qu'une simple communication téléphonique. Mais, les programmes existants ne sont destinés qu'aux scientifiques. Le cache à apposer sur le clavier permet de calculer les quatre opérations, les racines carrées, les élévations à la puissance, toutes les fonctions trigonométriques. A l'heure ac-

tuelle donc le système n'est guère plus performant qu'un microordinateur, mais à terme, lorsque les programmes auront été perfectionnés, lorsque d'autres applications auront été trouvées, chaque individu aura à sa disposition, à l'autre bout du fil, la puissance de raisonnement et de calcul d'un ordinateur. Un seul problème. Il faudra que chaque abonné connaisse la bibliothèque de programmes du S.C.T. et soit au courant des mises à jour, afin de savoir ce qu'il peut exiger de la machine. Les solutions ont déjà été trouvées : des envois de documents périodiques ou quelques pages de plus dans les annuaires téléphoniques.

Si le système se généralise avant la mise en service de l'ensemble des postes à clavier « multifréquence » le C.N.E.T. a mis au point une petite boîte reproduisant le « clavier » et qui, reliée en parallèle avec le téléphone à cadran, permet de converser avec l'ordinateur, le poste traditionnel ne sert alors qu'à appeler la machine.

A la fin de l'année 1973, il y aura déjà 4 000 postes à clavier installés en France dont près de 300 avec des visiophones.

Un réseau semblable existe et fonctionne déjà au Japon, à Tokyo où l'ordinateur répond à plus de 80 000 abonnés et à Osaka où la machine sert 50 000 personnes.

Mais dès aujourd'hui en France, les ingénieurs du C.N.E.T. peuvent résoudre leurs problèmes mathématiques en composant sur leur cadran un numéro encore tenu secret et qui les relie directement à l'ordinateur. Et, dans un proche avenir, lorsque vous raccrocherez votre téléphone on ne vous demandera plus « c'était de la part de qui ? » mais peut-être « c'était de la part de quoi ? »

F. H.-M.

*2350 francs placés
à 6,25% l'an
rapporteront combien
dans 468 jours?*

lent bit par bit, alors que les grosses machines traitent des paquets entiers de 16 ou 32 bits. On les appelle d'ailleurs *des ordinateurs « parallèles »* alors que les calculatrices sont *des machines « série »*.

Le premier des micro-ordinateurs, le HP 35, a été annoncé aux Etats-Unis le 1^{er} janvier 1972. Destiné essentiellement aux scientifiques, il permet par simple pression d'une touche, de calculer, outre les quatre opérations, toutes les fonctions trigonométriques, les exponentielles, les logarithmes népériens ou à base dix, les inverses, les racines carrées, les élévations à la puissance, etc. Prenons, par exemple, l'une de ces formules compliquées que l'on retrouve si souvent en astronomie et qui font pâlir les étudiants qui ont à les calculer :

$$a = 60 \text{ arc cos} (\cos 52,4 \cos 64,3 + \sin 52,4 \sin 64,3 \cos 42,3).$$

C'est la valeur toute simple de l'arc de grand cercle entre San Francisco et Miami. Il faudra au minimum cinq à dix minutes à un expert en maniement de la règle à calcul pour trouver le résultat avec 3 chiffres significatifs. La machine, elle, donne la solution en 65 secondes avec dix chiffres significatifs. Les calculs de n'importe quel problème de physique, de chimie, ou de mathématique, peuvent être effectués en quelques minutes. Aucune formule, aussi complexe soit-elle, ne résiste à la machine.

La seconde machine, la HP 80, la cadette, fut présentée en France comme partout dans le monde, le 16 janvier 1973. D'apparence identique à la HP 35, elle s'adresse aux financiers qu'ils soient P.D.G. ou agent de change, comptable ou banquier, notaire ou assureur. La HP 80 permet d'effectuer tous les calculs financiers impliquant une relation entre le temps et l'argent : les intérêts composés, les fonds d'amortissement, les remboursements

d'emprunts, les calculs de taux réels de prêts, la détermination du cashflow actualisé, etc. Il a fallu pour cela enregistrer en mémoire un calendrier « perpétuel » couvrant toute la période allant de 1900 à 2099. Cet élément de base de tous les calculs financiers ne pardonne aucune erreur. Essayer d'introduire un 31 septembre ou un 29 février lorsque l'année n'est pas bissextile : un voyant clignotera. La date sera refusée par la machine. Le même procédé est d'ailleurs utilisé pour toute erreur de manipulation n'ayant pas de signification. Sur la HP 80 on dénombre près de 40 possibilités de calcul. Prenons un exemple simple : vous venez de placer 2 350 F à 6,25 % l'an. Vous aimeriez savoir le montant de votre avoir dans 468 jours. En moins de 10 secondes la machine affiche la réponse : 2 539,96 F.

Le micro-ordinateur pour scientifiques existe. Celui pour les financiers aussi. On pourrait donc imaginer une minuscule machine de ce type pour chaque profession. Techniquement, c'est possible. Il suffit de changer les micro-programmes, de les adapter aux différentes catégories professionnelles, mais financièrement est-ce rentable ? Ce n'est pas sûr. Chaque branche professionnelle n'est peut-être pas un marché suffisamment vaste. Elle ne permettrait pas de rentabiliser la fabrication de telles machines. Déjà pour vendre les HP 35 et les HP 80, Hewlett Packard a dû innover. Sa vocation première de constructeur d'ordinateurs industriels et scientifiques ne le destinait pas à attaquer le marché des petites calculatrices. Mais il détenait la technologie, il ne lui manquait — facteur primordial — que le réseau commercial. Hewlett Packard a opté pour une solution originale peu usitée dans la profession : le « Direct Marketing » ou vente directe de l'usine au client sans passer par des intermédiaires. Le lancement d'un produit est, dans ce cas, appuyé par une vaste campagne de publicité. C'est ainsi que cent mille HP 35 ont été vendues dans le monde en un an.

Dans le domaine de la micro-informatique, Hewlett Packard ne restera pas longtemps seul ou presque, en course. Texas Instruments, l'un des plus importants fabricants de composants américains, a décidé d'attaquer le marché et de sortir une machine au moins par an.

On ne lira plus sur les énoncés d'examen : « Tout document interdit, table de logarithmes autorisée. » Mais : « Tout document interdit. Ordinateur de poche permis. » Il suffit pour cela que les prix diminuent. Ils baissent actuellement de 20 % par an.

L'ère de la règle à calcul n'en a plus pour longtemps !

Françoise HARROIS-MONIN ■

DÉVELOPPEMENT

Le Marché de l'innovation

« Le Marché de l'Innovation », bulletin édité par le Centre de Diffusion de l'Innovation de l'Agence Nationale de Valorisation de la recherche (A.N.V.A.R.) fait peau neuve. M. J.-P. Berard, Directeur de l'A.N.V.A.R., s'en explique : « Acheter et vendre des brevets est une occasion de profit encore mal utilisée par l'économie française. Le scandale demeure des brevets et des opportunités qui dorment.

« L'A.N.V.A.R. rappelle qu'il est légitime qu'une idée susceptible de rendre service à la collectivité, ou un résultat de recherche, procure un profit tant à son inventeur qu'à celui qui prendra le risque de développer la découverte et de la réaliser.

« Il faut donc rechercher les moyens d'une meilleure exploitation des travaux des chercheurs et trouver le partenaire



Jean-Pierre Bérard

ou l'industriel qui les développera ». Ouvrir l'esprit et susciter la curiosité à l'égard du commerce des licences, c'est ce que tente l'A.N.V.A.R. par l'édition de ce « Marché de l'Innovation » nouvelle formule. Comment ?

En mettant en valeur l'intérêt économique des résultats susceptibles d'être exploités. En élargissant l'information : la revue est ouverte à tout industriel et, par l'intermédiaire des ingénieurs-conseils en propriété industrielle, à tout inventeur qui souhaite, sans en confier la commercialisation à l'A.N.V.A.R., faire connaître le résultat de ses travaux en vue

d'une exploitation. En ouvrant le marché international : la revue présentera des résultats étrangers, de même que des résultats français seront diffusés par des organismes étrangers, au fur et à mesure de l'extension des accords de coopération que l'A.N.V.A.R. conclut. En assurant une haute qualité aux résultats présentés : si l'A.N.V.A.R. sélectionne les affaires, elle se refuse à effectuer une « sélection à rebours » qui consisterait à présenter ce choix à quelques industriels déjà en relation avec elle et à ne diffuser que les résultats n'ayant pas trouvé preneur immédiatement. Elle s'engage à ne pas prospecter d'entreprise avant publication dans « Le Marché de l'Innovation ». Enfin, en proposant aux petites et moyennes industries (P.M.I.), après étude de leurs besoins, un envoi sélectionné, correspondant à leurs problèmes de politique industrielle « Le Marché de l'Innovation » se propose même d'effectuer des recherches de résultats ou d'idées à partir des listes de préoccupations et des demandes précises formulées par les P.M.I.

Paris centre européen de l'innovation

Du 2 au 8 juin prochains Paris sera le centre européen de l'innovation. Pendant une semaine, se tiendra en effet au Parc des Expositions de la Porte de Versailles — et pour la première fois en France —

le Salon de l'Innovation, créé sur l'initiative du Ministère du Développement Industriel et Scientifique (M.D.I.S.) et placé sous le patronage de la Fondation pour l'Innovation.

« Inova 73 » comprendra deux sections :

- Un marché des licences, brevets, know how, procédés et technologies, regroupant des organismes de recherche - développement publics

(l'A.N.V.A.R. français, N.R. D.C. britannique, Lisensintorg soviétique, etc.) ou privés ; des sociétés d'engineering (Institut Battelle) ; des firmes de « capital risque » (E.E.D., Sofinnova), des organisations professionnelles (conseils en brevets).

- Un marché des composants, matériaux, éléments nouveaux intéressant les ingénieurs de recherche et de conception, cette seconde section corres-

pendant à un Salon organisé chaque année aux Etats-Unis : le « Design Engineering Show ».

Les 2^e Journées de l'Innovation (en 1971, les premières avaient attiré 1 800 auditeurs) se dérouleront dans le cadre d'« Inova 73 ». Elles comprendront une trentaine de conférences techniques sur les thèmes les plus variés et huit conférences consacrées aux problèmes généraux d'innovation : précision, protection, financement, développement, commercialisation des inventions.

Justification d'« Inova 73 » par le M.D.I.S. : « Pour se renseigner en profondeur et se tenir au courant de l'actualité des techniques et des produits, l'ingénieur concepteur devra visiter 5 à 10 salons spécialisés, où il aura, d'ailleurs, bien du

mal à découvrir ce qui peut l'aider à résoudre ses problèmes, au milieu de 500 à 600 stands, présentant chacun de 10 à 100 produits différents. »

« Inova 73 » au contraire, se donne pour mission de « rassembler ce qui est nouveau et rien que cela, dans le domaine des « produits qui entrent dans les produits », dans celui des technologies ou des outillages qui modifient leurs possibilités d'application, c'est-à-dire de permettre en une seule visite à l'homme de décision qu'est l'ingénieur de conception, de comparer les nouveaux matériaux ou leurs utilisations nouvelles, les différents types de liaisons, de transmissions, ou d'asservissement, mais toujours avec le critère de la nouveauté ».

Ce critère de nouveauté, qui

en est juge ? L'exposant lui-même, « car quel serait l'intérêt pour lui de présenter un produit connu de tout le monde, alors que tous les salons spécialisés sont là pour le faire ? »

L'innovation marquera l'organisation du Salon elle-même : à « Inova 73 », chaque visiteur recevra à l'entrée un badge portant son nom, sa fonction dans la firme et l'adresse de celle-ci, ainsi qu'une carte en relief, genre carte de crédit, permettant de prendre rapidement les coordonnées du visiteur à l'aide d'une machine spéciale dont chaque stand sera muni, et de consacrer ainsi le maximum de temps à la discussion technique.

Inova 73, 62, rue de Miromesnil, 75008 Paris — Tél. 387.84.58. et 85.36).

INFORMATIQUE

La guerre des « greffes de mémoire » sur ordinateur n'aura pas lieu

Il est maintenant possible de « greffer » sur les ordinateurs IBM 360/30 des mémoires monolithiques au-delà de la limite fixée par le constructeur sans que ce dernier puisse refuser d'assurer la maintenance. Un accord conclu récemment entre IBM Corp. et ITEL Corp. est désormais valable pour l'ensemble du monde. Il constitue l'extension de l'accord de 1972 qui n'était valable que pour les Etats-Unis. Voici d'ailleurs l'histoire de cette « affaire ».

Depuis quelque deux ans environ, des sociétés indépendantes proposent des équipements périphériques au moins de mêmes performances et à des prix inférieurs à ceux du constructeur d'ordinateurs. Le mar-

ché du « périphérique compatible » s'est ainsi ouvert non sans quelques difficultés ni réactions plus ou moins directes de la part d'IBM. En France, ce marché apparu plus récemment profitait dans une large mesure de la jurisprudence résultant des procès intentés aux Etats-Unis.

On pouvait penser qu'il en serait de même dans tous les domaines, y compris celui des « greffes de mémoires ». Un ordinateur peut être équipé d'une mémoire qui est extensible par modules additionnels jusqu'à un certain maximum fixé par le constructeur en fonction de la structure de la machine. Certains producteurs de périphériques compatibles, dont la firme américaine ITEL se sont intéressés également à ces extensions de mémoires. Ils ont produit des modules de technologie monolithique beaucoup moins encombrants que ceux d'IBM et moins chers également.

Ces modules supplémentaires s'ajoutent à la structure de l'ordinateur d'une manière presque aussi simple que le branchement d'une lampe par enfoncement d'une fiche dans une prise de courant. Mais plus récemment, moyennant

la simple pose de 327 fils de connexion supplémentaires (un ordinateur en comporte des dizaines voire des centaines de milliers), on s'est aperçu qu'il était possible d'accroître de 50 % (de 64 à 96 K) la mémoire maximum de l'IBM 360/30. Dans ces conditions, IBM a estimé que la maintenance devenait « *anormalement difficile* » et comme son contrat d'entretien contenait cette clause de résiliation, la compagnie a cessé l'entretien de la machine. Procès aux Etats-Unis, expertises, contre-expertises, IBM est condamné à poursuivre l'entretien de tels matériels sur tout le territoire des Etats-Unis, ainsi que dans une base américaine en Allemagne.

A la fin de 1972, deux extensions de ce genre ont lieu en Europe, une en Allemagne et une en France aux Etablissements Gachot. Dans les deux cas, IBM stoppe l'entretien faisant valoir la clause de maintenance « *anormalement difficile* ». A nouveau procès. Pourquoi ce qui a été reconnu possible aux Etats-Unis ne le serait-il pas en Europe ? En France le juge des référés ne prend pas position en ne voulant pas préjuger sur le juge-

ment au fond. En Allemagne, 48 heures plus tard, le juge allemand condamne IBM à continuer l'entretien ; sans avoir été influencé par l'affaire française. C'est la condamnation à « l'obligation de moyens », équivalent du « *best effort* » américain. Comme un médecin, IBM est obligé de soigner, sans obligation de guérir.

En France, une bataille d'experts était possible. Le jugement sur le fond aurait dû étudier de près le contrat d'IBM dont la clause de résiliation pour maintenance « *anormalement difficile* » est, en termes juridiques, une clause potestative, c'est-à-dire qui ne dépend que du jugement et de la décision d'une seule partie. En fait, cette bataille

n'aura pas lieu, puisque les plaintes d'ITEL et de GACHOT ont été retirées à la suite de la transaction conclue à San Francisco, entre ITEL et IBM. Les actions en justice en Allemagne sont également arrêtées et IBM a accepté de rembourser à ITEL 97 % des frais de justice engagés en Allemagne.

AÉRONAUTIQUE

Les Vortex : des tourbillons rentables

Le terme « vortex » est employé couramment. Mais, sait-on au juste ce qu'il signifie ? L'expression complète est, en anglais, « Vortex generator », soit, en français, « générateur de tourbillons ». D'où un véritable quiproquo technique qui trompe nombre de personnes.

En effet, il est bien connu que le rendement d'une aile d'avion est fonction de l'écoulement d'air cheminant autour d'elle. Cet écoulement est parfaitement régulier — laminaire — depuis le bord d'attaque jusqu'au point de transition, celui correspondant sensiblement au point d'épaisseur maximal du profil. A l'arrière de ce point, l'écoulement devient turbulent, donc néfaste parce que créateur de trainée. L'écoulement est également dit « tourbillonnaire ».

Alors, pourquoi des générateurs de tourbillons, qui diminuent le rendement de l'aile ?

Tout simplement parce que l'on souhaite que l'écoulement devienne générateur non pas de portance, mais d'efficacité des gouvernes. Sur une voilure, les gouvernes sont toujours situées au bord de fuite, donc dans la zone de prédilection des décollements des filets d'air. Si les gouvernes ne sont

plus alimentées en air léchant leurs surfaces, elles deviennent inefficaces. Elles ne servent plus à rien et, partant, l'avion se trouve démuné de toute manœuvrabilité.

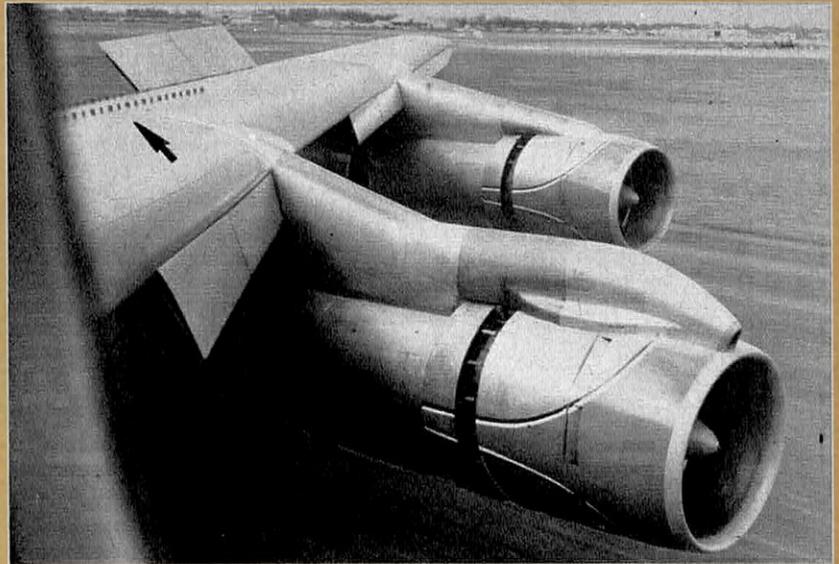
Le rôle des vortex, alignement de petites cornières rivées sur le revêtement, consiste à éviter ces décollements en faisant « recoller » l'air, même turbulent le long des gouvernes. Celles-ci retrouvent ainsi leur efficacité.

Bien sûr, les vortex sont générateurs non seulement de tourbillons, mais aussi de trainée. Cependant la puissance nécessaire à neutraliser cette trainée est faible. Pour une puissance donnée, les vortex vont provoquer une diminution de la vitesse de quelques dixièmes de points de Mach (par exemple Mach 0,94 au lieu de Mach 0,95). L'affaire est payante, puisque l'avion reste manœuvrable et parfaitement contrôlable à tous les régimes de vol. Sur certains avions, l'adapta-

tion de vortex ressort du rattrapage d'ennuis rencontrés lors des vols d'essais. Sur d'autres, elle est prévue dès la conception, comme une solution économique. En effet, il existe d'autres solutions pour obtenir une manœuvrabilité acceptable à tous les régimes.

Ce sont les systèmes de stabilisation automatique intégrés dans les timoneries de commandes de vol, systèmes qui coûtent fort cher et encombrant l'intérieur de l'avion. Car le défaut est corrigé « à l'intérieur » et n'est donc pas visible. Avec les vortex, on confie à l'air le soin de faire le même travail, sans complication interne. Cela coûte moins cher.

La présence de vortex sur une aile d'avion ne signifie donc absolument pas que cet avion est « loupé ». Cela veut dire que les ingénieurs ont opté pour une solution économique qui ne grève pas la vitesse de croisière de façon sensible

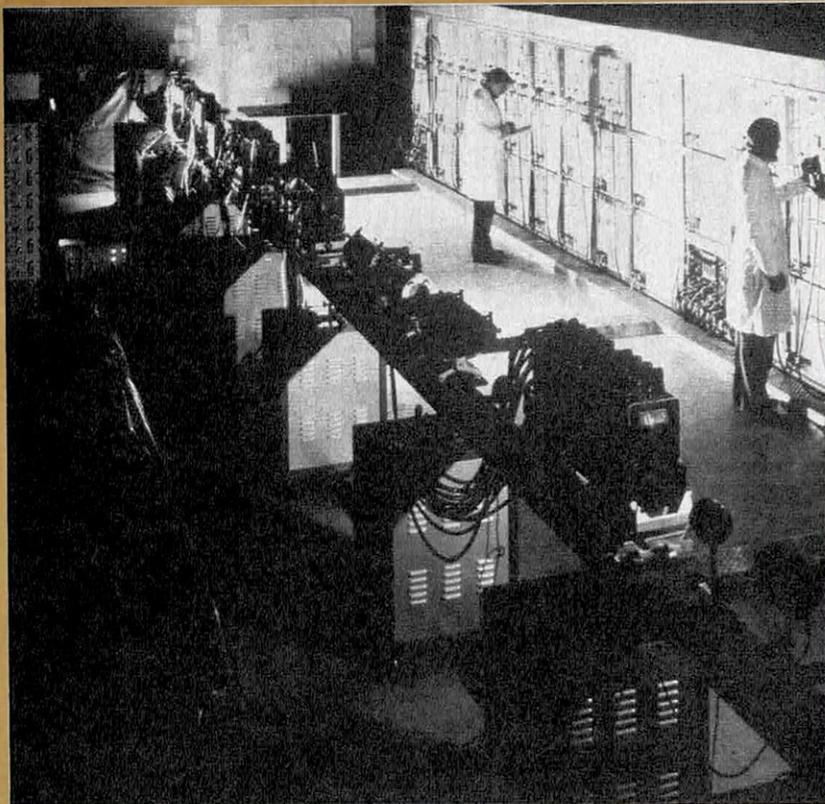


100 GW avec un laser à verre

C.I.L.A.S., la Compagnie Industrielle des Lasers (filiale commune de la Compagnie Générale d'Electricité et de la Compagnie de Saint-Gobain — Pont-à-Mousson) a livré un laser de grande puissance à la firme américaine M.K.S., spécialisée dans l'étude de la fusion nucléaire contrôlée par laser.

Construit en un temps record, ce laser délivre une énergie de 300 joules en 3 nanosecondes, soit une puissance instantanée de 100 GW, performance inégalée à ce jour pour des matériels commercialisés.

Il s'agit d'un laser à verre dopé au néodyme, comme ceux déjà exportés par C.I.L.A.S.



depuis 4 ans, notamment aux U.S.A. et en Grande-Bretagne. Ces matériels sont l'aboutissement de travaux de recherches et de développement me-

nés depuis plus de 10 ans avec le soutien du Commissariat à l'Energie Atomique et de la Direction des Recherches et Moyens d'Essais.

6 millions d'inventeurs et de rationalisateurs en U.R.S.S.

« La Société des inventeurs et des rationalisateurs de l'U.R.S.S. » (V.O.I.R.) tenait récemment au Kremlin son Congrès parmi les plus grands honneurs : le jour de l'ouverture de ce Congrès, le Presidium du Soviet Suprême attribuait à la Société la plus haute distinction d'U.R.S.S. : l'Ordre de Lénine.

La « V.O.I.R. » groupe plus de

6 millions d'adhérents, dont 50 % sont ouvriers et 20 % des femmes. Elle dispose de quelque 70 000 organisations de base dans l'ensemble du pays et dirige 14 000 bureaux d'études bénévoles groupant plus de 130 000 personnes qui consacrent leurs loisirs à la création technique. Elle organise, avec le concours des ministères concernés, des conférences scientifiques et techniques, des séminaires et des concours, qui ont pour but de résoudre tel ou tel problème technique d'actualité.

Chaque année, 3,5 millions de propositions de rationalisation de la production et 30 000 inventions, en moyenne, sont ainsi introduites dans l'industrie, l'agriculture et les transports. Bénéfice évalué pour l'économie soviétique : 3,5 milliards de roubles. La formation

et le perfectionnement de ses adhérents constituent l'une des préoccupations majeures de la V.O.I.R. qui y consacre les 2/3 de son budget. Elle publie une revue technique mensuelle, dont le tirage approche le demi-million d'exemplaires et elle dispose dans les usines, les fabriques et les kolkhoses d'un réseau ramifié d'écoles. Deux précisions utiles : 1) les adhérents de la V.O.I.R. vérifient avec les syndicats, l'introduction et l'utilisation dans les entreprises des inventions et des propositions de rationalisation ; 2) les auteurs des innovations retenues touchent une prime.

Comme dans la bonne vieille institution occidentale de la « boîte aux idées », où chaque travailleur est prié de déposer ses suggestions pour l'amélioration du travail et de la productivité...

STATISTIQUES

Toujours la ceinture de sécurité

De nouveaux chiffres à verser à l'impressionnant dossier en faveur du port systématique de la ceinture de sécurité :

- 68 % des accidents se pro-

duisent à l'intérieur des localités, 71 % des occupants d'une voiture gravement blessés sont les victimes de vitesses inférieures à 50 km/h ;

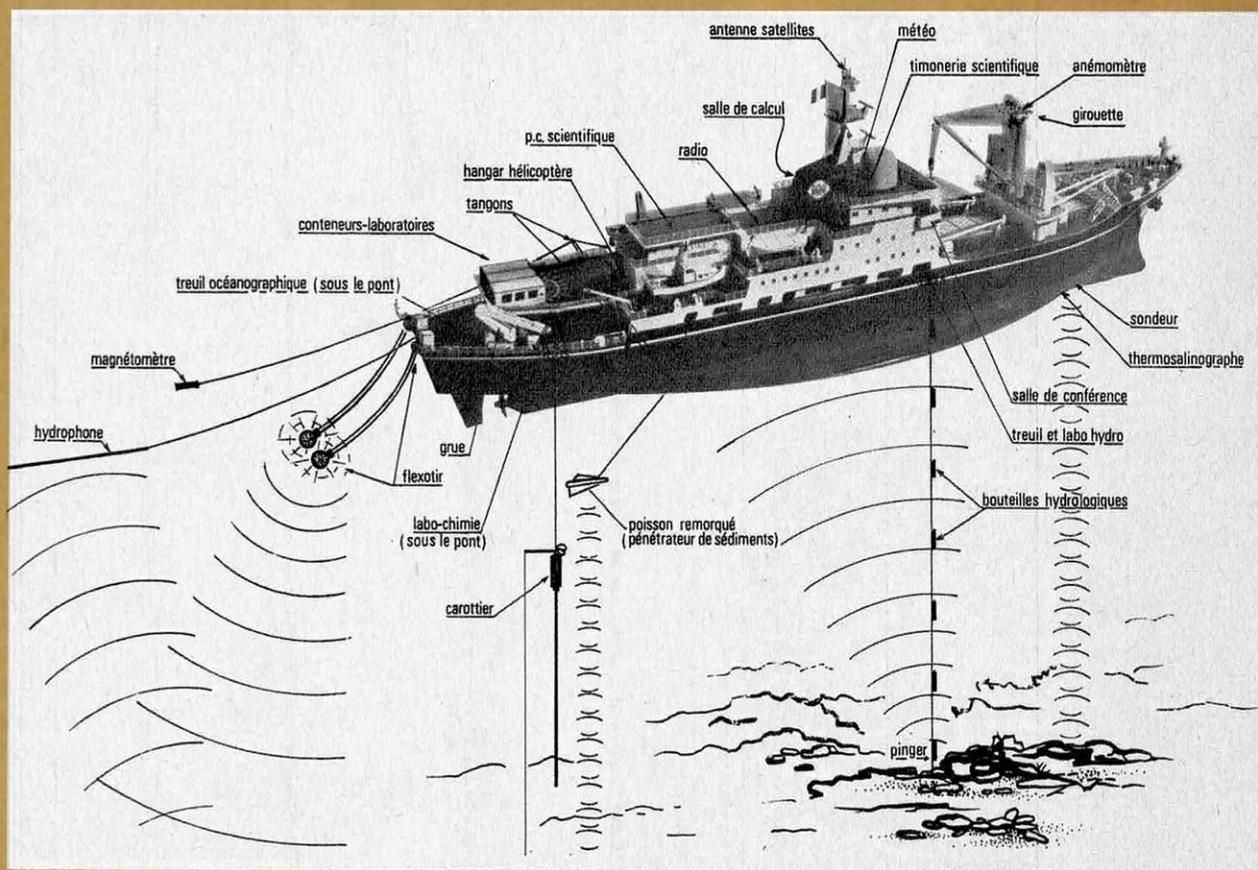
- en cas de collision frontale à une vitesse de 50 km/h, les forces de décélération peuvent atteindre 200 fois l'attraction terrestre : un conducteur de 70 kg peut peser jusqu'à 14 000 kg. La ceinture de sécurité les réduit, en gros, dans le rapport de 10 à 1 ;

- pourcentages des lésions provoquées par un accident chez

des occupants de voitures non munis de ceinture : tête 81 %, cou 7 %, poitrine 25 %, abdomen 7 %, bras 34 %, genou 28 %, hanches et cuisses 8 %, jambes 23 %, pieds 7 % ;

- statistiques en provenance d'Allemagne : occupants de voitures accidentées affligés de blessures mettant la vie en danger et de blessures mortelles, 1) sans ceinture : 30 %, 2) avec ceinture 1 %.

Sans commentaires.



CONSTRUCTION NAVALE

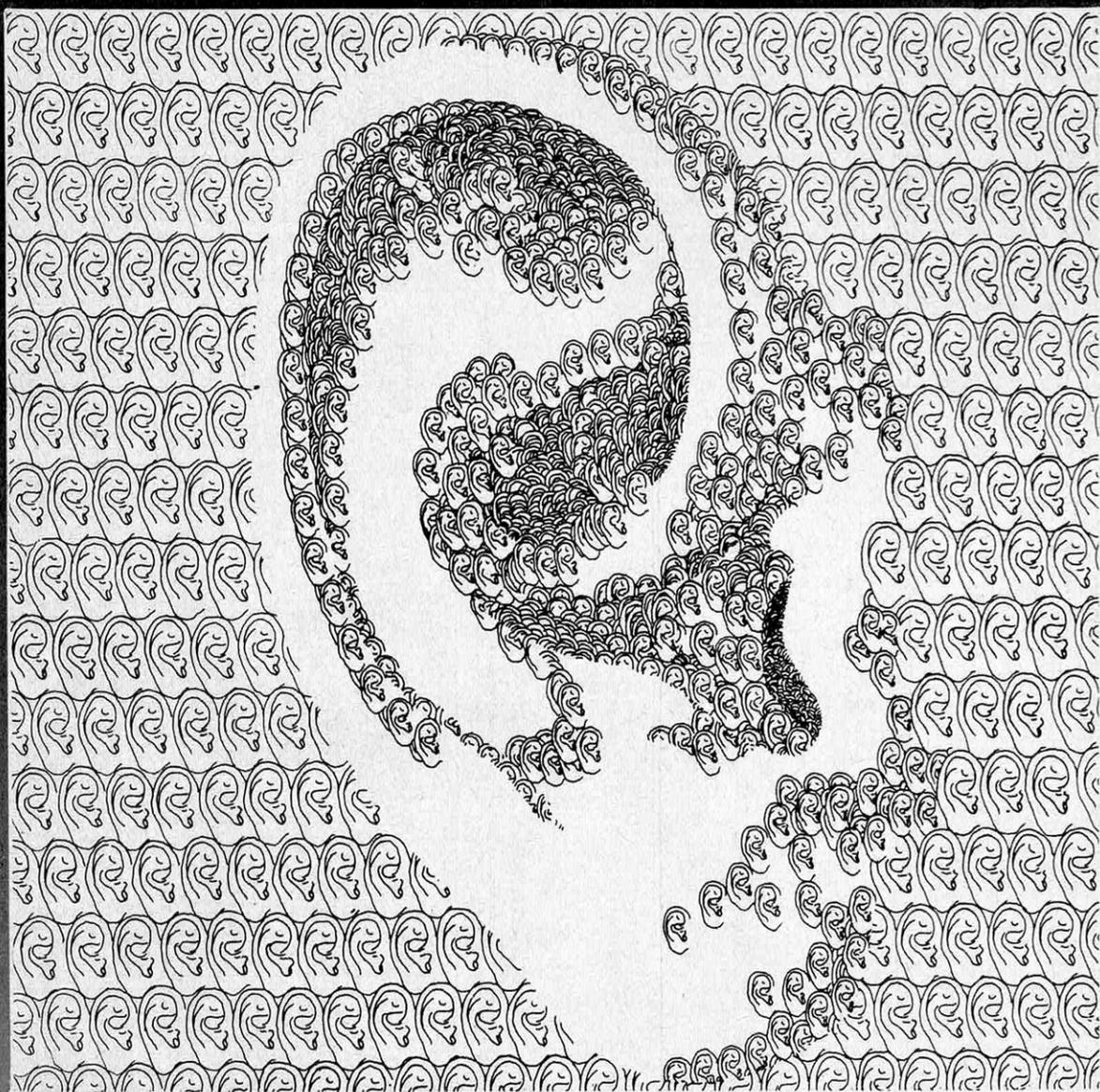
Le « Marion-Dufresne » navire scientifique

Premier navire construit spécialement pour le service des Terres Australes et Antarctiques Françaises (T.A.A.F.) le « Marion-Dufresne » vogue actuellement vers l'hémisphère sud.

Le navire est destiné à un double usage : desservir à partir de la France ou de la Réunion, les bases des îles australes françaises en transportant personnel, matériel et approvisionne-

ments nécessaires à la vie des hommes et à l'exploitation des installations, et permettre des travaux scientifiques et des campagnes océanographiques.

C'est cet équipement scientifique que nous présentons sur notre photo fléchée. 88 chercheurs, techniciens, étudiants peuvent être embarqués et mener leurs travaux avec les outils les plus modernes... et dans un confort très certain.



L'oreille du Voyeur...

Cette oreille aux innombrables facettes braquées sur tous les horizons, c'est celle du célèbre Uher Report. Toujours à l'affût, elle traque pour les grands reporters tout ce qui se passe d'important dans le monde... sur tous les rythmes et dans toutes les langues... avec un "piqué" d'une haute fidélité.

Comme eux, prenez au 125° de seconde tout ce qui vous intéresse. L'oreille du Report se faufile à vos côtés partout où votre travail vous conduit... partout où vos passions vous entraînent.

magnétophone Uher Report

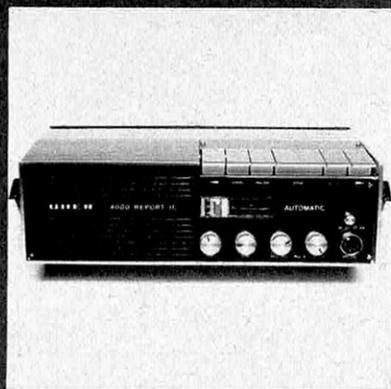
Pour faire plus ample connaissance avec Uher, renvoyez ce bon à : Uher France, 147, rue Jean-Pierre Timbaud 92 - Courbevoie

Nom
Prénom
Adresse
..... Date SV.

Dans notre documentation :
L'oreille du malin (cassett 124)
L'oreille du voyeur (série Report)
La 3^e oreille (Royal)
L'oreille fertile (varicord 263)

UHER

Uher Report magnétophones de reportage en hifi stéréo



| Vitesses de défilement | Gamme de fréquences | Pleurage |
|------------------------|---------------------|----------|
| 19 cm/s | 40 à 20 000 Hz | ± 0,20 % |
| 9,5 cm/s | 40 à 16 000 Hz | ± 0,25 % |
| 4,7 cm/s | 40 à 8 000 Hz | ± 0,35 % |
| 2,4 cm/s | 40 à 4 500 Hz | ± 0,50 % |

3 nouveaux modèles : 4000 L mono bipiste
 4200 stéréo bipiste
 4400 stéréo 4 pistes

Dynamique : ≥ 57 dB (DIN)

Contrôle auditif
à l'enregistrement : Ecouteur, Haut-Parleur,
 Sortie ligne

Comparateur de
tension de la bande : Régularité absolue de
 la vitesse de défilement

Réglage automatique du
niveau d'enregistrement : Déconnectable
 (sauf 4200 et 4400)

Encombrement (L x H x P) : 28,5 x 9,5 x 22,7 cm

Poids : 3,8 kg

Alimentation : Piles, bloc secteur,
 accus, ou batterie auto

Chaque Uher est accompagné de cette carte spéciale. Ne l'oubliez pas.
 En plus des garanties habituelles, elle couvre tous les risques encourus par
 votre appareil : accidents, incendie et... vols (un Uher, c'est toujours tentant !)

| | | | |
|---|-------------------------|---|--|
| UHER | | C | |
| MAGNETOPHONES | | | |
| 147, RUE JEAN-PIERRE-TIMBAUD - 92400 COURBEVOIE | | | |
| CERTIFICAT DE GARANTIE | | | |
| La Société Uher France certifie que son matériel (type et numéro ci-dessous) a été régulièrement importé par ses soins, et que droits et taxes ont été acquittés. | | | |
| Type/N° | | | |
| Date de l'achat | Signature de l'acheteur | | |

MASJUS & D'ARCY MACMANNUS - UH.10.73

La façon la plus sûre de voyager avec votre voiture

De nuit comme de jour, dans le train vous êtes toujours libre de vos mouvements.

Vous voyagez décontracté, votre seul souci est de penser à ce que vous ferez le lendemain.

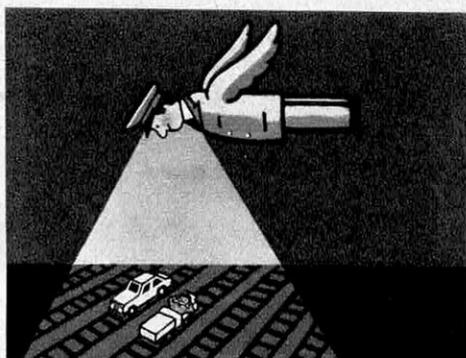
La nuit en 1^{re} ou en 2^e classe, vous avez le choix entre la couchette ou le wagon-lit. Confortablement allongé, vous vous laissez conduire.

Vous dormez avec votre famille comme chez vous.

Vous rêvez que vous êtes sur une route sans embouteillage, sans pluie, vous êtes déjà en vacances.

Et le matin, après la toilette et le petit déjeuner, vous retrouvez le volant, l'esprit clair.

vous allez à vos affaires ou vous faites les derniers kilomètres de la route des vacances.



TRAINS AUTOS COUCHETTES SERVICES AUTOS EXPRESS

ETE 1973

55 relations en France. 57 relations avec l'étranger



Renseignements gares,
bureaux de tourisme SNCF, agences de voyages.

2-73

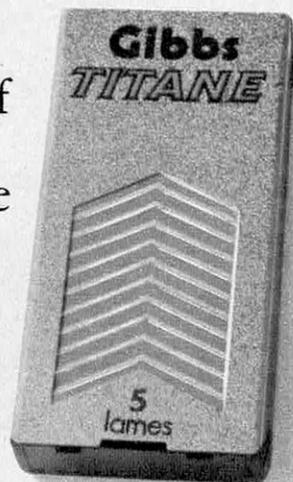
LE TITANE: un métal inaltérable éprouvé dans l'espace.



Gibbs TITANE: un tranchant inaltérable... plus de douceur pendant plus longtemps.

Parce qu'il a subi un bombardement intensif de particules de chrome et de titane contrôlé électroniquement, le tranchant de la lame Gibbs Titane ne s'émousse pas: il reste intact plus longtemps.

Ainsi, matin après matin, vous vous rasez avec la même douceur: la douceur Gibbs Titane.



Haute Fidélité tous azimuts

La Haute-Fidélité «bouge». Dans le domaine de la bande magnétique, des platines tourne-disque, des enceintes acoustiques, mille progrès nouveaux se font jour...

Quelques chiffres suffisent à montrer qu'en France la haute-fidélité reste le privilège d'une minorité. A la fin de l'an dernier, en effet, si 13 millions et demi de personnes étaient équipées pour l'écoute de disques ou l'enregistrement magnétique, 130 000 seulement possédaient une véritable chaîne haute-fidélité, soit moins de 1% du total. Si, à ce nombre on ajoute celui des chaînes plus modestes (420 000) et les magnétophones de qualité élevée ou moyenne (approximativement 450 000), on arrive à un total d'environ un million d'appareils. Cette situation n'est, par exemple, pas comparable à celle qui existe dans le secteur de la photographie ou, sur un parc de près de 15 millions d'appareils photographiques, environ 4 millions sont des modèles moyennement ou très perfectionnés.

Sans grand risque de se tromper, on peut affirmer que deux causes principales sont à l'origine de cette différence d'évolution. D'une part, la bande magnétique et le disque microsillon sont des techniques beaucoup plus jeunes que la photographie; d'autre part, en raison d'une grande dispersion des fabrications, le matériel sonore de qualité reste considérablement plus cher que le matériel photographique. Les modèles différents sont, en effet, bien plus nombreux et ainsi presque toujours produits en petites séries. Il faut aussi observer que, pour des raisons commerciales, nombre



de chaînes sont suréquipées et comportent de multiples dispositifs présentés comme des raffinements pour allécher la clientèle. En fait, la plupart du temps, l'utilité et l'efficacité de ces dispositifs sont fort douteuses. De même, la rapidité à laquelle certains constructeurs modifient quelques caractéristiques et la présentation de leurs gammes d'appareils est plus souvent dictée par des considérations commerciales que par des progrès déterminants. Or, ces modifications constantes (nous en avons noté parfois plusieurs par an), ne restent pas sans incidence sur les coûts. Elles ont, de plus, l'inconvénient de laisser l'acheteur en puissance un peu perdu à l'heure du choix. On ne peut, toutefois, déduire de cela que la haute-fidélité évolue mal. En effet, au dernier Festival du son qui s'est déroulé en février à Paris, au milieu d'un nombre excessif de matériels sonores, de qualité souvent honnête, mais parfois aussi bien médiocre, nous avons noté des améliorations réelles et fort intéressantes. Le plus souvent, elles concernaient des chaînes de prix moyens. Exception faite du cas des tables de lectures, les progrès, nous ont par contre paru moins évidents sur le matériel très coûteux, dans la mesure où nous n'avons pas perçu de progression très sensible de la pureté de la restitution sonore. Cela ne saurait d'ailleurs surprendre vraiment car, en haute-fidélité, les matériels de grande classe existent depuis pas

Pour apprécier les performances données par les constructeurs, une comparaison peut être faite avec la norme DIN 45 500 qui prévoit notamment : pleurage et scintillement : $\pm 0.15 \%$

| MARQUES ET MODÈLE | SYSTÈME DE PLATINE | BRAS | TYPE DE CELLULE ET FRÉQUENCES REPRODUITES |
|-----------------------------------|---|--|---|
| B ET O BÉOGRAM 4 000 | Plateau suspendu ; moteur synchrone réglé électroniquement | Radial avec cellule photo-électrique de guidage et contrôle électronique du fonctionnement | SP 15 magnétique ; 20- μ 0 20-30 000 Hz à - 2.5 dB |
| BARTHE ROTOFLOU | Plateau équilibré de 4,5 kg ; transmission par courroie ; moteur synchrone | Long de 34 cm ; dispositif antiskating ; double contre-poids | magnétique ; interchangeable |
| GARRARD ZERO 100 S | Plateau aluminium de 29 cm ; stroboscope incorporé ; moteur synchrone | Comportant un guidage tangentiel par orientation automatique de la tête ; antiskating | magnétique interchangeable |
| GARRARD 401 | Plateau aluminium de 30 cm ; stroboscope incorporé ; moteur à induction 4 pôles | Interchangeable | Interchangeable |
| PHILIPS GA 212 | Plateau 30 cm avec stroboscope moteur à induction stabilisé électroniquement | Tubulaire avec contre-poids | Magnétodynamique GP 400 ou cellules standard |
| THORENS TD 125 MK II RABCO | Plateau en alliage de zinc, 30 cm et 3,2 kg ; moteur synchrone réglé électroniquement | Rabco SL8E radial | magnétique interchangeable |
| THORENS TD 160 | Plateau en alliage de zinc, 30 cm et 3,2 kg ; moteur synchrone à 16 pôles | TP 16 ou autres bras | magnétique ; Ortofon M 15 E ou autres cellules standard ; 20 à 20 000 Hz à - 2 dB avec M 15 E |

mal d'années et il ne semble guère, pour l'instant, qu'on puisse faire mieux.

Lorsqu'il y a quelques années, furent commercialisés les premiers magnétophones à cassette, personne n'aurait osé prétendre qu'il s'agissait de matériels haute-fidélité. Les techniciens estimaient même que l'entraînement peu précis de la bande en cassette, la faible largeur de la piste et surtout la vitesse de défilement réduite à 4,75 cm/s ne permettaient pas d'envisager la construction de magnétophones vraiment musicaux. Les choses ont bien changé depuis. Des progrès dans plusieurs domaines ont concouru à la réalisation de magnétophones à cassette dont les performances correspondent aux normes haute-fidélité du matériel d'amateur. Deux découvertes importantes ont joué un rôle déterminant dans cette évolution : la bande magnétique au bioxyde de chrome et les procédés Dolby et D.N.L. de réduction des bruits de fond.

La « Hi-Fi » sur cassette

La bande au bioxyde de chrome date d'un peu plus de deux ans. De grains plus fins que les oxydes ferriques, possédant de meilleures qualités magnétiques, elles ont permis une amélioration de la reproduction des hautes

fréquences et une réduction des bruits de fond. Ces résultats, toutefois, ne sont obtenus qu'avec des magnétophones ayant été spécialement réglés pour les nouvelles bandes, notamment en ce qui concerne le courant de polarisation haute fréquence. De plus, la bande au bioxyde de chrome est plus abrasive que la bande ordinaire. Des têtes magnétiques spéciales par exemple en cristal ferrite, sont nécessaires pour éviter une usure prématurée.

Le système Dolby, d'autre part, est un dispositif électronique qui autorise une diminution des bruits de fond et donc accroît le rapport signal sur bruit. Le procédé part d'une observation de base : pour un enregistrement, les bruits de fond sont perceptibles avec les sons faibles, autrement-dit, avec les pianissimi qu'ils arrivent ainsi à couvrir plus ou moins. Pour supprimer cet inconvénient, un ingénieur américain, R. Dolby, eut l'idée d'effectuer les enregistrements en amplifiant largement les sons faibles (afin qu'ils se situent très au-dessus du niveau des bruits de fond) puis, au moment de la lecture, d'effectuer l'opération inverse afin de leur restituer une intensité normale. Le procédé assure une amélioration importante, d'environ 10 dB, du rapport signal sur bruit sans modification de la courbe de réponse. Un procédé un peu différent, le DNL (Dynamic Noise Limited) a été mis au point par Philips :

S LATINES RÉCENTES

maximal : ronronnement : — 35 dB : gamme des fréquences : 40 à 12 500 Hz à ± 5 dB ;
force d'appui : moins de 5 gf.

| | FORCE D'APPUI RECOMMANDÉE | RÉGLAGE DE LA FORCE D'APPUI | VITESSE ET RÉGULATION | PLEURAGE ET SCINTILLEMENT | RÉGLAGE FIN DE LA VITESSE | RONRONNEMENT | PRIX AVEC CELLULE |
|--------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------|-------------------|
| 0 | 1 g | 0 à 1,5 g | 33 et 45 électronique | 0,05 % | à 6 % | 43 dB | 3 400 F |
| | selon cellule | 0 à 5 g | 33 et 45 mécanique | — 0,05 % | | 50 dB | 1 200 F |
| | 0,75 g minimal | 0 à 3 g | 33 - 45 | 0,1 % | 3 % | 51 dB | 1 388 F |
| | | | 33 - 45 et 78 | 0,08 % | 3 % | 51 dB | 1 300 F |
| 100 | | 1 à 4 g | 33 et 45 électronique | 0,15 % | | 42 dB | 1 000 F |
| | selon cellule | | 33 - 45 et 16 électronique | — 0,06 % | 2 % | 48 dB | 3 748 F |
| trés. veo | selon cellule | 0,25 à 4 g avec TP 16 | 33 et 45 | 0,06 % | | 43 dB | 1 100 F |

lorsque le niveau sonore est bas, un amplificateur différentiel agit sur les seules fréquences supérieures à 4 000 Hz, éloignant ainsi les bruits de fond. Alors que le Dolby agit à l'enregistrement et à la lecture, le DNL n'agit qu'à la lecture.

Le recours à ces techniques associées à des montages mécaniques et électroniques plus éloignés ont permis de produire des magnétophones à cassette musicaux, avec courbe de réponse de 20 à 15 000 Hz et un rapport signal sur bruit de 60 dB. En contre-partie, ces appareils ont atteint les prix des magnétophones haute-fidélité, soit plus de 2 000 F en général.

Le système Dolby n'est d'ailleurs plus réservé aux seuls magnétophones à cassette. On le trouve aussi sur quelques modèles à bobines (Akai GX 285 D et Révox A 77 D) et sur un tuner, l'Harman Kardon Citation 14. Il semble donc bien qu'il soit appelé à devenir d'un usage général.

Dans le domaine des chaînes haute-fidélité, la quadriphonie (voir ses techniques dans notre numéro d'avril 1972) reste à l'ordre du jour malgré l'incompatibilité des procédés existant et l'absence de toute normalisation internationale. Les constructeurs continuent de proposer des systèmes pseudo-quadriphoniques et des systèmes à 4 voies. Les premiers

utilisent un enregistrement stéréophonique ordinaire dont certains composants électriques sont traités pour fabriquer les signaux destinés aux voies arrières. Dans ce cas, le possesseur d'une chaîne stéréophonique peut aisément la transformer en installation quadriphonique en la complétant d'un amplificateur spécial de codage et de deux enceintes. La quadriphonie véritable utilise 4 canaux de la prise de son à l'audition faisant appel à un magnétophone à 4 pistes ou à un disque spécial dont le sillon comporte une gravure complexe résultante des 4 voies. Deux procédés de codage de ces voies (deux à deux) sont actuellement proposés : disque CBS et disque JVC-Nivico-RCA. Dans les deux cas, une partie des installations existantes seulement est utilisable. Il faut au moins la compléter par un décodeur spécial, un amplificateur pour deux voies supplémentaires et 2 enceintes acoustiques. Le disque CBS peut, toutefois, être lu en stéréophonie et transmis par les émetteurs en modulation de fréquence. Le disque JVC-Nivico exige une tête de lecture spéciale ; il est, de plus, difficilement compatible avec les systèmes d'émission radio en modulation de fréquence.

Dans ces conditions, le mélomane qui souhaite passer à la quadriphonie a bien du mal à choisir son procédé et son équipement. Il y réfléchit d'autant plus que l'équipement est

LES MAGNÉTOPHONES STÉRÉO A CASSETTE

Pour apprécier les performances données par les constructeurs de ces appareils, on peut prendre comme points de comparaison les normes Hi-Fi pour un magnétophone à bande à la vitesse de 19 cm/s (valeurs publiées par le Festival du Son) : fluctuations totales de vitesse : $\pm 0,2\%$ en mesure crête ; courbe de réponse à ± 3 dB : 40 à 16 000 Hz ; rapport signal sur bruit à la puissance nominale : 50 dB.

| APPAREIL | TYPE | SYSTÈME DOLBY OU DNL | FLUCTUATION TOTALES DE VITESSE | COURBE DE RÉP |
|--------------------|----------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| | | | | OXYDE FERRIQUE |
| AKAI GXC 46 D | Platine seule | Dolby | 0,12 % | 30-16 000 Hz |
| AKAI GXC-46 | Magnétophone | Dolby | 0,12 % | 30-16 000 Hz |
| Kenwood KX-700 | Magnétophone | Dolby | 0,13 % | 25-13 000 Hz |
| NATIONAL RS 279 US | Magnétophone | Dolby | Pleurage : 0,1 % | 30-13 000 Hz N 3 dB |
| NATIONAL RS 276 US | Magnétophone | Dolby | Pleurage : 0,2 % | 30-13 000 Hz |
| NATIONAL RS 263 US | Magnétophone | Dolby | Pleurage : 0,25 % | 30-11 000 Hz |
| PHILIPS N 2510 | Platine | DNL | 0,2 % | |
| PIONEER CT 4141 | Platine | Dolby | | 30-13 000 Hz |
| RADIOLA 9145 | Platine | DNL | | 60-10 000 Hz N 6 dB |
| RADIOLA 5811 | Magnétophone avec ampli-tuner | DNL | 0,35 % | 60-10 000 Hz N 6 dB |
| SANSUI 3C 700 | Platine | Dolby | | 40-13 000 Hz |
| SANYO R 4300 | Magnétophone | Dolby | 0,1 % | 20-16 000 Hz |
| SANYO RD 4530 | Magnétophone | DNL | 0,2 % | 80-10 000 Hz |
| TEAC A 350 | Magnétophone | Dolby | | 30-13 000 Hz |
| WHARFEDALE DC-9 | Magnétophone | Dolby | | |

toujours coûteux. En fait, si les matériels quadraphoniques proposés se multiplient (il existe même actuellement, deux casques quadraphoniques, les Koss KGLCQ et BST-H4C), ils ne semblent pas connaître un bien grand succès. Au surplus, d'ailleurs, la quadraphonie dans ses formes actuelles n'est pas convaincante. Elle aboutit la plupart du temps à créer un certain volume sonore que d'autres constructeurs réalisent plus simplement et à moindre frais par le recours à des enceintes conçues à cet effet.

Ce n'est pas d'aujourd'hui que les amateurs de haute-fidélité ont cherché à obtenir un certain volume sonore dans une pièce. Toutes sortes de distributions des haut-parleurs ont été proposées à cet effet. Souvent d'ailleurs il s'agissait de réalisations empiriques. Mais depuis quelque temps, les constructeurs d'enceintes acoustiques ont procédé à des études plus précises des problèmes posés et construit des systèmes plus cohérents. L'enceinte Bose réalisée il y a plus de 2 ans, en fut l'un des premiers exemples : elle comporte des haut-parleurs orientés vers l'arrière du baffle de façon que le son soit ensuite réfléchi par les

murs selon des orientations déterminées. D'autres solutions sont aujourd'hui proposées et le dernier Festival du Son fut l'occasion de révéler leur diversité : enceintes semi-circulaires avec haut-parleurs orientés dans un angle large (B et W 70C, JM Reynaud 2004 et 2008, colonnes circulaires avec 3 ou 4 haut-parleurs orientés vers le haut en arc de cercle (Charlin), enceintes avec haut-parleurs projetant le son verticalement (Scientelec Mach, Skynelec), enceintes à 2 ou 3 voies dont les tweeters sont orientés dans un angle large (Filson Studio).

Finie l'erreur de piste!

Si nous nous tournons maintenant vers les chaînes haute-fidélité et leurs divers maillons, on doit observer tout d'abord que les tendances générales n'ont pas changé depuis plusieurs années. A l'exception de quelques rares modèles qui font appel aux tubes, toutes les chaînes sont transistorisées avec emploi de plus en plus large des techniques de la microélectronique (circuits imprimés et circuits intégrés). Cela permet à la fois la réalisation

EQUIPÉS DU SYSTÈME DOLBY OU DNL

Tous les magnétophones ci-dessous ont les caractéristiques communes suivantes : stéréophoniques à cassette ; vitesse de 4,75 cm/s ; commutations pour bandes ordinaires et bandes au bioxyde de chrome ; commutation pour mise en circuit ou hors circuit du système Dolby ou DNL.

| BANDSE AVEC BANDE BIOXYDE DE CHROME | RAPPORT SIGNAL/BRUIT EN RÉGLAGE | | AUTRES CARACTÉRISTIQUES | PRIX MOYEN |
|--|---------------------------------|--------------|--|----------------|
| | ORDINAIRE | DOLBY OU DNL | | |
| 30-18 000 Hz | 50 dB | 58 dB | 4 pistes | 2 100 F |
| 30-18 000 Hz | 50 dB | 58 dB | 4 pistes | 2 400 F |
| 25-16 000 Hz | 48 dB | 58 dB | 4 pistes | non communiqué |
| 30-14 000 Hz N 3 dB | 50 dB | 60 dB | 4 pistes ; 3 têtes dont une pour monitoring | 4 500 F |
| 30-14 000 Hz | 50 dB | 60 dB | 4 pistes ; 2 têtes | 3 100 F |
| 30-12 000 Hz | 45 dB | 55 dB | 4 pistes ; 2 têtes | 1 700 F |
| 40-12 500 Hz | 38 dB | 48 dB | monitoring possible | 1 575 F |
| 30-16 000 Hz | 48 dB | 58 dB | | 2 680 F |
| | | 45 dB | 2 pistes | non communiqué |
| | | 45 dB | tuner GO-PO-OC et et FM | non communiqué |
| 40-16 000 Hz | 50 dB | 58 dB | | 2 600 F |
| 20-18 000 Hz | | 50 dB | monitoring | non communiqué |
| 80-16 000 Hz | | 40 dB | | non communiqué |
| 30-16 000 Hz | 50 dB | | | non communiqué |
| | 45 dB | 50 dB | | non communiqué |

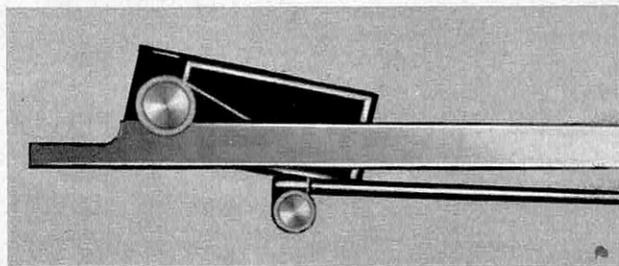
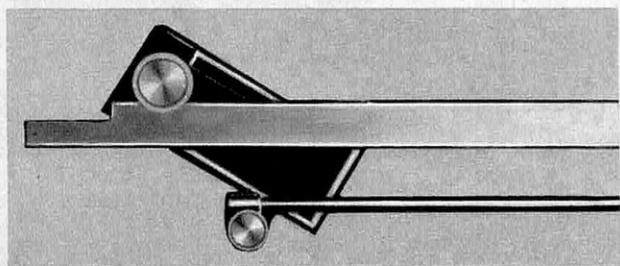
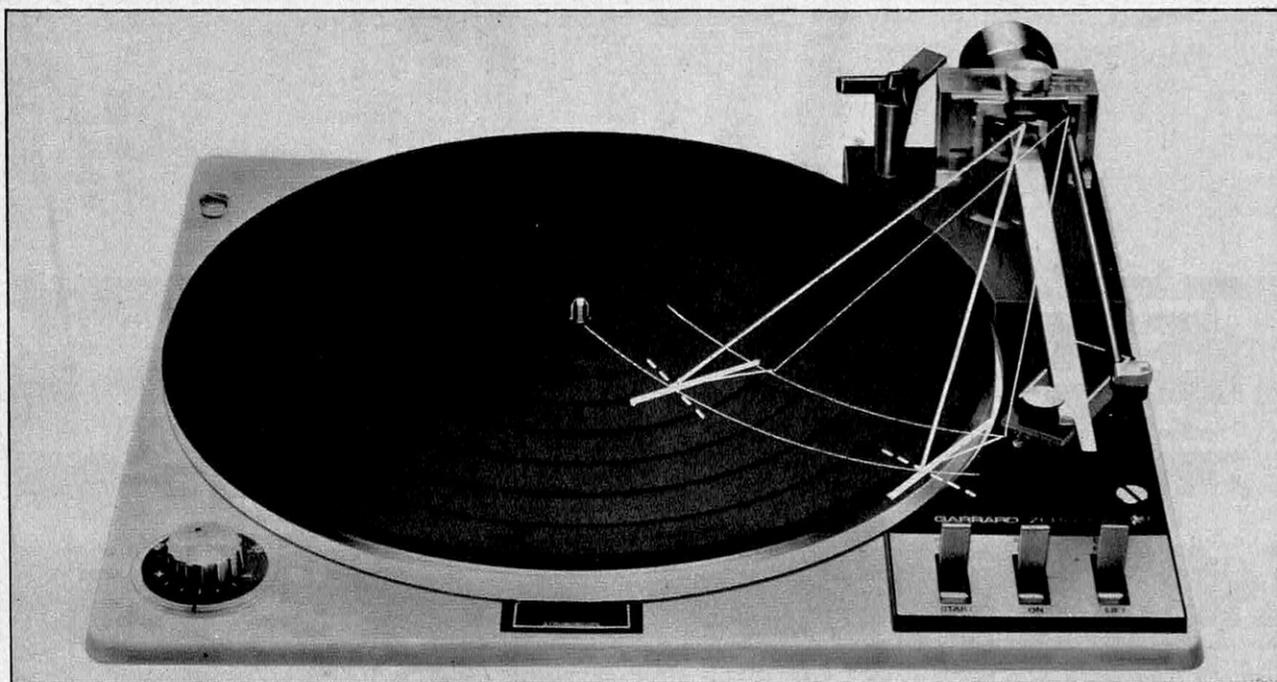
d'ensembles compacts et très diversifiés : chaînes monobloc avec tuner et même magnétophone, chaînes aux maillons totalement séparés, chaînes groupant seulement certains éléments (ampli-tuner ou platine-ampli ou encore platine-tuner). Dans les réalisations récentes (tuner Scott, Ampli-tuner Altec-Lansing 780A) la microélectronique a permis le recours à un affichage numérique des stations ou des fréquences. En ce qui concerne les puissances disponibles, on tend de plus en plus vers des valeurs élevées. Des amplificateurs de 10 à 200 W par canal sont courants.

Cette dernière tendance répond à plusieurs préoccupations : satisfaire la demande des mélomanes qui souhaitent conserver une dynamique sonore sans distorsion, mais aussi permettre l'emploi de tous types d'enceintes. Or, celles-ci, dans la mesure où elles sont de volume plus faible qu'autrefois, font de plus en plus appel à la technique de la suspension acoustique qui consiste à enfermer les haut-parleurs dans une enceinte close. L'air prisonnier dans cette enceinte subit alternativement une compression et une décompression

lorsque la membrane des haut-parleurs se déplace : de ce fait, il se produit un freinage des mouvements de la membrane et de la bobine mobile qui se traduit par une perte importante de qualité de la restitution des sons. Cette résistance opposée par l'air ne peut être vaincue que par une augmentation de la puissance.

Actuellement, l'évolution technique la plus significative se produit sans doute dans le maillon initial de la chaîne, la table de lecture. Tout d'abord, on tend de plus en plus à asservir électroniquement le mouvement de rotation du plateau. Cela permet notamment de réduire les dispositifs mécaniques et par là, une des causes importantes des bruits de fond. La diminution de ces bruits était d'ailleurs nécessaire à un accroissement de la sensibilité des cellules de lecture. En effet, plus une cellule est sensible, plus elle a de chances de recueillir les bruits parasites.

Parallèlement, pour améliorer la finesse de la lecture et contribuer aussi à atténuer les bruits parasites, la force d'appui de la pointe lectrice



160 FOIS MOINS D'ERREUR DE PISTE : un bras articulateur permet que la ligne médiane de la cellule soit toujours tangente au sillon du disque. (Garrard).

a été réduite (souvent à 1 gramme ou même moins) et divers systèmes ont été conçus pour améliorer l'aptitude de cette pointe à épouser les modulations du sillon. On trouve aussi, sur la plupart des tables de lecture modernes, un dispositif anti-skating destiné à compenser la force centripète qui tend à faire pivoter le bras de lecture vers le centre du disque. Celle-ci, on le sait, rend inégale la force d'appui qu'exerce la pointe lectrice sur chaque flanc du sillon. Il s'en suit des distorsions de la restitution stéréophonique et une usure inégale de ces flancs. Or, les effets de la force centripète devenaient de nos jours d'autant plus sensibles que la tendance était à l'allègement des têtes de lecture. Sa correction s'imposait donc.

Cette force centripète, d'autre part, n'existe pas avec tous les bras de lecture. Elle ne se conçoit qu'avec un bras qui pivote autour d'un axe. Mais s'il se déplace longitudinalement de façon à rester constamment tangent au sillon (bras dit radial ou tangential) elle est totalement éliminée. Par ailleurs, cette position tangentielle supprime l'erreur de piste. Celle-ci est due au fait que le bras monté sur pivot fixe ne reste pas tangent au sillon lorsqu'il est proche du bord ou du centre du disque. Non seulement l'erreur de piste provoque une usure

inégale de la gravure, mais également des distorsions dans la reproduction musicale.

La réalisation d'un bras tangential éliminant l'erreur de piste n'est pas simple car son déplacement doit se faire exactement au fur et à mesure que la pointe lectrice glisse vers le centre du disque. Jusqu'à ces dernières années, seuls Marantz et P. Clément l'avaient adopté. Les platines ainsi conçues coûtent d'ailleurs fort cher. De nouveaux modèles ont maintenant vu le jour : bras Rabco monté notamment sur platine Thorens et système Bang et Olufsen Béogram 4000. Ici encore, les prix restent élevés. Garrard, sur sa table de lecture Zéro 100 a adopté une autre solution : le bras reste monté sur pivot fixe, mais la tête de lecture est elle aussi montée sur pivot ; un axe commande sa rotation au fur et à mesure qu'elle se déplace vers le centre du disque, et cela, de façon qu'elle demeure tangente au sillon. L'erreur de piste, toutefois, n'est pas totalement éliminée par ce procédé, mais elle est considérablement réduite : 160 fois moins qu'avec un bras conventionnel nous dit le constructeur. En contre-partie, le prix de ce bras est nettement moins élevé que celui du bras tangential.

Roger BELLONE ■

LA REUSSITE c'est d'abord une sérieuse formation.

ET POUR L'ECOLE UNIVERSELLE, C'EST AVANT TOUT DE BONNES ETUDES DE BASE
PERMETTANT D'ACQUERIR LES CONNAISSANCES INDISPENSABLES
A L'EXERCICE D'UNE PROFESSION.

L'ECOLE UNIVERSELLE PAR CORRESPONDANCE

ETABLISSEMENT PRIVE CREE EN 1907 — 59 Bd. Exelmans. 75 781 PARIS cedex 16

VOUS DONNERA CETTE FORMATION, QUELS QUE SOIENT VOTRE AGE OU VOTRE NIVEAU.
ELLE MET A VOTRE DISPOSITION UN ENSEIGNEMENT ADAPTE AUX TECHNIQUES NOUVELLES,
UNE DIVERSITE DE COURS PERSONNALISES
REPONDANT A TOUTES LES SITUATIONS ET DANS TOUS LES SECTEURS.

● Demandez l'envoi gratuit de la brochure qui vous
intéresse en précisant les initiales et le N° 926

- P.R. INFORMATIQUE** : Initiation - Cours de Programmation Honeywell-Bull ou I.B.M., de COBOL, de FORTRAN - C.A.P. aux fonctions de l'informatique - B.P. de l'informatique - B. Tn. en informatique - (Stages pratiques gratuits - Audio-visuel).
- E.C. COMPTABILITE** : C.A.P. (Aide-Comptable) - B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S., D.E.C.S. - (Aptitude - Probatoire - Certificats) - Expertise - C.S. révision comptable - C.S. juridique et fiscal - C.S. organisation et gestion - Caissier - Magasinier - Comptable - Comptabilité élémentaire - Comptabilité commerciale - Gestion financière.
- C.C. COMMERCE** : C.A.P. (Employé de bureau - Banque - Sténo-dactylo - Mécanographe - Assurances - Vendeur) - B.E.P., B.P., B. Tn., H.E.C., H.E.C.J.F., E.S.C. - Professeurs - Directeur commercial - Représentant
- MARKETING** : Gestion des entreprises - Publicité - Assurances - **HOTELLERIE** : Directeur Gérant d'hôtel - C.A.P. Cuisinier - Commis de restaurant - Employé d'hôtel - **HOTESSE** (Commerce et Tourisme).
- R.P. RELATIONS PUBLIQUES ET ATTACHES DE PRESSE.**
- C.S. SECRETARIATS** : C.A.P., B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S. - Secrétariats de Direction - Bilingue - Trilingue - de médecin - de dentiste - d'avocat - Secrétaire commerciale - correspondance - **STENO** (disques - Audio-visuel) - **JOURNALISME** - Rédacteur - Secrétaire de rédaction -
- A.G. AGRICULTURE** : B.T.A. - Ecoles vétér. - Agent Techn. Forest.
- I.N. INDUSTRIE** : C.A.P., B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S. - Electro-techn. - Electronique - Mécanique Auto - Froid - Chimie.
- DESSIN INDUSTRIEL** : C.A.P., B.P. - Admission F.P.A. -
- T.B. BATIMENT - METRE - TRAVAUX PUBLICS** : C.A.P., B.P., B.T.S. - Dessin de bâtiment - Chef de chantier - Conducteur de travaux - Géomètre - Métreur - Métreur vérificateur - Admission F.P.A.
- P.M. CARRIERES SOCIALES ET PARAMEDICALES**.
- S.T. C.A.P. D'ESTHETICIENNE** (Stages pratiques gratuits).
- C.B. COIFFURE** : C.A.P. dame - **SOINS DE BEAUTE** - Esthétique - Manucurie - Parfumerie - Diét.-Esthétique.
- C.O. COUTURE - MODE** : C.A.P., B.P. - Coupe - Couture
- P.C. CULTURA** : Perfectionnement culturel - **UNIVERSA** : Initiation aux études Supérieures.
- D.P. DESSIN - PEINTURE - BEAUX ARTS**.
- R.T. RADIO - TELEVISION** : (Noir et couleur) Monteur - Dépanneur - **ELECTRONIQUE** : B.E.P., B. Tn., B.T.S.
- C.I. CINEMA** : Technique générale - Réalisation - Projection.
- P.H. PHOTOGRAPHIE** : Cours de Photo - C.A.P. Photographe.
- C.A. AVIATION CIVILE** : Pilotes - Ingénieurs et Techniciens - Hôtesse de l'air - Brevet de Pilote privé.
- M.M. MARINE MARCHANDE** : Ecoles - Plaisance.
- C.M. CARRIERES MILITAIRES** : Terre - Air - Mer.
- E.R. LES EMPLOIS RESERVES** : (aux victimes civiles et militaires)
- F.P. POUR DEVENIR FONCTIONNAIRE** - Administration - Educ. nationale Justice - Armées - Police - PTT - Economie et Finances - Equipement Santé Publique et Sécurité Sociale - Affaires étrangères - S.N.C.F. - Douanes - Agriculture.

● Révision pour tous les examens
- Préparation spéciale BEPC - BAC

- T.C. TOUTES LES CLASSES - TOUS LES EXAMENS** : du cours préparatoire aux classes terminales A - B - C - D - E - C.E.P., B.E. - Ecoles Normales - C.A. Pédagogique - B.E.P.C. - Admission en seconde - Baccalauréat - Classes préparant aux Grandes Ecoles - Classes techniques : B.E.P. - Bacc. de Technicien F.G.H.
- E.D. ETUDES DE DROIT** : Admission en Faculté des non bacheliers - Capacité - Licence - Carrières juridiques - Droit civil - Droit commercial - Droit pénal - Législation du travail.
- E.S. ETUDES SUPERIEURES DE SCIENCES** : Admission en Faculté des non bacheliers - D.U.E.S. 1ère et 2è année - Licence - C.A.P.E.S. - Agrégation - **MEDECINE** : P.C.E.M. 2è cycle - **PHARMACIE** - **ETUDES DENTAIRES**.
- E.L. ETUDES SUPERIEURES DE LETTRES** : Admission en Faculté des non bacheliers - D.U.E.L. 1ère et 2è année - C.A.P.E.S. - Agrégation.
- E.I. ECOLES D'INGENIEURS** : (Toutes branches de l'industrie).
- O.R. COURS PRATIQUES : ORTHOGRAPHE - REDACTION** - Latin - Calcul - Conversation - Initiation Philosophie - Math. modernes. SUR CASSETTES ou DISQUES : Cours d'orthographe.
- L.V. LANGUES ETRANGERES** : Anglais, Allemand, Espagnol, Italien, Russe, Chinois, Arabe - Chambres de commerce étrangères - Tourisme - Interprétariat. **Laboratoire Audio-Actif** SUR CASSETTES ou DISQUES : Anglais - Allemand - Espagnol.

FORMATION PERMANENTE des entreprises

Séminaires - Laboratoire de Langues - Formation dans l'entreprise - Cours par correspondance.

Demandez la documentation gratuite F.P.P. 926
ou la visite de notre Formateur-Conseil

— E.U. - Promotion - 59 Bd. Exelmans
75781 Paris Cedex 16

BON D'ORIENTATION GRATUIT N° 926

Nom.prénom

Adresse

Niveau d'études

âge

Diplômes

INITIALES DE LA BROCHURE DEMANDEE

926

Profession envisagée

ECOLE UNIVERSELLE
PAR CORRESPONDANCE

59 Bd. Exelmans. 75 781 PARIS cedex 16

14, CHEMIN FAIRON - 06-NICE
43, rue WALDEK-ROUSSEAU
84-LYON 6e
15 r. des PENITENTS BLANCS
31 000 - TOULOUSE



Un nouveau safari-logo

La logophilie, étude des mots pour leur simple beauté et très accessoirement seulement pour leur sens, obtient un franc succès. Verrons-nous un jour un marché des mots rares, où les collectionneurs échangeront leurs trouvailles ? De nombreuses lettres me sont parvenues, contenant de nouveaux résultats.

Citons d'abord une remarque de M. Gouzy qui me semble très judicieuse. « Je pense qu'il n'est pas indiqué de vouloir fixer les données du problème, donc sa solution, en se limitant aux mots d'un dictionnaire courant, le petit Robert ou un autre. Il me paraît préférable de ne pas se limiter du tout, la seule condition étant que les mots appartiennent à la langue française, ce qui serait suffisamment prouvé par leur présence dans un dictionnaire quel qu'il soit, technique ou autre, même si le mot n'est pratiquement connu que des spécialistes d'une certaine discipline, et même s'il est particulier à une région. »

M. Gouzy donne un excellent exemple : le Petit Larousse contient « asymptote » mais pas « asymptotique », qui est au moins aussi courant (et possède l'immense intérêt de renfermer les six voyelles).

Nous chasserons donc le mot rare où qu'il se trouve, fût-ce dans un obscur lexique technique, dans le dictionnaire des Mots Sauvages de Maurice Rheims, ou dans le dictionnaire des Onomatopées de Bernard Miot (Robert Morel).

LES CLABOGRAMMES

Un clabogramme est un mot constitué de deux mots engrenés l'un dans l'autre. AORTE et MUET donnent : AMOURETTE).

Le précédent record de longueur était de neuf lettres. M. Gouzy le porte à douze lettres avec :

CLAIRONNANTE

Est-ce la limite supérieure ? M. Roca en a réalisé une magnifique collection. J'en extrais vingt, dont je ne donne que le second mot. Les points représentent les lettres manquantes, qui doivent bien sûr constituer un second mot. Saurez-vous les trouver tous ? Certains ont plusieurs solutions. Mais il est possible de trouver des mots complets suivant l'ordre alphabétique.

A - L - E
 A - M - E
 H - U - E
 I - L - E
 I - C - I
 I - T - E
 I - V - E
 O - I - L
 C - A - D - E
 A - I - R
 L - I - E
 R - I - T
 E - O - L - E
 B - O - I - S
 N - O - S
 A - R - T
 O - L - E
 R - O - T
 A - N - U - S

LES NUCLEOGRAMMES

Les nucléogrammes sont des mots pouvant recevoir un autre mot entre deux de leurs lettres pour en former un troisième (ORGE accepte AN pour former OR(AN)GE).

Trouvez-vous les noyaux de ces nucléogrammes de Mme Boufflerd ?

ROULER
 COMMENT CONTE
 CORNET CAILLER
 COMTE CALE
 CHARNIER ETIQUÉ
 MESURE AIR

Essayez également ceux-ci de M. Zwiller :

MER
 MAL RECALE
 PAIN DEMENT

LES MARSUPIAUX

Un marsupial contient dans le bon ordre les lettres d'un synonyme (PRAIRIE contient PRÉ).

Notre collection contenait déjà : FALLACIEUX - VÉRACITÉ - EXISTE - CABARET - SCATOPHILE.

M. Béranger ajoute :

OISEAU contenant OIE
 PORTIQUE contenant PORTE
 CORNE contenant COR
 SEIGNEUR contenant SIEUR
 PATURAGE contenant PATURE contenant lui-même PRÉ

M. Zwiller :

LAIDEUR contenant LAID
 BEAUTE contenant BEAU
 NATURISTE contenant NUE
 SEMBLABLEMENT contenant MEME

Est-ce tout ?

LES PANVOYELLES

Un panvoyellé contient les

cinq voyelles une fois et une seule (exemple : OISEAU).

Nous avons entrepris l'habillage systématique de tous les arrangements possibles des cinq voyelles, à partir de AEIOU.

AEIOU lui-même, hélas, reste irréductible, à moins d'adopter exceptionnellement un nom propre, comme le propose M. Cornu : ANGE PITOU (Victor Hugo).

Grâce aux efforts de Madame Boufflerd et de Messieurs Cornu, Kerveillant, Gouzy et Zwiller, cinq arrangements jusqu'ici irréductibles ont été habillés :

AEOUI MACHECOULIS

AOEUI ALLOTHEUTIS

EAIUO REHABITUONS

EIAUO DEPIAUTONS

EUIAO EQUIVALONS

Certains ont plusieurs solutions).

LES PANVOYELLES

Ces mots contenant les six voyelles, Y compris, ont été trouvés en grand nombre. Plusieurs dizaines sont maintenant recensés. Il serait intéressant de tenter d'habiller systématiquement les 720 arrangements possibles, mais la place nous manque ici.

A défaut, remarquons que Y peut être la première, la deuxième ou la quatrième des

voyelles :

CRYPTOGRAPHIQUE

ICHTYOSAURE

PATRONYMIQUE

LANGUEYIONS

Mais il est très rarement la cinquième ou la sixième. Est-ce possible ?

LES PANCONSONNES

Il serait très agréable de posséder un mot contenant les vingt consonnes. En attendant la découverte ou l'invention de ce mot introuvable, M. Zwiller propose de rechercher les mots ayant un rapport « nombre de voyelles » sur « nombre de consonnes » aussi faible que possible. Malheureusement la recherche semble terminée dès son ouverture, avec BORCHTCH, de rapport 1/7. Il ne pourrait être battu que par un improbable mot de 16 lettres ne contenant que 2 voyelles.

MOTS EN ESCALIER

Les lettres de l'un se déduisent des lettres de l'autre par un décalage constant dans l'ordre alphabétique.

M. Gouzy donne :

ONT - POU

OHE - PIF - VOL

BAN - FER

PAN - TER

TON - ZUT

CANA - GERE

PAPA - TETE

PANNA - TERRE

BANIAN - FERMER

Le record à battre est donc de six lettres.

MOTS CHENILLES

M. Poli exhibe des mots dont les lettres sont équidistantes dans l'alphabet :

FIL (2)

EMU (7) BOBO (12)

NID (4) LAPE (14)

Existe-t-il des mots chenilles de plus de quatre lettres ?

MOTS GIGOGNES

Ce vocable, dû à M. Poli, est plus approprié que celui de « mots en triangle » sous lequel il fit fureur au siècle dernier. Il s'agit de mots dont on peut enlever une à une les dernières lettres sans qu'ils cessent d'avoir un sens. Par exemple :

FILETER FILE

FILETE FIL

FILET FI

M. Poli relance le genre en proposant d'en trouver d'aussi longs que possible. Le record est détenu par ceux de 7 lettres :

FILETER et OSERAIE.

Au travail. Les résultats de ces recherches et de nouvelles catégories logophiliques apparaîtront dans quelques mois.

BERLOQUIN ■

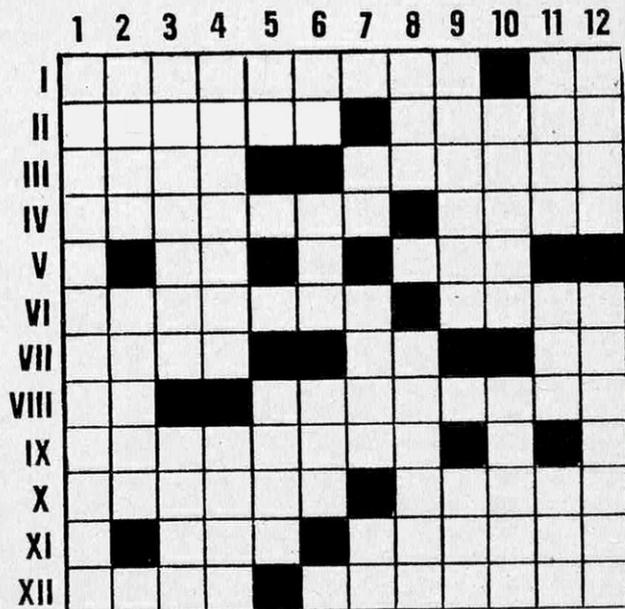
Mots croisés de R. La Ferté. Problème n° 72 VOIR RÉPONSES DANS LA PUBLICITÉ

Horizontalement

I. Traité sur le pied - Cuvette africaine. — II. Facteur qui est responsable de certains accidents - Le premier fut frappé à Venise au XIII^e siècle. — III. Département - Substance insoluble dans l'eau mais soluble dans l'alcool. — IV. Electron - Cri en l'honneur d'un dieu. — V. Symbole d'un métal extrait de la bauxite - Ceinture jaune. — VI. Corps simple métallique analogue au zinc - Près du Tech. — VII. Charge de solipèdes - Golfe des Pays-Bas - Vieilles pratiques. — VIII. Symbole du titane - Compétitions sportives. — IX. Faux acacia. — X. Sans activité - Exploitation de caractère agricole où le soleil et le vent conjugués jouent un grand rôle. — XI. Contesté - Espace déterminé de la surface du corps. — XII. Mèches de poils - Nom vulgaire du piment.

Verticalement

1. Qui répand. — 2. Une étoile le représente - Il porte une charge électrique négative. — 3. Dégourdi - Fils arabes. — 4. Elle contient de l'acide oxalique - Il joue le rôle d'un diaphragme. — 5. Déchiffre - Manche d'un pinceau. — 6. Le canon en est un - Sa création date de 1945 - Elle jase. — 7. Symbole de l'émanation du radium - Règle graduée utilisée dans le nivellement - Divinité. — 8. Poisson d'eau douce - Tissu à mailles, réalisé sur un métier. — 9. Pape qui mourut exilé en Sicile - Vieillesse. — 10. Qui observe les règles de la bonne société - Parchemin très fin. — 11. Préfixe qui divise par un milliard - Sans effets - Il provient de la dissociation électrolytique d'un composé. — 12. Extraite - Division administrative créée en 1964.



ALBERT EINSTEIN

Réflexions sur la relativité

Gauthiers-Villars

C'est la sagesse populaire qui l'affirme depuis toujours : mieux vaut avoir affaire à Dieu qu'à ses saints. En matière de physique théorique, c'est une certitude presque absolue : les concepts des grands découvreurs sont presque toujours bien malmenés par les disciples. Et la théorie de la relativité a donné lieu pour le profane à tant d'interprétations plus ou moins bien vulgarisées qu'il est largement préférable de remonter aux sources. Contrairement à une opinion fort répandue, Einstein est loin d'être un auteur ésotérique et abscons. A lire ses « Réflexions sur l'électrodynamique, l'éther, la géométrie et la relativité », on en vient à se demander pourquoi tant d'auteurs ont embrouillé à plaisir des notions qui apparaissent ici fort simples.

Bien des gens tiennent la relativité pour une œuvre monumentale réservée à une petite élite de chercheurs dont on n'est même pas très sûr qu'ils y comprennent grand-chose. Encore heureux quand la théorie ne se présente pas comme un enchevêtrement de pyramides à quatre dimensions où l'œil se perd dans des lointains irisés et brumeux de l'espace-temps : une chatte n'y reconnaîtrait pas ses petits ; quant au bachelier moyen, il y perd sa géométrie.

En réalité, la relativité n'est rien de tout cela. A suivre Einstein dans son exposé, on comprend pourquoi il fallut abandonner l'idée d'un temps absolu ou d'un repère invariable : tout simplement parce qu'aucun processus physique n'est instantané. Il est donc impossible de comparer avec certitude deux événements qui, s'ils sont distants dans l'espace, le sont aussi dans le temps par rapport à l'observateur. Certes, la pensée se représente facilement qu'un Strasbourgeois et un Toulousain allument leur lampe de chevet au même instant. Mais cette pensée n'est pas transposable au domaine de l'expérience : l'observateur placé à Toulouse verra la lampe de Strasbourg s'allumer un instant plus tard puisque la lumière met un certain temps à lui arriver. La révolution apportée par Einstein a justement constitué à tenir compte de ce fait dans les équations de la mécanique générale et de l'électrodynamique. C'est la relativité restreinte, dont on verra en lisant la première partie de ce livre qu'elle ne dépasse pas l'entendement d'un bon élève de terminale, à part les équations de Lorentz, évidemment. La seconde partie, qui traite de l'éther, de la géométrie et de l'expérience est plus riche encore pour le vrai profane, car elle fait appel au seul raisonnement sans le secours d'aucune équation. Elle traduit la démarche intellectuelle qui permit au fondateur de la relativité de quitter les contradictions nées des critères absolus de temps, d'espace ou de masse pour créer un système nou-

veau beaucoup plus proche de la réalité expérimentale. Ce retour au naturel, justement, reste parfaitement accessible à tout esprit cultivé. La troisième partie, enfin, expose le problème cosmologique et la théorie relativiste du champ non symétrique. Beaucoup plus ardue, elle nécessite une bonne connaissance de la géométrie différentielle et du calcul tensoriel que seuls possèdent les ingénieurs ou les universitaires. Mais elle permet à ceux-ci d'aborder la relativité par la route la plus simple, celle de l'inventeur. De tout manière, cet exposé est coupé de remarques et de réflexions dont un non-spécialiste peut tirer grand profit. Mais surtout, cet ouvrage est sans doute la manière la plus simple et la plus enrichissante d'aborder un inventeur qui a bouleversé les conceptions habituelles de la science et dont la pensée continue à dominer toutes les recherches actuelles.

Renaud de la TAILLE ■

PIERRE GOUROU

Atlas Hachette

400 cartes et diagrammes

Prix 90 F.

Ce nouvel Atlas mondial réalisé sous la direction de Pierre Gourou, professeur au Collège de France, se distingue par sa maniabilité, corollaire d'un format réduit. On y trouve aussi une somme d'informations peu courantes. Par exemple, en ce

qui concerne la France, une carte indique le pourcentage des jeunes par région, une autre celle des étrangers, ainsi que, pour chaque région du monde, une carte sur l'hypsométrie et la bathymétrie.

On trouve également une carte à jour de l'Afrique et des cartes des principales zones urbanisées : Alger, Brazzaville-Kinshasa, Le Cap, Le Caire.

La réduction du format n'a pas entraîné de réduction des cartes, toutes imprimées pleine page à fond perdu. Les marges qui servent normalement au repérage ont été supprimées. Le repérage se fait grâce à un rhodoïd placé dans une pochette à la deuxième page de couverture. Il suffit de le placer sur la carte pour retrouver l'emplacement de telle localité, de tel fleuve, etc.

La lecture des cartes est facilitée par la normalisation :

- des échelles (ce qui facilite les comparaisons) ;
- des nomenclatures ;
- des couleurs (parfois un peu pâles) ;
- et de la typographie.

L'Atlas comporte outre un index alphabétique de 15 000 noms, un index économique qui indique pour chaque carte les activités spécifiques.

Donc, en associant la grille de repérage et en consultant l'index, on peut, tout en gardant la carte sous les yeux, localiser et déterminer les activités d'une région donnée et préciser dans quelles villes d'une région elle est pratiquée.

La lecture de cet Atlas aurait pu encore être facilitée si la frontière entre les cartes imprimées sur la même page avait été plus nette. Les numéros des cartes imprimés en petits caractères ne se voient pas non plus très bien. Enfin, nous avons relevé quelques erreurs : carte non placée à l'endroit que lui attribue l'index, cartes incomplètes. Mais, dans l'ensemble, c'est un ouvrage très utile pour l'étudiant aussi bien pour l'ingénieur, le diplomate, et tous voyageurs, qui le glisseront dans leurs valises sans difficulté.

Pierre ROSSION ■

IMRE HERMANN

L'instinct filial

Denoël

446 p. 52 F

A.A. TOMATIS

La libération d'Œdipe

Les Editions ESF

186 p.

Ouvrons, en premier lieu, l'ouvrage de Hermann. Dans la présentation, on nous dit que c'est « le disciple le plus secret » de Ferenczi et qu'il a marqué la psychanalyse du dernier demi-siècle. On nous parle de sa « sagesse au-delà des sciences » alliée à une expression touffue... Certes ! Hélas ! P. 77, on tombe sur une première contre-vérité : « Les Anthropoïdes évitent la viande et les œufs. » Et, un peu plus bas : « La plupart des auteurs font état de Singes anthropoïdes ayant mangé quelquefois de jeunes oiseaux ou des insectes, mais aucune de ces affirmations n'a pu être vérifiée. »

Or, il a été indiscutablement démontré que le chimpanzé mange souvent du babouin. Décidément Hermann n'est pas heureux avec ses citations sur les singes. « Nous savons, écrit-il — et Zuckermann en fait état — que les singes se jettent des branches et des fruits. Von Oerthen observa, chez des Gorilles du Cameroun, l'habitude de casser des arbres pour jouer. Reichard constata la même chose chez un Chimpanzé du Tanganyka qui, à l'aide d'une branche cassée, faisait tomber les fruits d'un arbre... tout se passe comme si les Singes voulaient montrer leur force... » (p. 189-190).

Encore hélas ! Ces observations remontent à 1921. A l'époque, les connaissances en psychologie animale étaient beaucoup moins avancées qu'aujourd'hui. On sait actuellement que les singes se servent des branches d'arbres comme armes, soit pour tuer des serpents, soit pour faire tomber des fruits. Ce qui n'exclut pas l'instinct de jeu.

L'ouvrage de Tomatis porte en sous-titre « De la communication intra-utérine au langage humain ». Il est, Dieu merci, un peu plus précis. Si le thème général, qui est la formation de la personnalité à partir du langage, un langage qui prend ses racines dans les rapports avec la mère, ne brille guère par sa nouveauté, l'ouvrage abonde en récits d'expériences intéressantes. Telle celle-ci : un enfant de 14 ans semble atteint de troubles mentaux ; il serait schizophrène. Détail particulier : il refuse tout contact avec sa mère. Tomatis réalise un enregistrement de la voix de la mère, mais filtrée à travers des couches d'eau, comme l'entendrait sans doute un fœtus baignant dans le liquide amniotique. L'enfant est introduit dans le laboratoire ; il a un comportement énervé et incohérent. Tomatis dirige sur lui le son de la voix maternelle : l'enfant s'immobilise. Et puis, avec un geste brusque, il éteint la lumière (il avait donc repéré le commutateur) et va s'asseoir pour la première fois sur les genoux de sa mère présente. C'est une démonstration assez saisissante de la thèse de Tomatis : cet enfant n'avait pas été psychologiquement accouché. Nous recommanderons, parmi les divers chapitres, celui qui traite de la latéralité du cerveau. Un rien de clarté, l'explication de mots savants (« anosodiaphorie », par exemple...) eussent rendu cet ouvrage plus utile.

Gérald MESSADIÉ ■

● Les ouvrages dont nous rendons compte sont également en vente à la Librairie Science et Vie. Utilisez le bon de commande p. 173.

CHRISTIAN DORÉMUS
et GILBERT SAUTRAY

Consommateurs ou consommés

Le Seuil 189 p., 20 F.

CHARLES MCCARRY

Ralph Nader

Le Seuil 298 p., 25 F.

Un acheteur est une personne qui accomplit son acquisition en tant qu'acte individuel ; un consommateur est un acheteur conscient des répercussions économiques de son choix commercial et de ses incidences sociales ; de plus, il se sent solidaire des autres consommateurs. A la différence de l'acheteur, il est informé et même organisé en groupes chargés de veiller à la qualité et de faire pression sur les prix. Dans la plus grande partie des pays évolués, tels que les pays anglo-saxons et scandinaves, l'acheteur a fait place au consommateur. En dépit de ses préférences individualistes, le Français est en train de passer au stade de consommateur. Comme c'est l'affaire de conscience de soi, il consomme en premier lieu des ouvrages qui développent cette conscience. Tels que les deux livres que nous présentons ici.

Le premier, « Consommateurs ou consommés ? » s'attache à analyser les mécanismes par lesquels les producteurs et les commerçants font pression sur l'acheteur. Selon ses auteurs, une bonne part de sollicitation des désirs inconscients entre dans la stratégie de la vente, par le biais de la publicité. D'un ton souvent outré, il n'en est pas moins aussi souvent convaincant.

Aux Etats-Unis, ils ont été devancés depuis longtemps par un avocat dont la réputation est devenue internationale, depuis qu'il défia seul le formidable trust de la General Motors avec son étude « Unsafe at

any speed ». Ce livre dont le titre pourrait se traduire par « Dangereux à toutes les vitesses » dénonçait, en effet, sans ambages les malfaçons de la Chevrolet Corvette. Le phénomène Nader, qui s'est imposé en dépit de la lutte sans merci, mais non sans perfidie, que lui ont livré et que lui livrent encore ses ennemis, est d'une importance majeure. Apparu en même temps que la « conscience écologique » et les inquiétudes suscitées par les problèmes de la surpopulation et de la croissance continue, il marque l'un des premiers sursauts de la civilisation urbaine-industrielle pour préserver la qualité de la vie. Ou, plus exactement, il marque la rébellion de l'être humain face à un appareil industriel et commercial qui ne prétend trouver sa morale que dans une exploitation effrénée de la plus désarmée des ressources : le public. Ralph Nader ressuscite les soucis d'honnêteté et de sens de la responsabilité, que certains avaient mis à l'encan. En ce sens, le portrait qui lui consacre son compatriote McCarry est édifiant. Nous invitons tous nos lecteurs à le lire : il ne manquera pas de leur faire souhaiter la naissance d'un Nader français.

Pierre ROSSION ■

L. LAPLAINE-
MONTHÉARD et G. MOLL

Qu'est-ce que l'acupuncture

Pierre Horay 198 p., 19,80 F

« Le soldat Tchao Po Yu... enfonça l'aiguille de 20 à 30 cm au point yamen, hésitant, prenant peur, raconte un camarade Tchao. Sa nuque et ses joues enflaient, ses joues étaient en feu, tout son corps était secoué par un courant électrique. Il pensa qu'il allait mourir ou devenir muet. Mais sa décision était prise... et il enfonça jusqu'au bout l'aiguille, localisant le point yamen. » Ce

passage est extrait du livre que nous analysons ici, p. 161. Le point yamen se trouve à la base du crâne, derrière l'oreille. Nous n'avons pas fait d'erreur : il s'agit bien de 30 cm ! Une aiguille de 30 cm enfoncée entière à l'intérieur du crâne ! On comprend que l'acupuncture chinoise interdise d'utiliser ce fameux point. On comprend aussi les réserves de la neurologie et de la physiologie occidentales à l'égard de cette « science » mystérieuse et en dépit du fait que la France soit l'un des pays les plus ouverts du monde à sa pratique.

En attendant que nous reprenions prochainement de sujet, auquel nous avons déjà ouvert nos colonnes dans le passé, il peut être utile de rappeler à tous ceux qu'intéresse l'acupuncture et qui se proposent de lire l'ouvrage de Liliane Laplaine-Monthéard et de Geneviève Moll, la position la plus répandue de la médecine française à l'égard de cette thérapeutique : en un mot, c'est une position de scepticisme bienveillant. Scepticisme, parce que, en dépit de tous les efforts de recherche, on n'a pas trouvé vraiment de bases physiologiques ou neurologiques complètes et certaines à l'acupuncture ni à son mode d'action. Bienveillant, parce que l'acupuncture produit quand même des résultats très intéressants.

De tout l'ouvrage de Liliane Laplaine-Monthéard et de Geneviève Moll, écrit dans une langue claire, à l'intention d'un très large public, nous avons retenu en particulier une information neuve ; elle se trouve dans la préface du Dr Jean-Pierre May, professeur au Collège de Médecine des Hôpitaux de Paris ; « Il est indiscutable maintenant que les aiguilles plantées dans le derme forment un couple thermo-électrique et que la déperdition de la chaleur au niveau de l'aiguille (l'utilisation de nouvelles aiguilles formant des radiateurs miniaturisés paraît améliorer les résultats) a une grande importance. »

Gérald MESSADIÉ ■

En route pour la tonte!

*60 marques, 400 modèles: le choix
d'une tondeuse à gazon paraît
relever des règles du poker!
Mais ne vous fiez pas au hasard:
il y a moyen d'assurer votre jeu.*

Les amateurs d'espaces verts agréablement aménagés deviennent de plus en plus nombreux ; la preuve en étant fournie par les installateurs de ces espaces verts et toutes les diverses activités qui découlent de ces installations.

Il s'agit de réaliser, de manipuler beaucoup de terre, de suivre des plans de masse, d'intégrer les habitations dans l'environnement sans heurter le paysage naturel.

Il reste, bien entendu, à tout amateur, d'intervenir lui-même dans l'organisation de son choix et à sa diligence au sein de son propre environnement dont le gazon occupera la toile de fond, quelle que soit l'implantation du reste. Il aura surtout à son compte la tenue de ce gazon en le tondant régulièrement dans le but de lui éviter de devenir rapidement prairie sans occupants pour la tondre de leurs dents.

Originale :
la première tondeuse
(Flymo)
sur coussin d'air.



Tout débutant est évidemment un enthousiaste, mais il est préférable qu'il ne commence pas sa recherche par l'inspection des catalogues dont chaque page offre des situations complexes à plusieurs issues qui placent directement le chercheur sur le front de la revue des quelque soixante marques et des quatre cent modèles de tondeuses existant actuellement sur le marché...

A chaque surface sa tondeuse

Les besoins se résument à ce que l'on possède soi-même et quand et comment on désire intervenir.

Si le gazon anglais doit se tondre deux ou trois fois par semaine en saison de pousse rapide (ce qui requiert une présence permanente, en



Électrique, mais prenant son énergie sur le réseau au moyen d'un câble, ce modèle « Mountfield » permet le réglage de la hauteur de coupe par bouton.

plus d'une tondeuse spéciale dite à coupe fine), il suffit au gazon courant d'être tondu une fois par semaine. Il convient donc au jardinier du week-end, compte tenu qu'à ce travail de coupe s'ajoute celui de l'enlèvement de l'herbe coupée qui ne doit **jamais rester sur le terrain** — faute de quoi il y a un risque de pourrissement du gazon recouvert, en cas de pluies.

Le temps dont on dispose doit aussi définir le rendement de la machine ainsi que la disposition des lieux. Un gazon plat et continu sera plus vite entretenu que celui installé dans plusieurs parcelles encombrées d'obstacles divers : pentes, bosquets, corbeilles, bassins, etc.

La surface se définit d'abord au mètre carré mais aussi à l'état du sol et à ce qui s'y trouve dessus. La surface moyenne couverte est la suivante :

au-dessous de 300 m²

- tondeuse à main (sauf restrictions citées ci-dessus) ;

pour 300 à 500 m²

- petite électrique à câble ou à batterie ;
- petite à moteur 2 ou 4 temps de 2 à 3 ch et de 30 à 40 cm de largeur de coupe ;

pour 500 à 1 500 m²

- grande électrique de 800 à 1 200 watts à 35-50 cm de coupe ;
- à moteur 2 ou 4 temps à 3-4 ch de 40 à 50 cm de coupe ;
- autotractée à moteur 2 ou 4 temps assez puissant de 3,5 à 4 ch pour les mêmes coupes ;

pour 1 500 à 3 000 m²

● les autotractées :

- pour tonte à coupe fine par tambour hélicoïdal ;
- pour lame rotative de largeur supérieure à 50 cm, puissance au moins de 5 ch mais au-dessus pour les résidences secondaires ;

● les autoportées :

la totalité du travail doit se faire, pour toutes les machines en 1 ou 2 heures, autant pour la fatigue du conducteur que pour celle du matériel ;

- puissance de 6 à 8 ch ;
- coupe de 60 à 80 cm et plus.

Ces données varient selon l'état de la surface, et selon les conseils des marques qui peuvent différer de ces chiffres.

Toutes les autres situations relatives à ce qui se trouve sur la pelouse est un frein à tout ce qui précède. L'utilisateur doit, en conséquence, en tenir compte pour éviter tout manque de puissance qui va l'obliger à forcer la mécanique, sinon lui-même, ce qui est indiqué ni pour l'un, ni pour l'autre .

Quel moteur choisir ?

Sans revenir à la description des moteurs étudiés précédemment, avec les motohoues, nous relevons, tout d'abord que le moteur de la tondeuse peut être le plus simple, le plus petit, le moins puissant.

1) MOTEURS A ESSENCE

Une telle simplification fait que ces moteurs ne sont pas destinés à fonctionner en permanence. Ils sont constitués d'un cylindre sans chemisage, en alliage léger et le vilebrequin ne dispose pas de coussinets, d'où le prix réduit de la machine.

Ces matériels ne durent pas plus de 100 heures de travail fractionnées heure par heure ; une telle donnée doit donc s'ajouter à celle du temps et de la surface. Le fait de supprimer les



A essence, mais doté d'un moteur couché : le nouveau modèle Staub 38. La hauteur de coupe est réglable par un levier sur la roue et le guidon est repliable.

transmissions est aussi une formule d'économie. Si le moteur est placé horizontalement (couché), l'axe du vilebrequin est vertical et se branche directement sur l'axe de la lame de coupe, et la vitesse de la coupe dépend directement du moteur, entre 2 000 et 5 000 tours par minute, sinon on place un réducteur.

2) LE MOTEUR ELECTRIQUE

Sa multiplication est à envisager dans le futur immédiat qui doit être antipolluant et cette année, des tentatives intéressantes ont vu le jour.

a) La tondeuse à câble

Elle est la première tondeuse électrique et la plus importante qui prend son énergie sur le réseau mais qui reste de ce fait assujettie à son cordon. Elle nécessite une installation de prises extérieures étanches, nombreuses et convenablement placées pour permettre une longueur de câble adaptée à l'utilisation.

Les conseillers du jardinage indiquent, comme longueur possible de 10 à 15 m. Les fournisseurs du jardinier proposent de 25 à 50 m de câble. La vérité est entre les deux et dépend surtout des emplacements de prises qui doivent raccourcir la longueur du cordon.

Un enrouleur de câble facilite les manœuvres, ainsi que l'inversion des mancherons qui évite la remise en place du câble en bout de travail (demi-tour).

b) la tondeuse à batterie

Il n'y a plus de câble. La batterie seule alimente le moteur. Cette formule est souhaitable dans les années qui viennent car elle réunit des qualités sur lesquelles les chercheurs doivent tra-

vailler : moteur silencieux, non polluant, libéré du réseau électrique.

Au travail, une charge assure 2 à 4 heures de tonte, soit 500 m² de pelouse normale.

En supposant que cette surface soit supérieure et qu'il soit nécessaire de tondre à la suite, il est facile de faire appel à une seconde batterie qu'on fixe rapidement à la place de l'autre qui est mise immédiatement en charge.

Ce système permet une sécurité totale. La batterie de 12 volts alimente un moteur de 12 volts dont la tension est inoffensive. Pour protéger le moteur des surtensions (blocage de la lame), un disjoncteur coupe le courant. Le progrès de la construction de ces matériels doit s'orienter vers la batterie légère plus puissante. Nous souhaitons que les constructeurs nous préparent dès maintenant ces machines dont l'utilisation est la plus indiquée pour l'amateur.

c) La tondeuse électrique autoportée

Il s'agit de microtracteurs à moteur électrique portant les batteries et le chargeur, le tout étant placé avec le moteur, sous le capot.

Le dernier sorti est l'ECLEC-TRAK de la General-Electric commercialisé par FLYMO. La tondeuse rotative est frontale ou ventrale et a trois lames travaillant 107 cm de largeur soit 6 000 à 10 000 m² avec une seule charge. Elle peut animer également une coupe hélicoïdale. Le rendement moyen est de 4 000 m² à l'heure.

3) LE BLOC-MOTEUR

Ce bloc-moteur apparaît de plus en plus dans l'équipement de la motoplaisance-jardinage. Il intervient dans le cas fréquent où l'utilisateur a besoin, outre sa pelouse, de travailler un jardin. Dans ce cas, un seul moteur permettra le travail des divers outils qui lui sont nécessaires.

Autoportée : cette tondeuse légère Hako. Elle est dotée d'un moteur de 6 CV et la largeur de coupe atteint 76 cm avec 5 positions possibles du réglage de la hauteur.



Les différents systèmes de coupe

Les tondeuses ont deux systèmes de coupe avec quelques variantes :

1) LA COUPE A LAMES HELICOÏDALES

Elle est désignée aussi sous le nom de coupe à tambour ou à turbine.

Une série de 5 à 6 couteaux est disposée en hélice sur un tambour à axe horizontal passant devant une lame fixe réglable.

La rotation de l'axe horizontal est transmise par les roues, ainsi la machine est toujours auto-tractionnée, ou bien le moteur communique le mouvement à un rouleau arrière.

Au-dessus de 30 cm de largeur de coupe, il est nécessaire d'équiper la machine d'un double rouleau moteur muni d'un différentiel, faute de quoi le gazon est arraché dans les virages.

Le réglage de la hauteur de coupe est assuré avec précision par la lame fixe et par les positions des rouleaux avant et arrière.

Nous avons ainsi la tondeuse à coupe fine utilisée pour les gazons anglais. Elle ne nécessite ni bac à herbe, ni ramassage et ne forme pas d'andain. Les particules d'herbe restent épanchées sur le sol et ajoutent ainsi régulièrement de l'humus.

Une telle coupe qui doit intervenir souvent (3 fois par semaine en période de forte pousse) n'est pas utilisable dans l'herbe haute qui est couchée par le rouleau avant devant les lames et qui bourre le tambour en rotation.

Ces machines sont les plus lourdes et leur prix est plus élevé que celles à lames rotatives.

Une telle coupe est utilisée le plus souvent dans les deux extrêmes : les tondeuses à main qui ne peuvent avoir d'autres systèmes et les tondeuses autoportées ou portées devant ou derrière le microtracteur ou encore traînées.

Les grands modèles sur microtracteurs peuvent mener 5 m de large et tondre 25 hectares par jour.

2) LA LAME ROTATIVE

La lame est l'outil qui travaille le plus, donc qui s'use le plus rapidement. Les marques doivent fournir des lames qui se montent et se démontent facilement pour être aiguisées.

Pour tous, plusieurs lames de rechange sont nécessaires, mais il ne suffit pas seulement d'affûter souvent, il faut un remplacement indispensable en cas de casse.

Cette lame est fixée en bout d'un arbre vertical placé au centre du carter et animé d'une rotation rapide qui provoque les effets suivants :

1) le redressement de l'herbe par aspiration d'air sous le carter ; pour cela, la lame est plus ou moins vrillée ;

2) la coupe de cette herbe par un biseau à chaque extrémité. Certaines marques fournissent

| FOURNISSEURS | MARQUES | TYPES | Nombre de modèles | Complète | sur bloc moteur | |
|--|-------------------------------|-----------------|-------------------|----------|-----------------|---|
| AGRIA S.A. RN 7 55320 Pougues-les-Eaux | AGRIA | Quick | 1 | | • | |
| | | 8000 | 1 | | | |
| | | 311 | 1 | • | | |
| | | 321 | 1 | • | | |
| COLRAT François 34, av. Bugeaud Paris (18 ^e) | ATCO | Rotary | 2 | • | | |
| | | coupe fine | 5 | • | | |
| | | | 10 | • | | |
| Yvan BEAL et Cie 21, av. de l'Agriculture Route de Lyon 63-Clermont-Ferrand | ISEKI | KC 2 - 2 F | 4 | | • | |
| | BOLENS | KC 4 - 4 F | 3 | | • | |
| | | 8 340 | | • | | |
| | STARK | 8 444 | 8 | • | | |
| | | Fleurs Prinz | 3 | • | | |
| RUGG | 30-32 | 8 | • | | | |
| | 2015 | 1 | • | | | |
| | 50 | 4 | • | | | |
| S.A. BERNARD MOTEURS 12, rue Médéric Paris (17 ^e) | BM | 2 - 3 - 4 | 3 | • | | |
| | | 10 - 11 | 2 | • | | |
| BOUYER 54-Tombelaine | BOUYER | autotondeuse | 1 | • | | |
| Moteurs BRIBAN 14, rue Palestro 93500 PANTIN | GARDEN | transformables | 9 | | • | |
| | | Versailles | 3 | • | | |
| | | DS 72 | 1 | • | | |
| Graines d'Elite CLAUSE | MOUNTFIELD | M 3-4-5-6- | 8 | • | | |
| | | M 2 | 1 | • | | |
| | | M-H 356 | 3 | • | | |
| MOUNTFIELD | MOUNTFIELD | Mini-Queen | 2 | • | | |
| | | Garden | 3 | • | | |
| | | | | | | |
| COURMONT 54, av. de Valenciennes 59400 Cambrai | CAREDas | ECO | 1 | • | | |
| | | C | 4 | • | | |
| | | C | 7 | • | | |
| | | MS | 8 | • | | |
| | | XM | 5 | • | | |
| FABIMPORT 38, rue Fabert Paris (7 ^e) | DAVIS | VCPT 22 | 6 | • | | |
| | POLORON | E 38-48 | | | | |
| | | 233-20-11 | 2 | • | | |
| DISIMEX 38, rue de Lorraine 92300 Levallois | AMF | 1241-42-43 | 3 | • | | |
| | | 1218 | 1 | • | | |
| | | 1231-33 | 2 | • | | |
| FENWICK Dép. Marine 28, bd Biran 93401 St-Ouen | Wheel Horse Lawn Boy | Ranger | 4 | • | | |
| | | Standard | 3 | • | | |
| | | Deluxe | 3 | • | | |
| | | électronique | 3 | • | | |
| | | à siège | 3 | • | | |
| 5800 | 1 | • | | | | |
| FLYMO S.A. 102, rue J.-B.-Charcot 92405 Courbevoie | tondeuses sur cousin d'air | Domestique | 2 | • | | |
| | | Super piof | 1 | • | | |
| | | Contractor | 1 | • | | |
| | | Électrique | 1 | • | | |
| GUTEROD S.A. Rue Jean-Mermoz 71-Mâcon | MOTO- STANDARD | Garden boy | 3 | • | • | |
| | | Terra | 7 | • | | |
| | | Minitracto. | 5 | • | | |
| | | carter acier | 7 | • | | |
| | | carter coulé | 1 | • | | |
| | STAR | STAR | électrique | 5 | • | |
| | | | électrique | 1 | • | |
| | | | électrique | 3 | • | |
| | | | Staromatic | 3 | • | • |
| | | | latérale | 3 | • | |
| arrière | 6 | • | | | | |
| électrique | 4 | • | | | | |
| HONDA 20, rue Pierre-Curie 93170 Bagnolet | HONDA | F 28 AD | 2 | | • | |
| JOHN DEERE B.P. 1 45400 Fleury-les-Aubrais | JOHN DEERE | 19-21 | 4 | • | | |
| | | 55-56-57 | 3 | • | | |
| KAPFF rue Copernic 62-Arras | Z.I. 1 KAPFF | poussées | 8 | • | | |
| | | électrique | 1 | • | | |
| | | autotractionnée | 3 | • | | |
| | | Cornet | 1 | • | | |
| LABOR HAKO Sainte-Appoline R.N. 12 78370 Plaisir | HAKO | Variété | 1 | | • | |
| | | Hakorette | 1 | | • | |
| | | Capri-Extra | 3 | • | | |
| | | Elektr | 1 | • | | |
| | | Rasetta | 1 | • | | |
| 600-600 E | 2 | • | | | | |

(suite du tableau pages suivantes)

| sur bloc moteur | MOTEUR ET PUISSANCE | | | | COUPES | | | | | PROPULSION | | | PRIX | | | | OBSERVATIONS | |
|-----------------|---------------------|----------------------|-------------------|----------------------------|---------------|----------------------|---------------------------------------|------------------------|------------------|------------|------------------|-------------|------------------------------|---|--|--------------|---|--|
| | électrique | | à essence | | largeur en cm | | réglages de la hauteur | | | poussée | autotracte | autoportée | complète | | sur bloc moteur | | | |
| | câble W | sur batterie W | 2 temps | 4 temps | tambour | axe vertical | | nombre positions | sur roues | | | | par levier | de | à | moteur | | tandem |
| | | | CV | CV | | de | à | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 7 | | 50 | | | | | | | | | | 1 087 3 182 | 440 1 170 | | |
| | | | | 4 4,5 | | 50 50 | | 5 5 | • • | | | | | 955 1 061 | | | | |
| | | | | 3,5 3,5 | 30-51 | 45 51 | 53 86 | 7 7 | • • | | | | 1 105 1 070 3 710 | 1 430 1 665 3 295 7 150 | | | | |
| 900-880 | | | 5,5 | | | | 48 48 56 56 | 7 7 7 | • • • | | | | | | 2 160 2 802 | 888 888 | | |
| | | | 2,5 | 6 3,5 4 3,5 | | 40 | 45 35 | 5 4-5 | • • | • • | 4 3 | 4 | 1 236 1 308 540 384 | 1 800 1 908 1 344 485 | | | | |
| | | | | 3-3,5 2 3-6 | 46 | | 53 64 | 5 | • • | • • | 5 3 1 | | 672 1 638 | 1 212 516 3 996 | | | | |
| | | | | 3,5-4 | | 46 | 53 42 | 4 4 | • • | | 2 | 3 | 1 091 1 065 | 1 289 852 | | | Moteur à 4 temps conçu pour travailler sur les pentes de 70 % | |
| | | | | 5 | | | 65 | 12 | • | | | | 3 859 | | | | Démarrreur électrique | |
| | | | 2,5 | 3,5-5 3,5 3,5 5-8 | | | 30 46 45 4 | 4 4 4 5 | • • • | | 3 | 9 | 482 3 503 | 652 1 009 4 924 | 1 946 | 659 | Prix moyen | |
| 900 | | | 4 | 4 3,5 | | 45 46 | 53 35 4 | 4 4 5 5 | • • • | • • | 4 1 1 2 | 4 | 870 460 | 2 030 1 050 790 570 2 725 | | | Coupe: 1 plateau + 3 lames H 256 = 1 200 watts réglage hauteur de coupe par un bouton | |
| 450-900 | | | | • | | 45 33 | 50 46 | | • | • | 4 | 1 | 337 | 659 | 1 125 | 595 | 25 m câble 72 F - 50 m 114 F | |
| | | | 2,5 2,5 | 3,5 4 3,5-5 | | 33 45 56 | 46 50 63 | | | • | 6 | 2 2 3 | 392 516 960 | 1 057 1 245 2 700 | | | carter en polyester teinté carter en acier 76 cm à 4 475 F | |
| 800-950 | | | | 3-3,5 | | 48 38 | 56 48 56 | | | | 5 | 1 | 594 | 960 | | | | |
| | | | | 3,5 | | | 48 56 | 4 | | • | | | 558 1 050 | 630 1 161 | | | | |
| | | | | 3-3,5 2 3,5 | | 50 4 | 55 45 55 | | • • • | | 2 1 | 1 2 | 696 1 416 | 960 792 1 583 | | | 1233: avec démarreur électr. | |
| | | | 3,5 3,5-4 4 | 7 5-8 | | 81 45 48 66 | 120 48 53 6 6 91 48 | 6 5 6 6 6 | • • • • | • | 3 2 2 1 | | 4 | 2 930 730 1 250 1 250 3 600 | 5 070 1 025 1 650 1 830 5 720 2 050 | | | allumage électronique avec chargeur |
| 900 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 400 | | | 2,5 4 5 | | | 38 | 47 47 47 47 | 13 12 15 13,5 | | | 2 1 1 1 | | 732 | 855 1 090 1 300 955 | | | pour les reliefs accentués + câble | |
| 800 | | | 5 3-7 | 4 4-6 5-8 | | 43 48 44 | 48 53 96 | | | | | 3 7 | 1 194 3 324 | 1 740 6 341 1 472 955 | 1 770 | 665 | moteur démontable motob. Prix moyen | |
| 1 000 | | | 3 | 3-3,5 | | 43 | 48 48 | | • • | | 5 1 | 2 | 626 | 1 472 955 | | | éjection latérale ou arrière | |
| | | | 2,5 | 4-6 | | | 48 | | • | | 3 | | 854 | 2 548 1 093 | | | éjection turbo-jet 30 m câble: | |
| 450 | | | 5 | 4-5 | | | 48 | | • | | 1 | 3 | | | 1 232 2 124 | 428 1 320 | | |
| | | | | 4 | | | 50 50 50 | | • • | | 3 6 3 | | 1 085 832 343 | 1 284 1 452 1 322 | | | 600 W- 925W-2 moteurs de 500 W | |
| | | | | | | | 45 | | | | 1 | 1 | | | 1 613 | 512 826 | coupe à disque Niagara | |
| | | | | 3-3,5 5-7 | | 49 66 | 53 86 | 5 5 | • • | | 2 | 2 3 | 1 075 3 474 | 1 508 4 542 | | | | |
| | | | 2,5 | 3-4 3,5-4 8 | | 45 | 55 45 50 76 | 7 7 7 7 | • • • • | | 8 1 | | 516 1 245 | 833 761 1 486 4 277 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 7 2,5-3 | 3,5 7 3 | 80 | 45 40 | 48 40 55 76 | 4 5 5 5 | • • • • | | 3 1 | | 496 | 936 997 2 038 4 182 | 1 694 2 436 | 598 3 023 | 7 274 deux roues Chargeur 118 F | |

TOUTES LES MOTOTONDEUSES

des lames à double biseau, il suffit alors de les retourner, mais de les aiguïser pareillement.

3) **l'herbe coupée est soufflée** par le flot d'air dans une sortie ou déflecteur située derrière ou sur le côté du carter.

Ce déflecteur permet d'aligner l'herbe en andains à ramasser à la suite. Il fait partie des organes de sécurité. En bout de cette sortie, toutes les marques installent un bac ou un sac à herbe qui doit être vidé hors du gazon, si l'on n'effectue pas à la suite l'enlèvement des andains.

Ce système est le plus fréquent pour le gazon français et permet de couper même de l'herbe haute, ce qui peut arriver si on est absent un week-end.

La largeur moyenne de coupe va de 40 à 80 cm. Pour les tondeuses autoportées, deux ou trois lames se chevauchent à côté l'une de l'autre pour élargir la coupe.

3) LE DISQUE ROTATIF

C'est une variante du système précédent dont le montage est identique. Le disque porte à sa périphérie 3 ou 4 couteaux qui assurent une coupe plus fine. Ce système convient aux coupes difficiles. De plus, certaines marques montent des couteaux libres sur le disque; tendus au travail par la force centrifuge, ils s'effacent devant un obstacle (pierre, bois, etc.).

Ce système est intermédiaire entre la tondeuse à gazon à axe rotatif et la tondeuse-débroussailluse appelée tondo-broyeuse par les constructeurs.

La hauteur de coupe est réglable par les roues qui soulèvent ou abaissent la lame par rapport au sol.

Les hauteurs varient de 3 à 7 positions, en général centimètre par centimètre.

Habituellement une mototondeuse est montée sur 4 roues de petit diamètre, entourées de bandages à dessins lignés ou en pavés (accrochage au sol).

Les positions des roues et leur animation vont définir les conditions d'emploi de la tondeuse.

1) LES TONDEUSES POUSSEES

Ce sont les outils les plus légers animés par un moteur électrique ou à essence de faible puissance. Le moteur assure la coupe, le conducteur la direction et la vitesse d'avancement.

2) LES TONDEUSES AUTOTRACTEES

Outre la coupe, le moteur assure l'avancement de la machine au travail et pendant les déplacements, le conducteur s'occupant uniquement de la direction.

Un embrayage désolidarise l'ensemble moteur-transmissions pour assurer au choix :

| FURNISSEURS | MARQUES | TYPES | Nombre de modèles | Complète | sur bloc moteur |
|---|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| MABEL Motoculteurs 27, rue d'Orléans 92-Neuilly-sur-Seine | MABEC | Résidence | 1 | • | • |
| MAM Z.I. 28120 Illiers | SPRINGFIELD | Plaisance Électriques | 1 3 | • | • |
| | | LIT BEL 4 temps autotractées R 525-830 | 2 6 4 2 | • • • • | |
| MARLY 18, rue L.-Deschanel 92-Courbevoie | JACOBSEN | latérales Rouleau Turbocone Riding | 4 2 7 1 | • • • • | |
| MASSEY FERGUSON 22, av. Gallée 92-Le Plessis-Robinson | MF | MF 5 MF 6 | 1 1 | • • | |
| CMS MATELEST B.P. 5 68170 Rixheim | SABO | 33-43 EL 33-40-43 43-50 50 Sabocar | 2 3 5 2 1 | • • • • • | |
| MATIM S.A. B.P. 10 78380 Montesson | VICTA SEMIRAMIS NOUV. ERE STIGA SUNBEAM DORY AL-KO | 708-711 712-717 722 729-730 XEL 189 723 1732-1736 1737- | 4 6 1 4 1 1 5 6 | • • • • • • • • | |
| NIAGARA-NINOVE rue du Champ-du-Roi 1040 Bruxelles | NIAGARA | Europa Classic Belga | 2 36 16 | • • • | |
| ETS PATISSIER 69684 Villefranche- sur-Rhône | ENERGIC | Poussée Autotractée Gentiane | 3 2 1 | • • • | |
| ROQUES et LECŒUR 78690-Les Essarts-le- Roi | RL | 1-10-11-20 30-40 70-80 | 4 2 2 | • • • | |
| E.L. SAELEN 612, av. de Dunkerque 59130 Lambersart | VIGOR RAZTOUT LARIAT WEBB | Diamond 35-45 61 30-35 30-45 | 2 2 2 4 1 2 3 | • • • • • • • | |
| SAMAG 8, rue Ph.-Trieste 92000 Nanterre | GABY | Poussée Autotractée Autoportée TG 42 A cylindre | 18 7 4 1 3 | • • • • • | |
| SICAL 164, Grand-Rue 67-Saverne | CONCORD | Eco-Lem Poussées SAM 40 | 3 7 1 | • • • | |
| SOLO 194, rue des Ambassa- deurs 95-Eragny-sur-Oise | SOLO | Combi Poussée Électrique Électrique Autotractée | 1 8 1 2 4 | • • • • • | • |
| SUNBEAM S.A. 103, rue La-Fayette 75381 Paris Cedex 10 | SUNBEAM | Aspirateur Aspirateur | 2 1 | • • | |
| | VICTA | Aspirateur P-GA-GP | 1 3 | • • | |
| STAFOR S.A. B.P. 111 88-Remiremont | STAFOR | Motobèche Motobèche | 1 1 | • • | • • |
| Sté STAUB 25, bd de Verdun 92402 Courbevoie | STAUB | PPX Standing Luxe Portée | 1 2 4 3 | • • • • | • |
| TRACTOFLOR S.A. 12, rue du Port-de-la Colle 77-St-Mammes | SIMPLICITY Wonder boy | Standard Luxe Portée | 4 4 4 | • • • | |
| TROMECA R.N. 10 78310 Coignières | UNIVERSAL | 50 51-52-55-60 64-65 FAIRWAY | 1 4 2 2 | • • • • | |
| Outils WOLF 67-Wissembourg | ROTONDOR | PX PS-PO PE-PE-PC PI-PK RX-RY-RT | 1 2 3 2 3 | • • • • • | |

(suite)

| sur bloc moteur | MOTEUR ET PUISSANCE | | | | COUPES | | | | | PROPULSION | | | PRIX | | | | OBSERVATIONS | | | |
|-----------------|---------------------|----------------------|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------|----------------------------|------------|-------------|---------------------------------------|--|---------------------------------------|--------------|--|--|-------------|
| | électrique | | à essence | | largeur an cm | | réglages de la hauteur | | | peusée | autotractée | autoportée | complète | | sur bloc moteur | | | | | |
| | à câble W | sur batterie W | 2 temps CV | 4 temps CV | tambour | axe vertical | | nombre positions | sur roues | | | | par levier | de | à | moteur | | tondeuse | | |
| | | | | | | de | à | | | | | | | | | | | | | |
| | | | • | | | 50 | | | • | | 1 | | | | 1 518 | 432 | | | | |
| 600-800 | | | • | | | 32 | 48 40 | 3-4 | • | | 1 2 | | | 512 | 746 | 1 542 | 372 | + câble 20 et 40 m 51 et 89 F | | |
| | | 2,5 | 3-3,5 3,5 5-8 | | | 32 40 46 63 | 48 40 56 76 | 3-4 4-7 3-8 5 ch | • • • • | | 2 6 4 | | | 483 582 976 3 042 | 537 1 089 1 732 3 936 | | | | | |
| | | | 2,5-3 3 2,5-3 5 | | 45-66 53-66 | 45 | 53 63 | | • • | | 7 | | 4 2 | plus. siège | 2 344 2 882 508 | 3 640 4 576 1 699 3 121 | | propulsion par les 2 roues latérales ou par les 2 roues et 1 rouleau (différentiel) Turbocame, disque à 4 lames | | |
| | | | 5 6 | | | | 66 82 | | | | | | 1 1 | | 3 700 4 400 | | | | | |
| 4 500 | • | • | • • 5 | | | 33 33 43 | 43 43 50 5 62 | 5 5 5 5 7 | • • • • • | | 2 3 | | | 598 999 975 2 070 | 882 428 | | | 2 à batterie sèche - 1 à batterie acide + 16 séries professionnelles | | |
| 1 100 | | 3,5-5 13/4 2,5 | 3,5-4 4 3,5 | | | 50 | 48 56 56 50 | 5 6 7 4 5 4 | • • • • • • | • | 4 3 1 1 1 5 | | 3 1 1 | 1 290 1 600 575 | 1 985 2 385 1 780 1 200 1 240 818 | | | réglage hauteur coupe par crémaillère dont 33 m câble batterie 12 volts. 36 ampères | | |
| 4 | 2 | 2,5 | 3,5 | | | 38 30 | 48 48 48 | | • | | | | | 550 295 | 1 125 1 100 | | | | | |
| | | 2,5 2,5 4 | 3,5 8 8 | | | 40 40 45 | 45 55 60 | | | | 32 36 | | | 16 | 513 685 1 703 | 593 1 942 3 074 | | coupe à disque | | |
| | | 2,5 | 3,5 3,5-4 7 | | | 35 50 | 45 53 61 | 3-7 4 4 | • • • | | 3 | | 2 | | | | | le constructeur ne fournit pas les prix qui sont appliqués par les concessionnaires | | |
| | | | 2-3 3,5-4 7-8 | | | 42 63 | 53 53 76 | | | | 4 | | 2 | 2 | 699 1 260 3 250 | 1 099 1 439 4 650 | | | | |
| 300 | 12 V | | 3,5 5-7 5-8 2-2,5 5 | | 35-45 61 30-35 30-45 | 45 66 | 51 76 76 | 7 | • • • • | écro | 2 3 | | 2 4 1 | 2 880 1 200 | 1 080 4 740 1 800 3 480 1 200 2 340 | | 720 | roues pivotantes- coupe orientable + siège 432 F 1 200 avec câble 2 340 avec chargeur 3 ampères/heure | | |
| | | | 2-5 5-8 5-8 4-5 | | 51-66 | 42 50 60 | 53 60 75 42 | 4 4 4 4 | • • • • | | 18 | | 7 | 4 | 660 2 736 4 434 780 2 520 | 2 016 3 678 5 790 | | Tondeuse transformable en débroussailluse par pivotement du carter de lame tractée ou non tractée x 25 m câble 96 F | | |
| 600-800 | | 2,5 | 3-3,5 3,5 | | | 32 | 40 46 46 | 3-4 3-4 4 | • • • | | 3 7 | | | 1 | 512 483 | 746 1 089 1 735 | | 20 m câble 51 F tambour 196 F | | |
| 500 | 300 | 4 2,5 | 5 | | | 37 | 50 50 40 40 53 | 4 4 5 4 4 | • • • • • | | 8 1 2 | | 1 | 557 1 596 1 253 578 1 061 | 1 518 | 800 | 434 | rendement 1300 m ² /heure Tond 1000 m ² pour une charge 25 m câble 120 F/50 m 196 F moteur Bernard. Garantie 3 ans | | |
| 1 200 | | | 3 3,5 | | | 46 46 | 52 52 | 5-7 5 5 7 | • • • • | | 2 1 | | | 1 3 | 840 1 125 1 240 1 795 | | | Câble compris, guidon basculant. Traction avant 2 couteaux sur disque, pour terrains difficiles | | |
| | | | • | | | | 50 50 | | • • | | | | | 1 1 | | 1 363 1 768 | 887 887 | Avec rouleau et andaineur, disque + couteaux Coupe à disque à 4 couteaux, rouleau propulseur | | |
| | | | 3,5 3-3,5 5-7 | | | 48 | 60 48 53 65 | | • • • | | 2 2 | | 2 | 3 | 876 838 3 960 | 1 320 1 678 4 392 | | 4 093 | 878 | motoculteur |
| | | | 3,5 3,5 5-8 | | | 48 48 65 | 53 53 75 | | | | 3 2 | | 1 2 | 4 | 1 152 1 230 3 636 | 1 742 2 254 3 791 | | | | |
| 1 000 | | 2,5 4 | 3-3,5 4 5-7 | | | 51 64 | 60 65 65 | | • • • | | 1 4 | | | 2 | 712 1 560 3 190 | 768 1 161 1 648 3 590 | | | Silencieux Minibel 97 F Carter à 2 éjections | |
| | 500 800 | 2-4 | 3,5 4-5,5 | | | 36 | 46 46 46 56 | 5 5 5 | • • • | | 1 2 3 2 | | | | 583 926 829 2 454 | 1 180 776 1 478 922 3 312 | | | Batterie étanche avec chargeur 0,95 ch-500 m ² 1 040 W, de 500 à 1 000 m ² De 1 000 à 1 500 m ² Au-dessus de 1 500 m ² | |

● l'avancement sans rotation de la coupe pour les déplacements ;

● l'avancement et la rotation de la coupe pour le travail.

Les transmissions des tondeuses autoportées sont assurées soit par un arbre à **deux galets d'entraînement**, soit par **une pignonnerie sous carter**.

Ces tondeuses accomplissent un travail plus important qui supprime la fatigue de l'homme et assure un rendement supérieur.

Elles sont donc à choisir, **par rapport aux tondeuses poussées** : pour un temps d'utilisation plus court, sans requérir la force de l'utilisateur, une surface plus grande, la présence de pentes.

3) LES TONDEUSES AUTOPORTEES

Dans ce cas, le conducteur ne pousse plus et ne marche plus ; il est assis sur la machine qui assure la tonte, lui-même la conduit avec un volant, sinon un manche à balai.

Ces tondeuses ont un châssis qui porte non seulement le moteur, le carter de tonte mais également le siège du conducteur.

Les commandes sont placées sur le tableau de bord, les leviers à portée de la main, l'avancement et le frein sur la même pédale.

La coupe comprend un des deux systèmes selon les marques. La puissance commence à 5/6 ch et la largeur augmente en même temps que la puissance.

Pour plus de souplesse dans le travail, les larges sont séparées en deux ou trois éléments. Les marques rivalisent de bonnes idées pour baisser leur prix de revient afin de présenter ces machines aux amateurs qui tiennent à s'équiper au mieux tout en évitant d'investir des sommes trop importantes. Quant au microtracteur équipé d'une tondeuse frontale, ventrale ou arrière, il ressort, déjà, du travail de professionnel.

4) LES TONDEUSES SANS ROUE

Comme il est toujours difficile de les situer dans une nomenclature, elles diffèrent, à première vue, des autres, par l'absence de roues. Elles sont donc poussées et le moteur assure la coupe mais également la sustentation par une turbine montée sur le même axe, dans le carter. L'air est aspiré au-dessus du carter et refoulé à l'intérieur, tout autour et le long de la paroi. Il se forme alors un coussin d'air sous pression qui soulève l'ensemble de la machine de 6 millimètres en moyenne.

L'air monte au milieu du carter en même temps l'herbe est redressée pour l'attaque des couteaux. La puissance de sustentation permet de soulever un poids d'environ 15 kilos mais non d'un bac à herbe.

Le réglage de la hauteur de coupe est obtenu à l'aide de rondelles d'épaisseur qui varient la position de la lame par rapport au sol.

Par contre, la manipulation de la tondeuse est

très facile puisque l'outil en marche ne pèse pas. De plus, il évolue aisément autour de tous les obstacles et assure le travail dans les pentes les plus importantes, même au bout d'une corde de retenue.

L'appareil « survole » les obstacles et peut donc approcher les bordures, tondre sur les dalles, ne pas se bloquer sur les prises d'eau, etc.

Devant la machine

Après avoir établi les conditions de notre travail définies par les besoins, il nous reste à réviser les diverses parties de la machine qui nous est offerte et c'est cet examen qui va conclure.

Le carter est enveloppant, d'un bloc. La couleur n'intervient pas dans la bonne marche de la machine mais dans la facilité de son entretien ; la qualité de la peinture intervient puisqu'elle protège le métal. Également facilité de nettoyage au-dessous, dans le colimaçon.

Les bouchons d'essence et d'huile ainsi que le carburateur et les filtres doivent être faciles à atteindre, d'où un capot aisément détachable. Le démarrage du moteur se fait le plus couramment par un lanceur à câble à retour automatique dont le système est actuellement au point. On peut opter pour un démarreur à inertie qui est plus puissant et dont tout le monde peut tourner la manivelle. On peut aussi choisir le démarreur électrique, selon les besoins, ce qui exige l'entretien d'une batterie.

La commande de l'embrayage est placée sur le guidon, ainsi que celle des gaz. Le guidon doit être réglable à la taille de l'utilisateur, repliable pour le remisage ou le transport dans un coffre de voiture. Tout moteur doit être muni d'un silencieux si nous comprenons bien la nécessité de ne pas nous fatiguer nos oreilles ni celles des voisins. Pour connaître son efficacité, le mieux est de l'essayer.

Les transmissions également sont à essayer, surtout pour la machine automotrice — autotractée. Le système à galets tend à être remplacé par des pignonneries légères, protégées qui évitent les patinages.

Les roues sont larges, convenablement crantées, si nous avons des pentes à monter ou descendre. Pour le réglage de la hauteur de coupe, les différents systèmes sont efficaces sous condition qu'ils soient pratiques, en particulier le verrouillage de la manette sur chaque roue afin qu'elles se trouvent facilement toutes les 4 sur la même position.

Le bac ou sac à herbe doit présenter un ensemble solide, facile à monter, à démonter et à vider.

L'examen de tous ces points conditionne également les sécurités plus ou moins efficaces selon les marques. Pour le moteur électrique, il convient de vérifier l'efficacité du disjoncteur et la protection du moteur lui-même contre tous les corps étrangers, y compris l'eau.

Après quoi, en route pour la tonte.

Paul PASCOTTO ■

la guérison de la timidité

On parle beaucoup d'une récente découverte qui permettrait de guérir radicalement la timidité.

D'après L.K. Borg, la timidité ne serait pas une maladie morale, mais une maladie physique.

« Prenez, dit-il, un timide. Empêchez-le de trembler, de rougir, de perdre son attitude naturelle pour prendre une attitude ridicule. Montrez-lui comment il peut éviter ces manifestations physiques de son émotion et vous l'aurez guéri de son mal. Jamais plus il ne se troublera, ni pour passer un examen, ni pour déclarer son amour à une jeune fille, ni même s'il doit un jour parler en public. Mon seul mérite est d'avoir découvert le moyen qui permet à chacun, instantanément et sans effort, de maîtriser ses réflexes. »

Il semble bien, en effet, que L.K. Borg a trouvé le remède définitif à la timidité. J'ai révélé sa Méthode à plusieurs de mes amis. L'un d'eux, un avocat, était sur le point de renoncer à sa carrière, tant il se sentait bouleversé chaque fois qu'il devait prendre la parole ; un prêtre, malgré sa vaste intelligence, ne pouvait se décider à monter en chaire ; ils furent tous deux stupéfaits par les résultats qu'ils obtinrent. Un étudiant, qui avait échoué plusieurs fois à l'oral du baccalauréat, étonna ses professeurs à la dernière session en passant son examen avec un brio étourdissant. Un employé, qui osait à peine regarder son directeur, se sentit soudain l'audace de lui soumettre une idée intéressante et vit doubler ses appointements. Un représentant, qui hésitait cinq bonnes minutes devant la porte de ses clients avant d'entrer, est devenu un vendeur plein de cran et irrésistible.

Sans doute désirez-vous acquérir, vous aussi, cette maîtrise de vous-même, cette audace de bon aloi, qui sont si précieuses pour gagner les dures batailles de la vie. Je ne peux pas, dans ce court article, vous exposer en détail la Méthode Borg, mais j'ai décidé son auteur à la diffuser auprès de nos lecteurs. Priez donc L.K. Borg de vous envoyer son intéressant ouvrage documentaire « Les Lois éternelles du Succès ». Il vous l'adressera gratuitement. Voici son adresse : L.K. Borg, chez Aubanel, 8, place Saint-Pierre, Avignon.

E. DE CASTRO.

METHODE BORG

BON GRATUIT

à découper ou à recopier et à adresser à : L.K. Borg, chez AUBANEL, 8, place St-Pierre, Avignon, pour recevoir sans engagement de votre part et sous pli fermé « Les Lois éternelles du Succès ».

NOM

RUE

VILLE

AGE PROFESSION



Pour que les lèvres ne soient plus en retard sur la parole

Le premier au monde, FUJI réalise un ensemble synchrone, compact, léger et facile à utiliser.

A votre caméra FUJICA Z 800, vous adaptez un générateur d'impulsions (voir schéma). Reliez le tout au magnétophone spécial équipé de son micro, et partez en campagne.

A votre retour, il est inutile de faire pister votre film : le son est enregistré sur la cassette du magnétophone.

A la projection, le projecteur MX 70 équipé d'un lecteur d'impulsions projette les images en parfaite synchronisation avec la cassette qui passe dans le magnétophone.

Il vous est possible pendant la projection de modifier votre enregistrement original à l'aide de commentaires, bruitages et fond sonore tout en conservant une synchronisation parfaite.

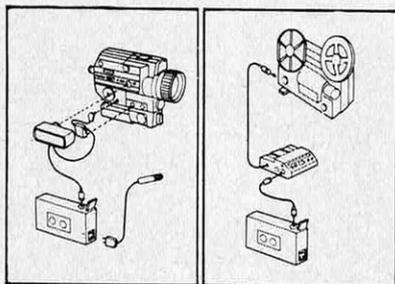
La caméra Z 800, le générateur d'impulsions, le projecteur MX 70 et sa base peuvent être utilisés



avec n'importe quel magnétophone mono ou stéréo pour une synchronisation totale.

La Z 800 comme toutes les caméras FUJICA utilise le **système Single 8**. C'est le même format que le Super 8, mais le presseur est intégré à la caméra et non pas au chargeur. Le chargeur Single 8, lui est composé de 2 parties distinctes : enroulement et déroulement. Ces avantages permettent de réaliser des films très nets, et toutes sortes de trucages : marche arrière, fondus enchaînés, etc...

La différence avec le Super 8 se situe seulement au niveau de la prise de vues. A la projection le format du film étant strictement identique, les films single 8 se projettent sur tous les projecteurs super 8 classiques.



**Projecteur FUJICA MX 70 et caméra FUJICA Z 800 :
le cinéma sonore vraiment synchrone**

FUJI FILM

Importateur exclusif :
DEVELAY S.A.

B.P. 310 - 92102 - BOULOGNE

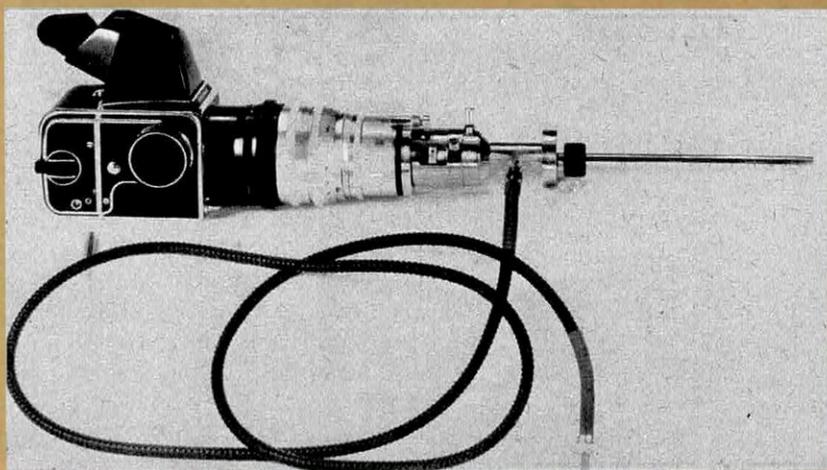
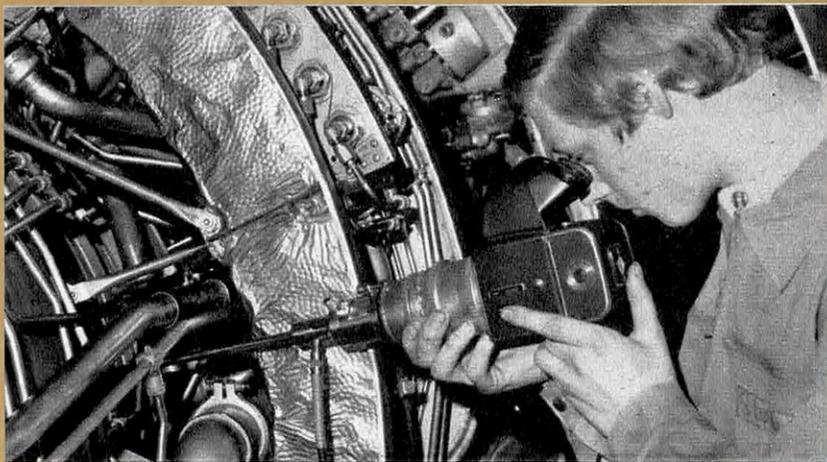
IMAGE ET SON

Endoscopie des réacteurs d'avion

La photographie a été mise au service de la sécurité aérienne. Elle est utilisée pour le contrôle des groupes propulseurs. Une attention particulière leur est accordée étant donné que leurs éléments sont exposés à des températures extrêmes et à des contraintes mécaniques considérables. Jusqu'à présent, un groupe propulseur devait être déposé après quelques centaines d'heures de service et démonté de manière que les pièces qui le composent puissent être examinées.

Ces inspections entraînaient des frais très élevés pour les compagnies aériennes. Chaque groupe propulseur exigeait 500 heures d'un travail effectué par des mécaniciens hautement qualifiés. Une révision générale exigeait 2 000 heures de travail, l'avion étant éventuellement immobilisé au sol jusqu'à ce que des groupes propulseurs de remplacement aient été montés.

Pour réduire ces frais de main-d'œuvre, les techniciens ont eu l'idée d'appliquer aux propulseurs d'avions les méthodes photographiques utilisées en médecine. Lors de prises de vues dans l'estomac et l'intestin, il ne s'agit que de courtes distances d'observation. Dans la chambre de combustion d'un réacteur, il est par contre



Un AVIA Chamberscope auquel est adapté un Hasselblad 500C/M est introduit par une ouverture ménagée dans la paroi du réacteur. Le faisceau optique assurant l'éclairage intérieur est raccordé à la partie inférieure de la sonde.

nécessaire d'opérer à des distances pouvant atteindre 50 cm ou plus, ce qui exige des puissances lumineuses bien supérieures. C'est là que résidait le problème majeur à résoudre étant donné que le système optique et le système d'éclairage devaient pouvoir être introduits par des trous dont le diamètre ne dépasse pas 9 à 12,5 cm.

Aux Etats-Unis, l'éclairage

était assuré par des lampes éclair électroniques de grande puissance. L'intensité lumineuse était suffisante mais la haute tension nécessaire à l'alimentation créait des dangers pour le personnel et le dégagement thermique donnait des inquiétudes en raison du danger d'incendie de restes de carburant. Un procédé mis au point en Allemagne ne présente pas ces inconvénients.

En collaboration avec la Luft-hansa, M. Karl-Heinz Hinze, un ingénieur de Hambourg, a mis au point un système dénommé Avia-Chamberscope qui utilise de la lumière froide. La lumière nécessaire pour l'éclairage lors des observations est fournie par deux lampes halogènes d'une puissance de 150 W chacune. Pour éviter toute transmission de chaleur indésirable, on utilise comme dans les projecteurs cinématographiques, une lampe dont le dépôt réfléchissant est perméable à la chaleur ; les lampes sont refroidies par une soufflerie, et des filtres anticaloriques sont disposés sur le trajet des rayons lumineux. La lumière « froide » ainsi obtenue est transmise par un faisceau souple composé de 9 000 fibres optiques.

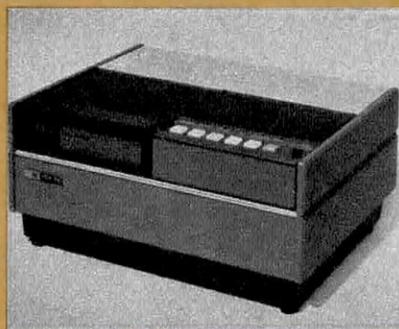
Après atterrissage de l'avion, il est d'abord procédé à un examen optique des « parties chaudes » du réacteur (chambres de combustion et premier étage de la turbine). Parfois, les techniciens décèlent de petites anomalies d'importance mineure. C'est dans ce cas que le matériel photographique, un Hasselblad couplé au faisceau optique, est employé. Cette sonde, sur laquelle est monté l'appareil photographique, permet de photographier les dommages que présente le propulseur mais elle permet également l'inspection oculaire sans qu'il soit nécessaire de retirer l'appareil photographique. Lors du constat d'une altération d'un matériau, une photo est remise aux pilotes qui la conservent avec le livre

de bord. Une nouvelle photo est prise lors de l'inspection suivante du propulseur et comparée à l'ancienne. Cette comparaison permet aux ingénieurs contrôleurs de déterminer la rapidité d'altération du matériau et de décider la date à laquelle la pièce doit être remplacée ou le propulseur entièrement révisé.

L'expérience acquise dans ce domaine a conduit à construire les propulseurs de Jumbo avec des trous d'inspection spécialement prévus à cet effet. Depuis, tous les constructeurs d'avions de grande capacité ont prévu ou même prescrit ce type d'inspection. A l'avenir, en plus des propulseurs de Jumbo, ceux des Douglas DC 10 et de Concorde seront également inspectés selon cette méthode.

Premier magnétoscope à cartouche professionnel

Présenté au Salon de l'Audiovisuel qui a lieu en ce mois d'avril à Paris, le magnétoscope IVC-VCR 100 est le premier modèle destiné à des usages professionnels qui utilise des cassettes (l'appareil ne sera disponible qu'en juin sur le marché). La cartouche spéciale IVC contient une bobine de bande magnétique autorisant une heure de programme noir et blanc ou en couleurs. Dans ce dernier cas, les procédés SECAM ou PAL peuvent



être employés. Dans la cartouche, deux dispositifs de sécurité sont prévus : un verrouillage éliminant le risque d'effacement accidentel et un index pré-réglé qui déplace un commutateur du magnétoscope pour régler automatiquement l'égalisation convenant soit aux bandes normales, soit aux bandes spéciales au bioxyde de

chrome. Le magnétoscope IVC-VCR 100, d'autre part, est compatible avec tous les modèles 600 à 900 de la marque. Il est donc possible d'enfermer dans la cartouche n'importe quelle bande enregistrée sur ces appareils et de la lire. Les têtes vidéo spéciales qui équipent ce magnétoscope sont garanties pour 2 000 heures de fonctionnement. Les principales caractéristiques de l'appareil sont les suivantes : bande passante en SECAM 30 Hz à 5 MHz à +1 - 4 dB et en PAL : 30 Hz à 3,2 MHz pour la luminance et 3,6 Hz à 5 MHz pour la chrominance ; rapport signal sur bruit de 41 à 43 dB selon les bandes ; vitesse de défilement de ces bandes : 17,1 cm/s.

Magnétophone à commande automatique électronique

Sur le dernier magnétophone stéréophonique de la gamme fabriquée par Hencot, le H 805 S, l'opérateur n'a plus beaucoup d'opérations ma-



nuelles à effectuer. Après mise en place de la bande magnétique, la plupart des fonctions sont automatisées. Une cellule photo-électrique commande l'arrêt automatique de la bande en fin de bobine. Eventuellement, après enclenchement de la touche « Reverse » le sens de défilement de la bande peut être automatiquement inversé en un point donné, ce qui assure une lecture

continue. Un circuit électronique à mémoire (système digital) élimine les pertes de bande magnétique en interrompant le défilement entre les enregistrements. L'appareil, en outre, peut être télécommandé. Un pupitre de mixage

permet le dosage du mélange des diverses sources sonores (entrée tourne-disque, ligne et microphone séparées pour chaque canal). Les caractéristiques essentielles de cette platine magnétophone sont les suivantes : 4 pistes, vitesses de 9,5 et 19

cm/s (ou en option 19 et 38 cm/s), fluctuations totales de vitesse de 0,05 % à 19 cm/s, réponse de 40 à 20 000 Hz à ± 2 dB à 19 cm/s et rapport signal sur bruit de 68 dB. Le H 805 S reçoit des bobines de 264 mm de diamètre.



Caméra « mini », mais macro-zoom

Parmi les caméras Eumig légères, la dernière née, la Mini 5, est la plus perfectionnée. C'est la seule à être équipée d'un macro-zoom. Il s'agit d'un Macro-Viennon à 13 lentilles. Avec le complément macro, livré avec la caméra, il permet de filmer des sujets de 21 x 27 mm. Cet objectif ouvre à 1 : 1,9 et ses focales s'échelonnent de 8 à 40 mm. Sa commande est électrique et manuelle. Une cellule placée dans la visée reflex règle le diaphragme pour des sensibilités de 40 à 160

ASA. Dans le viseur, toutes informations apparaissent concernant cette exposition et le défilement de la pellicule. En ce qui concerne les fréquences, la Mini 5 en possède trois : 9, 18 et 24 im/s avec, en plus,

l'image par image. Un obturateur très ouvert permet de filmer en éclairage relativement faible (jusqu'à 100 lux). Parmi les autres caractéristiques de cette caméra super 8, il faut encore mentionner le blocage du diaphragme qui permet de maintenir une certaine ouverture durant la prise de vue, une correction automatique possible d'un diaphragme et un réglage de l'oculaire à la vision de l'opérateur dans la limite de trois dioptries. Divers accessoires sont prévus pour l'Eumig Mini 5 et, en particulier, un volet pour fondus et deux compendiums.

Boîte de mixage sur un ampli-tuner

L'ampli-tuner stéréophonique ST 4500 réalisé par I.T.T. Schaub-Lorenz permet non seulement l'audition des disques, bandes magnétiques et de la radio (toutes gammes d'ondes et FM), mais aussi des enregistrements complexes

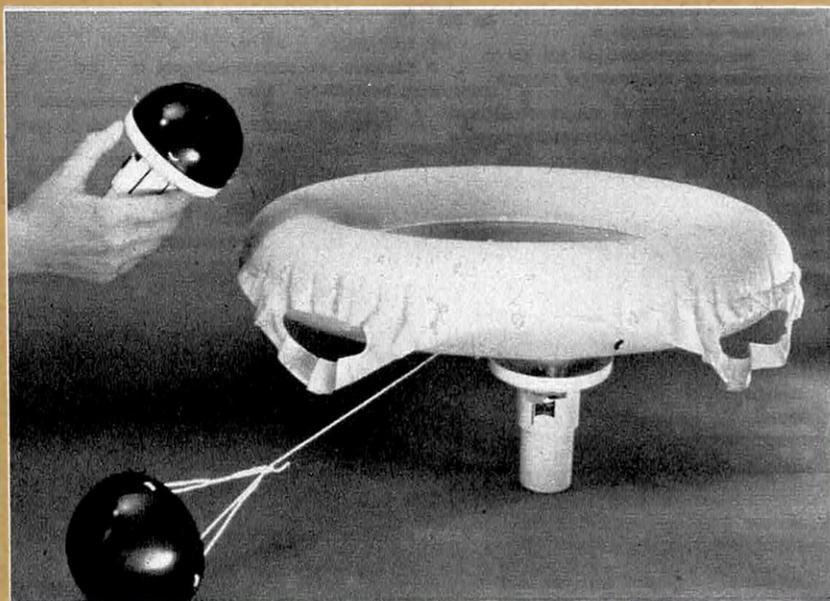
grâce à une boîte de mixage. Celui-ci est doté de 5 potentiomètres à curseurs qui constituent une véritable régie pour le mélange des différentes sources sonores : radio, disque, magnétophone et micro. Ces dernières peuvent être connectées au moyen de 4 entrées : une pour tourne-disques, deux pour magnétophone et une pour microphone. L'amplificateur possède une qualité musicale élevée : puissance de 30 W

efficaces par canal, bande passante de 15 à 25 000 Hz à $\pm 1,5$ dB, taux de distorsion inférieur à 0,2 % à la puissance nominale et rapport signal sur bruit variant de 50 à 57 dB selon les entrées. Les graves et les aigus sont réglables séparément. La partie tuner comporte notamment 5 stations pré-réglées en FM. La sensibilité est d'environ 2 microvolts pour 20 dB de rapport signal sur bruit.

Une bouée de sauvetage automatique

Vous naviguez... et soudain, sous l'effet d'une vague très brutale ou d'une rafale, un de vos passagers perd l'équilibre et se trouve précipité dans la mer. Cependant, votre bateau continue d'avancer poussé par le vent. Vous lancez une bouée ordinaire au passager en difficulté, mais nécessairement, vous la lancez contre le vent. Difficile, dans ces conditions, d'atteindre le point visé : le vent contrarie votre effort et dévie la trajectoire. Le nageur arrivera-t-il à rejoindre la bouée ?...

Avec la nouvelle bouée Hiloat, ces inconvénients sont éliminés. Sur la gauche de la photo ci-contre, la main tient une capsule en matière plastique ; celle-ci contient la bouée qui est présentée à droite. La capsule s'utilise comme une grenade à manche. Parce qu'on l'a bien en main et parce qu'elle est de faible volume, on la lance avec précision, même contre le vent, dans la



direction voulue, et beaucoup plus loin qu'une bouée classique.

Pour qu'elle soit en état de fonctionner, un seul geste à faire : on pousse un petit levier (cette manœuvre libère un gaz, le Fréon, en réserve dans la capsule). Après quoi, on lance l'appareil, et la bouée, éjectée de la capsule, se gonfle automatiquement en 20 secondes. La conception de l'appareil n'autorise pas seulement un tir de précision à bonne distance : elle permet aussi un effet « anti-dérive ». Car, dans l'eau, la partie supérieure de la capsule fait office d'ancre flottante et limite considérablement l'ac-

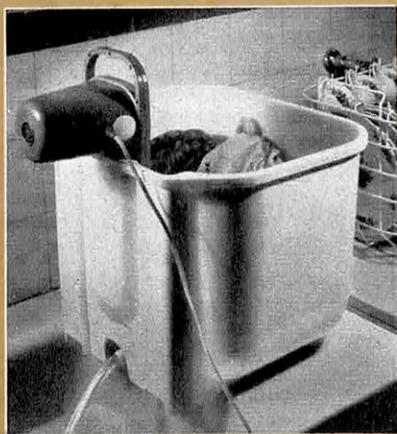
tion du vent et des vagues sur la bouée. Ainsi, quand l'Hiloat a atteint son but, elle ne risque guère de s'en éloigner.

La capsule mesure 9 x 15 cm et pèse 250 grammes. Un enfant peut donc l'employer facilement. La bouée est robuste. Elle peut soutenir deux adultes pendant 24 heures environ. Comme on l'a munie de 4 poignées, il est facile de la saisir et de s'y accrocher. De couleur jaune vif, elle se repère commodément. Enfin, la bouée récupérée peut être réutilisée. Elle est d'ailleurs vendue avec sa recharge : 40 g de Fréon, gaz non toxique et inflammable. Son prix : 165 F.

ARTS MÉNAGERS

Une machine qui lave le linge et la vaisselle

Une machine à laver bien étonnante, la Sufam portable ! Car elle permet de laver aussi bien la vaisselle que le linge et cela en 5 à 15 minutes, montre en main ! En ce qui concerne le linge, elle peut en laver un poids de 2,5 kg en 5 minutes, soit par exemple un



drap, deux taies d'oreiller et 4 serviettes de bain ; pour la vaisselle, elle nettoie celle de 4 à 5 personnes en 15 minutes (12 assiettes, 10 tasses à café,

une dizaine de fourchettes, autant de cuillers ou de couteaux). Malgré ses possibilités, la machine Sufam est extrêmement simple : elle ne comporte que 7 éléments que l'utilisateur peut démonter ; un moteur de 200 W avec alimentation électrique en bi-tension, une minuterie réglable de 0 à 6 minutes, une cuve en plastique supportant l'eau bouillante et tous les produits détersifs, un robinet de vidange, un tuyau d'alimentation en eau, un couvercle anti-buée transparent et un filet spécial lingerie ou un panier pour la vaisselle.

Un encombrement réduit (45 x 39 x 36 cm de hauteur) et

un faible poids (6 kg) permettent de loger facilement la Su-fam : sur la paillasse d'un évier, dans une baignoire-sabot, dans

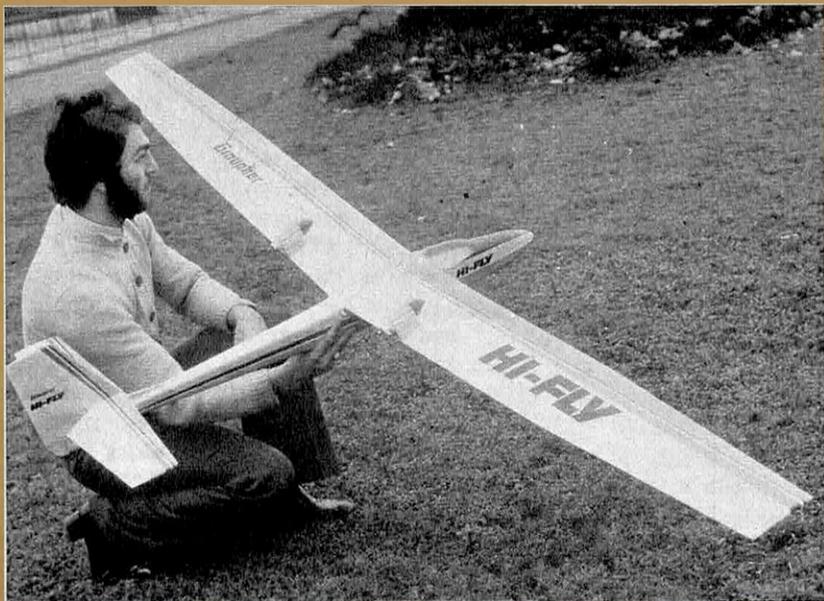
le coffre de la plus petite voiture. Elle est ainsi utilisable autant chez soi qu'à la campagne, en vacances ou en cam-

ping. Sa consommation est très faible. Elle coûte 355 F en version 220 V ou 375 F en bitempension.

LOISIRS

Un planeur électrique

Ce magnifique planeur représente une petite révolution dans le monde du modélisme : il est le premier à être équipé de moteurs électriques. Ceux-ci, de faible poids et robustes, se trouvent adaptés au vol de cet avion léger. Toutefois, ce planeur, le Hi-fly Graupner, n'est pas un modèle pour débutants : il faut être expérimenté pour l'utiliser efficacement. De même, la construction de l'appareil exige des



soins particuliers. Les moteurs électriques, des Jumbo 2 000 F, ont une autonomie de vol

de 30 minutes. L'envergure du planeur est de 2,30 mètres. Son prix : 250 F.

Un aquarium-vivarium

Réalisé par les établissements J.E.U., l'aquarium-vivarium 2 000 permet de faire cohabiter des poissons rouges, des grenouilles et des tortues. A cet effet, un vivarium est encastré dans le haut de l'aquarium et communique avec lui, permettant aux petits animaux de passer d'un milieu aquatique



à l'air libre quand ils le désirent.

Equippé d'une pompe électrique, d'un système de filtrage par grille et relié au tube d'alimentation (l'eau ne se change que deux fois par an), d'un thermomètre, de sable pour leur rendre la vie plus agréable, l'aquarium vivarium 2 000 est conçu pour offrir aux petits animaux une existence paisible et longue. Son prix est d'environ 112 F.

BUREAU

Une machine à écrire qui corrige les erreurs

IBM 82C est une nouvelle machine à écrire à touche de correction. Elle peut annuler

les erreurs de frappe sur l'original d'un document ou d'une lettre. Cette correction s'effectue à partir du clavier, sans qu'il y ait de perte de temps due à l'utilisation de gomme, de liquide ou de papier correcteur. Lorsque la secrétaire fait une erreur de frappe, une seule pression de la touche de correction lui permet de revenir en arrière jusqu'au caractère inexact. Simultanément au retour en arrière, cette touche met en place une bande correctrice qui permet d'annuler

l'erreur par simple frappe du caractère inexact. L'opératrice peut alors frapper le caractère exact et continuer son travail. De l'avis des intéressés, non seulement le gain de temps est appréciable, mais surtout la commodité d'un travail dont on sait la tension nerveuse qu'il exerce à la longue. Comme toutes les machines 82 IBM, la 82C peut être équipée d'un filtre acoustique réduisant le bruit de la frappe. Ce dispositif est disponible sur option et ne peut être installé qu'en usine.

Les faux taureaux du faux Lascaux seront aussi vrais que les vrais !

(suite de la page 89)

écran !... Le « squelette » n'est pas d'un seul tenant mais compte plusieurs « cages thoraciques » ajustées finalement bout à bout. Plus tard, on revêtira les « côtes » d'un grillage sur lequel sera projeté un béton de 7 cm d'épaisseur pour la partie externe et de 1,5 cm pour la partie interne. Les peintres esquisseront alors les sujets sur la couche brute avant que les sculpteurs n'entrent en scène, pour modeler les reliefs naturels du taureau, de la vache, du bison ou du cerf suivant le dossier I.G.N. Sur ce mortier conçu par les artistes, on appliquera une couche de calcite factice composé néanmoins d'éléments naturels (dont l'équipe garde le secret de fabrication) qui restituera la brillance laiteuse et la qualité de ce support que nos ancêtres avaient choisi pour rendre durable leur œuvre millénaire. Les sculpteurs céderont ensuite la place aux peintres.

Pourquoi ce report aussi scrupuleux d'un relief dont les plus légers accidents n'apparaissent pas toujours aux regards exercés ?...

Qui n'a pas contemplé Lascaux peut ignorer que le relief de la grotte renforça les intentions plastiques de l'artiste préhistorique. Contrairement aux pages d'un album illustré, les œuvres du bestiaire ne sont pas planes mais étrangement *volumineuses*. Notre père lointain coucha sa couleur sur les détours, inflexions, aspérités, replis, saillies, anfractuosités du support brut. Ici, les « vagues de pierre » conviennent excellemment au mouvement des mammifères. Là, les pattes du cheval recouvrent les arêtes, et le ventre du taureau, la dépression. La fidélité de reproduction en trois éléments : matière, volume, peinture dépend de trois « savoir faire » distincts dont l'imbrication consacrera le succès.

La surface à peindre est de 200 m² environ, mais si la fonction des artistes se réduisait à décalquer les agrandissements photographiques sur les « vagues de pierre », on pourrait taxer ceux-là de fausaires. Plan et volume ne coïncideraient pas et le support déborderait la figure étriquée. Or, 300 m séparent la grotte du fac-similé... Le travail d'orfèvre de Mme Monique Peytral et M. Hi Se Lee consiste donc à projeter par échantillon la peinture à distance. Voilà comment ils s'y prennent.

Après étude des photographies, non pour reproduire le sujet mais pour s'en pénétrer, les peintres exécutent au trait un dessin noir et blanc sur lequel ravonnent bientôt les droites de triangulation. Il s'agit ensuite de colorier la feuille au moyen de crayons dont les teintes s'apparentent le plus intimement à celles des peintures pa-

riétales. Mais aucune photographie ne pouvant leur servir de modèle (les meilleures émulsions ne restituent jamais intégralement les couleurs naturelles) ils s'en vont travailler devant l'original.

Escortés par deux surveillants des Affaires Culturelles, Mme Peytral et M. He Se Lee descendent chaque matin dans la grotte où cinq personnes au plus ont droit de séjourner une heure par jour. Quand les sculpteurs se joignent à eux, le temps de visite est réduit. En période normale, les peintres passent deux heures au fond. A cette cadence il leur faudra quelque trois ans pour accomplir cette besogne souterraine... La consigne est de ne pas s'attarder devant une fresque car les émanations respiratoires engendreraient une condensation excessive. Il leur est bien sûr interdit d'effleurer les peintures dont ils doivent se tenir à distance respectable. Chaque mouvement, chaque geste, est réglé comme ceux d'un mime et le champ d'action des reproducteurs confine à la réclusion lorsqu'ils adoptent la position couchée face aux peintures de la voûte !...

La dimension des plus remarquables sujets du bestiaire est telle que les peintres, limités dans leurs observations par la courte durée de leur visite, ne peuvent que reproduire des « échantillons » qui, ajustés les uns aux autres à la façon d'un puzzle formeront bientôt l'étude de reproduction d'après laquelle seront exécutés les fresques du fac-similé.

Suivant les données des peintres, les sculpteurs entreprennent ensuite un dessin de volumes qui fixe les qualités et l'esprit du relief. Après quoi, l'on prépare un calque de chantier avec triangulation qui sera reporté sur le mortier de la « nouvelle grotte ». Viennent enfin l'esquisse et la peinture des fresques à l'aide de colorants naturels, minerais et terres pigmentées recueillis à deux pas du sanctuaire préhistorique : bioxyde de manganèse pour les noirs, hématite pour les rouges vifs, peroxyde de fer pour les rouges foncés et les violets, terre d'ocre pour les jaunes et les bruns. On ne sait encore si le diverticule axial en cours de réalisation sera ouvert au public cet été ou l'année prochaine.

C'est la première fois qu'un culte aussi fervent de l'exactitude anime une telle entreprise⁽¹⁾. Ici, pourtant la technique l'emporte sur la création, mais il y a deux attitudes d'esprit dans la reproduction d'un chef-d'œuvre : s'identifier au créateur ou s'en écarter. Les artistes de la nouvelle Lascaux sont mis au pied du mur. Et comme il convient mieux à un auteur de faire œuvre originale que de produire une copie « à l'identique » la tâche des élèves modernes de l'école paléolithique est moins joyeuse et plus éprouvante que celle de leurs Maîtres. L'étreinte profonde de l'art et de la science est à ce prix.

Jean VIDAL ■

(1) Au cours des années 60 deux reproductions de fresques ornant la voûte de la grotte espagnole d'Altaïra ont été exécutées à la peinture synthétique d'après documents photographiques.

Quand la Chine de Mao se penche sur son passé

suite de la page 96

entier. La Route de la Soie date du VI^e siècle, de l'époque Han, et non seulement de Marco Polo, qui la reprit au XIII^e siècle. Des pièces de monnaie byzantines et sassanides ont été retrouvées récemment dans des tombes chinoises, tout au long de cette Route. Des villes comme Chan An étaient de grandes cités cosmopolites où se coudoyaient les marchands de la Méditerranée et du Japon, de l'Arabie et des Indes.

La Chine a exporté très tôt des produits manufacturés, de bronze et de fer, ainsi que des soieries — appréciées jusqu'à Rome — et des céramiques. Elle a sans doute exporté aussi des idées : on ne sait pas assez que lorsque Watt, en 1783, adopta pour sa machine à vapeur un système de pistons à double effet, il s'inspirait des soufflets de forge chinois. Et l'exemple n'est probablement pas unique.

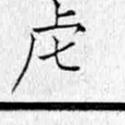
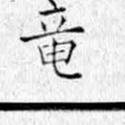
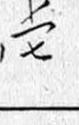
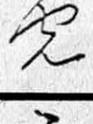
Quoiqu'en aient les archéologues chinois, le fruit de leurs travaux vaut pour la totalité du monde civilisé. Si l'on trace un parallèle avec Rome, parallèle irrésistible, on est amené à constater ceci : l'Empire Romain dut son expansion à son génie de l'organisation, mais non à l'application ou à la diffusion de techniques. L'Empire Chinois a assis l'ensemble de sa structure sur ces techniques. Rome s'est écroulée. La Chine a assuré sa continuité. Ce n'était certes pas les ennemis qui lui manquaient, mais sa politique s'appuyait sur la technique et elle était assez respectée pour qu'à l'époque de la Pax Mongolica, à la fin du XIII^e siècle, une vierge portant un plateau d'argent sur la tête pouvait, dit-on, voyager sans être inquiétée de la Hongrie à Pékin, à travers l'Asie Centrale et le Caucase !

On peut s'étonner, dans ces conditions, de ce que la Chine ait été la Grande absente de la Révolution Industrielle du XIX^e siècle. Certains attribuent cette absence à une culture devenue trop pesante, trop rigide, trop traditionnelle. L'idée est peu satisfaisante. Pour Gernet, déjà cité, ce « ratage » est dû en partie aux graves troubles intérieurs dont la Chine souffrait à l'époque, mais surtout à l'effet combiné d'une crise économique (où les privilèges des marchands occidentaux tenaient une bonne place) et aux pressions militaires de l'Europe. L'argent manquait, le pouvoir impérial s'était affaibli et retranché de la vie de la nation. Trop longtemps isolée la Chine allait s'éveiller douloureusement aux bruits des mitrailleuses occidentales.

Restaurée, réunifiée, son premier souci fut de se replonger dans son passé pour définir le visage qu'un siècle d'eaux troubles avait brouillé.

Jean-René GERMAIN ■

L'écriture chinoise : « trois beaucoup et cinq difficiles »

| | | | | |
|-----------------|---|--|---|---|
| | Tigre | Dragon | | |
| 2 000 av. J.-C. |  |  | | |
| 1 400 |  |  | | |
| 1 100 |  |  | | |
| 221 |  |  | Tigre | Dragon |
| 200 |  |  |  |  |
| 100 ap. J.-C. |  |  |  |  |
| 100 |  |  |  |  |
| | | |  |  |
| | | |  |  |

200 av. J.-C. 200 ap. J.-C. 300 600

Lorsqu'ils parlent de leur écriture, les Chinois disent qu'elle a « trois beaucoup » (beaucoup de caractères, de graphies et de prononciations) et « cinq difficiles » (difficultés pour lire, reconnaître, écrire, retenir et classer les caractères). Toutes les graphies des caractères sont actuellement utilisées, certaines dans l'art, d'autres (les caractères encadrés) sont d'un usage courant. L'écriture, dénominateur commun des Chinois dans le temps, joue un rôle déterminant : elle est la permanence et la continuité des idées. Un texte écrit il y a 2 000 ans est lisible actuellement, permettant ainsi une constante référence au passé. La rupture totale avec le passé et l'acquis culturel consisterait pour les Chinois à changer de système d'écriture et adopter notre système phonétique. Il en est question. Ce serait alors la vraie révolution chinoise.

IDÉALE POUR ITINÉRANTS **IGLOO**
 LA TENTE LA PLUS PRATIQUE

L'INÉGALABLE TENTE PNEUMATIQUE

MONTAGE COMPLET
3
 MINUTES

LEGERE
 PEU ENCOMBRANTE
 HABITABILITE COMPLETE
 TENUE AU VENT
 REMARQUABLE
 CONSERVATION ILLIMITEE

AVUENTS ADAPTABLES

Exposition, Vente directe, Documentation :
 SERVICE 20 - ETS BECKER, 94, Route Nationale 10 - 78-COIGNIERES Tél. 461.80.66

PHOTO - DÉCOR JALIX

Traités, toutes dimensions, couleurs, noir, sépia ou par effets abstraits.
 Catalogue sv illustré, avec échantillons sépia et couleurs contre 10F remboursés au 1^{er} achat.



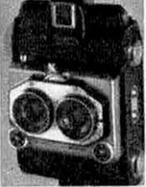
JALIX - 52, rue de La-Rochefoucauld - PARIS 9^e
 Tél. 874 - 54 - 97

UN APPAREIL PHOTO PAS COMME LES AUTRES
« Stéréo Super Duplex » (moins de 300 F)
 COMME VOUS IL A DEUX YEUX POUR VOIR EN RELIEF...

1/10 de sec. au 1/200 de sec. et pose B. - Objectifs F1 : 3,5 de 35 mm. - 24 vues stéréo 24 x 24 sur film standard 6 x 9 (120). - Tous accessoires disponibles: bonnettes, filtres, montures plastique, 3 modèles de visionneuses relief, sac T.P. etc.

LE RELIEF C'EST LA VIE
 Résultat garanti. Essai gratuit possible, sans engagement.
 Documentation S.D. contre 1 timbre à :

Studio PERET
 Boîte Postale N° 39 - 126, rue du fg St-Martin - 75462 PARIS - CEDEX 10.



Livres neufs
REMISES INCROYABLES

Pourquoi?
 Demandez, sans aucun engagement, notre catalogue gratuit de plus de 200 titres réunissant les meilleurs livres et les plus grands auteurs.

ROMANS
HISTOIRE
DOCUMENTS
GUERRE
CLASSIQUES
JEUNESSE
POLICIERS
EPOUVANTE
POLITIQUE

ART LUXE
ENCYCLOPÉDIES
SCIENCES
MÉDECINE
ÉDUCATION
SEXUELLE
MAGIE
ESOTÉRISME
DIVERS ETC...

FRANCE-LIVRES Service SV 1
 117, rue de l'Ouest 75680 PARIS Cedex 14

la cuisine sauvage en camping, au jardin, chez soi...

devenez un parfait "barbecuisinier" avec



7 modèles finlandais coniques ou rectangulaires facilement transportables

LUCIFER

une gamme complète d'accessoires : fourchettes, brochettes, pinces à viande, moteurs à piles, etc...

Documentation gratuite N° 78

Agents exclusifs pour la France
MARK & C^o (PARIS) L^{TD}
 C.A. ÉCHAI - 117, rue du Général de Gaulle
 94000 CHEVILLY - Tél. 207 86 86

En vente dans : Quincailleries, grands magasins, spécialistes de fournitures horticoles etc...

Réservé aux
« NON MARIÉS »

Près de 60 000 jeunes gens, jeunes filles, veufs et veuves, de 21 à 70 ans, de toutes situations, de tous milieux, de TOUTES RÉGIONS de FRANCE sont inscrits au CENTRE FAMILIAL et désirent se marier. Pour faire leur connaissance, c'est très simple.

Pour tous renseignements, découpez ce BON. Notez seulement vos nom, âge et adresse sur une feuille séparée et envoyez le tout au CENTRE FAMILIAL (S.T.), 43, rue Laffitte, 75009 PARIS

Vous recevrez GRATUITEMENT une très intéressante brochure (illustrée et en couleur) qui peut vous permettre de faire facilement un BON MARIAGE. Toute votre vie dépend de ce simple geste.

Ecrivez, puisque cela ne vous engage à rien, et que vous risquez seulement d'être plus heureux : ce sera pour vous le départ d'une vie nouvelle et votre premier pas vers le bonheur.

Envoi cacheté sans aucun signe extérieur. Une discrétion totale vous est absolument garantie.

BON GRATUIT

Plus de 20 000 lettres de remerciements et de mariages constatées officiellement par Huissier.

PHOTO INFORMATIONS

L'AUTOMATISME INTELLIGENT

Automatisme... un mot magique qui est de plus en plus utilisé depuis quelques années dans tous les domaines de pointe de l'industrie. Il était normal que la technologie récente de l'électronique soit appliquée à la prise de vue photographique, et c'est ce qui a présidé à la conception du MIRANDA Sensorex EE. Celui-ci dispose d'un automatisme intégral, bien entendu débrayable, qui décharge totalement, par ses multiples possibilités, l'opérateur qui peut ainsi se consacrer entièrement à la composition de son image et obtenir une qualité finale supérieure.

LA VISEE INTERCHANGEABLE

Pour un appareil mono-objectif Reflex de grande classe, il est indispensable, afin de tirer le maximum de ses performances, qu'il soit muni d'un viseur interchangeable. Un appareil à système de visée fixe se trouve immédiatement limité dans ses utilisations. La possibilité d'utiliser différents capuchons et, par là même différentes positions lors de la visée et de la mise au point est un argument important pour l'Auto-Sensorex EE. Le photographe professionnel et l'amateur averti comprendront aisément tout le profit que l'on peut tirer d'une telle interchangeabilité, tout en conservant intégralement l'automatisme, et ce, quel que soit son domaine photographique.

SYSTEMES DE MESURES

Le MIRANDA Sensorex EE est muni de deux cellules distinctes placées sous le miroir. L'une effectue une mesure « ambiante » sur la quasi-totalité de la surface, et l'autre, « spot » effectue la mesure ponctuelle dans l'axe optique. Ces deux cellules que l'on peut sélectionner manuellement, correspondent à deux techniques de prises de vue différentes. NOTE : La fonction choisie « A » ou « S » est visible dans le viseur au-dessus de l'échelle des diaphragmes. Il est possible à tout moment, quel que soit le réglage de l'obturateur, de passer de la position « A » à « S ». La position « S » permet également de vérifier la lecture moyenne fournie en position « A » ou donne une indication d'écart de contraste lors de cas particuliers. Le Sensorex EE inaugure un progrès capital pour les systèmes de cellules.

L'OPTIQUE

Les objectifs sont taillés dans des verres spéciaux à haut indice de réfraction et sont de qualité optique exceptionnelle. Avec eux les photos en couleur ou en noir et blanc offrent un contraste et un piqué maximum. Toutes les surfaces air-verre reçoivent un traitement de surface antireflet nouveau, dit « Spectrahard ». Les objectifs auto-Miranda sont fabriqués selon des formules spéciales calculées sur de puissants ordinateurs : chacun est contrôlé méticuleusement par la Miranda Camera Company et seuls sont mis en service ceux reconnus de qualité irréprochable.

AUTOMATISME « DE POCHE »

Pour ceux qui souhaitent bénéficier des avantages de l'automatisme avec un très petit appareil, Miranda a mis au point le SENSOREX, 24x36 compact à obturateur programme : un « petit » automatique de grande classe, la grande classe Miranda.



ne vous laissez pas prendre...

Pour votre reflex 24 x 36 automatique exigez ABSOLUMENT :

- * L'automatisme intégral « EE » débrayable.
- * Un véritable système de double mesure (Spot et ambiance).
- * La visée interchangeable en conservant la lecture des cellules et l'automatisme.

MIRANDA

AUTO SENSOREX EE



BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

Nom

Adresse

.....

.....

TECHNI
CINEPHOT

Agent exclusif pour la France
BP 106 - 93404 SAINT-OUEN

EDITEUR C.P.I.E.T.F.



les appareils photo de chine.



Il y a beaucoup d'excellents appareils photo dans le monde, mais il y en a peu qui soient à la fois de très bons appareils et des appareils très bon marché...

Seule, la jeune et dynamique industrie chinoise pouvait le faire.



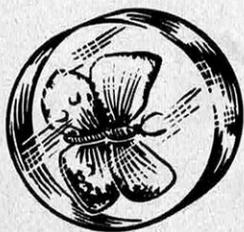
300 revendeurs agréés
(liste sur demande)

CCI 42, rue étienne-marcel - 75002 paris
tél. : 231.68.14

CHANGEZ-VOUS LES IDÉES !

Faites de la décoration translucide !

Réalisez vous-mêmes
pendant vos loisirs
de merveilleux bibelots ou tableaux
décoratifs en résine polyester.
Brochure illustrée en couleur
7 F+ port.



SOLOPLAST 402 VOSSCHEMIE

38120 ST EGREVE Tél. (76) 88.45.58 / 88.43.29

MARSEILLE : Ste Marthe
41 bd A. de la Forge Tél. (91) 98.36.62

PARIS :
5 rue Alsace Lorraine 19° Tél. 202.60.73
ADAM 11 bd E. Quinet 14° Tél. 326.68.53

73 X

célibataires !



Sautez-vous dans un train,
ou descendez-vous en parachute...
au hasard ?
non, bien sûr !

Alors pourquoi laisser le hasard décider
seul de votre avenir amoureux ?

Imaginez un choix encore plus libre, des
possibilités de rencontres illimitées,
MAIS, composées de partenaires dont le
caractère et la sexualité sont complé-
mentaires des vôtres.

Imaginez le plaisir de la recherche, le
charme des rencontres, et, enfin... la
DECOUVERTE DE L'AUTRE...

Lisez le « SECOND ESPACE », une in-
formation qui vous surprendra peut-être,
qui vous passionnera... sûrement !

ION INTERNATIONAL

PARIS - BRUXELLES - GENÈVE - MONTREAL

Veillez m'envoyer gratuitement, sans engage-
ment de ma part, sous pli neutre et cacheté,
votre documentation complète.

Nom

Prénom Age

Adresse

● ION FRANCE (SV 142), 94, rue Saint-Lazare
75009 PARIS - Tél. : 744.70.85 + et 56, cours
Berriat - 38000 GRENOBLE - Tél. : 44.19.61

● ION BELGIQUE (SVB 142), 105, rue du Mar-
ché-aux-Herbes - 1000 BRUXELLES - Tél. :
11.74.30

● ION SUISSE (SVS 142), 17, rue des Pierres-
du-Niton - 1207 GENEVE - Tél. 022.35.80.40

● ION CANADA (SVC 142), 321, av. Querbes -
MONTREAL 153 PQ - Tél. : 277.60.84

● ION ASIE (SVA 142), Zan e, Ruz - Ferdowsi
Ave TEHERAN (Iran) - Tél. : 310251 - 310260

● ION AMERIQUE LATINE (SVM 142), Ave
Juarez 64 - Desp. 511 - MEXICO I DF - Mexique

IL EST PARU!...

NOTRE CATALOGUE 1973 DU MODÉLISME



CETTE « DOCUMENTATION DU MODÉLISME » unique en France comprend des centaines de maquettes d'avions (volantes ou d'exposition), de planeurs, de bateaux (navigants ou d'exposition), d'autos, de canons anciens, de figurines historiques (la Grande Armée) dignes des plus grands Musées, la radiocommande, et tous les accessoires les plus divers.

UNE VÉRITABLE ENCYCLOPÉDIE présentée sous un format

pratique conçue à l'intention de tous ceux qui s'adonnent à ce « sport » passionnant qu'est le Modèle Réduit.

Pour les modélistes chevronnés ou les nouveaux adeptes : du plan de construction à la maquette terminée, à des prix très compétitifs.

DEMANDEZ-LE, DES AUJOURD'HUI, votre exemplaire de notre sensationnelle DOCUMENTATION GÉNÉRALE n° 22 sur le modélisme en France, 148 pages, plus de 1 000 illustrations. Il vous sera adressé franco contre 5 F.

A LA SOURCE DES INVENTIONS

60, boulevard de Strasbourg - 75010 PARIS

Magasin Pilote - Conseils techniques - Service après-vente

Pour vos règlements : LA SOURCE S. A. R. L. - C.C.P. 33139 - 91-La Source

VOUS AVEZ UNE QUESTION A POSER A L'AVOCAT?

CE LIVRE VOUS RÉPOND COMPLÈTEMENT

Connaissez-vous bien vos droits? Cherche-t-on à profiter de votre ignorance des lois? Voulez-vous acquérir une culture juridique en un temps record?

Ce livre « L'avocat chez vous » est pour vous un grand événement. Un livre écrit dans le langage simple et familier de tous les jours, qui vous conduit pas à pas à travers le labyrinthe des lois, en indiquant toutes les issues. Un livre qui comprend votre problème personnel et le ramène aux cas généraux. Un livre pratique qui répond à toutes vos questions et qui vous dira ce que vous devez et ne devez pas faire, ce que vous pouvez et ne pouvez pas faire.

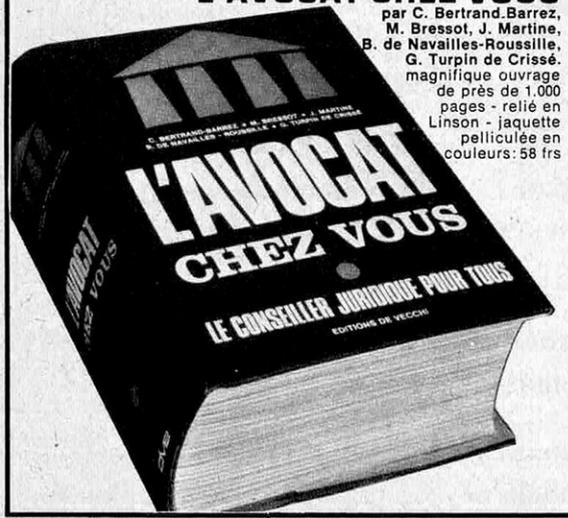
UNE RÉPONSE A TOUTES VOS QUESTIONS: bail, achat de terrains ou de maison, divorce, adoption, sociétés, assurances, pensions, accidents de la route, contraventions, plaintes, testaments, traites, placement d'argent, achat à crédit, fraudes, règlements de chasse et de pêche, licences de débit de boissons ou autres commerces, escroqueries, les mœurs et la loi, attentats à la pudeur, copropriété, école...

UN AVOCAT CHEZ VOUS, TOUJOURS PRÊT A VOUS RÉPONDRE. Ce livre peut vous rendre de précieux services à peu de frais. Il vous évitera des complications dangereuses, vous épargnera de nombreux risques. Grâce à lui vous vivrez en sécurité, informés et protégés, vous, vos intérêts et vos biens.

UN ATOUT PRÉCIEUX POUR VOTRE CARRIÈRE. Celui qui travaille dans un bureau avec une culture juridique restreinte mais précise, se rendra utile et même indispensable, s'il sait traiter les problèmes sous un angle juridique. La connaissance du droit est une des clés les plus sûres du succès professionnel.

L'AVOCAT CHEZ VOUS

par C. Bertrand-Barrez,
M. Bressot, J. Martine,
B. de Navailles-Roussille,
G. Turpin de Crissé.
magnifique ouvrage
de près de 1.000
pages - relié en
Linson - jaquette
pelliculée en
couleurs: 58 frs



Demandez aujourd'hui même pour examen gratuit ce livre indispensable

Veuillez m'envoyer pour examen gratuit et sans engagement de ma part le livre « L'avocat chez vous ». Je vous le retournerai par envoi recommandé dans un délai de 8 jours sans rien vous devoir, ou bien je vous paierai le montant de mon achat comme suit: 58 F + frais d'envoi ou bien deux versements mensuels de 31 F + frais d'envoi

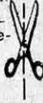
Nom Prénom
Rue N°

Ville code postal

Signature

Si vous avez moins de 21 ans, signature des parents ou du tuteur légal

Bon à découper, à remplir clairement et à envoyer sous enveloppe à:
EDITIONS DE VECCHI - 20 rue de La Trémoille - 75008 Paris



SV 2

un traitement **GRATUIT** à l'essai... **...à chaque lecteur**

sauvez vos cheveux

chevelure longue
et abondante



**totallement
nouveau**

Nous vous offrons de faire l'essai gratuit de VITA-HAIR qui stoppe la chute des cheveux et assure

des résultats visibles en une à trois semaines, selon les cas, et vous faites l'essai gratuitement à nos risques.

Pour les hommes, chute stoppée net et reconstitution immédiate des éléments de revitalisation rapide. Pour les femmes, chevelure abondante et plus longue de 10 à 15 centimètres.

C'est tout de suite qu'il faut agir car vous pouvez maintenant radicalement cesser de perdre vos cheveux, concrétiser l'espoir d'une régénération capillaire totale et retrouver (homme ou femme) la chevelure de votre jeunesse. Allongement des cheveux garanti: 3 centimètres par semaine.

Le résultat est certain, prouvé, sans échec dans tous les cas d'alopécie même ancienne, même si vous avez déjà tout essayé, même si vous pensez votre cas désespéré, même si vous osez à peine y croire. (Témoignages écrits irréfutables visibles en nos bureaux). Une demi-heure 3 jours par semaine et 3 semaines suffiront pour que le traitement apporte tous ses effets. Renvoyez le bon ci-dessous sans délais. Résultats garantis... **SINON RIEN A PAYER.**

Une garantie à 100%

Bon d'essai gratuit à nos frais

Veuillez m'envoyer un coffret-cure complet Vita-Hair dont je ferai l'essai à vos frais pendant 10 jours. Si je suis satisfait, je vous payerai le prix de la cure, soit 66F (au lieu 99, prix public pour la France) par chèque ou mandat-poste... sinon je vous renverrai la cure même entamée et JE NE VOUS DEVRAI RIEN. V 605

Nom
Rue N°
N° post. à

(très lisible sinon joindre carte avec adresse).
Bon de faveur à renvoyer à **DIFFUSION PARAMÉDICALE, 38, avenue Michel-Ange, BP 3 à 06002 Nice Cedex.**

résultat radical garanti



**CONSTRUCTEURS AMATEURS...
LE STRATIFIE POLYESTER A VOTRE PORTÉE**



Selon la méthode K. W. VOSS, construisez, BATEAUX, CARAVANES etc. Recouvrement de coque en bois. Demandez notre brochure explicative illustrée, "POLYESTER + TISSU DE VERRE", ainsi que liste et prix des matériaux. Fr. 5,00 + port.

SOLOPLAST/VOSSCHEMIE

102 la Monta 38120 ST EGREVE Tél. (76) 88.45.58 / 88.43.29
MARSEILLE : Ste Marthe 41 bd A. de la Forge Tél. (91) 98.36.62
PARIS : 5 rue Alsace Lorraine 19* Tél. 202.60.73
ADAM 11 bd E. Quinet 14* Tél. 326.68.53

73U

Devenez sans peine un virtuose de la



GUITARE Cours
ultra-rapide chez vous

jouez **TOUT DE SUITE**
JAZZ - R & BLUES - BEAT - POP
etc

DOCUMENTATION GRATUITE: MUSIC-CLUB, BOX 125V, LEYDE * HOLLANDE

**Sprint, le beau
petit brun
de cigare.**



Panter Sprint, le petit cigare léger:
pour vous changer des brunes.

6 F les 20, en boîte métallique.

PANTER SIGARENFABRIEKEN
VEENENDAAL-HOLLANDE

Publi-Bios



si vous êtes **CHRETIEN**
et si vous cherchez
à vous **MARIER**

écrivez à :

PROMESSES CHRETIENNES

Résidence Meudon-Bellevue
8, chemin Scribe, ent. 4 - Serv. M 30
92 - MEUDON - Tél. 027.04.92'

Le meilleur choix d'appareils optiques
au **CERCLE ASTRONOMIQUE EUROPEEN**



CATALOGUE
GRATUIT
SUR
DEMANDE

CAE - Service D

- lunettes (à partir de 178 F)
- jumelles
- toutes les loupes
- microscopes
- lunoscopes
- gadgets optiques
- ouvrages d'astronomie
- cartes du Ciel

47, rue Richer 75009 PARIS

JEUNES FRANÇAIS DE 17 A 29 ANS

qui recherchez une vie saine et active en apprenant un bon métier selon vos goûts et vos aptitudes, l'ARMÉE DE TERRE vous offre

UNE SITUATION IMMÉDIATE

dans une de ses 16 branches de spécialités (missiles, engins spéciaux, parachutisme, ski, électronique, auto, radio, etc...) avec des possibilités de formation professionnelle par les centres de F.P.A. Soldes, primes diverses etc...

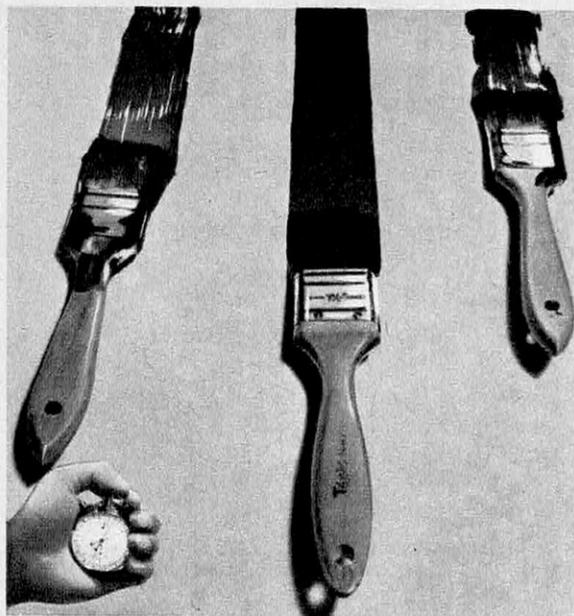
UN AVENIR

vous pouvez : faire une carrière dans un poste de commandement ou de spécialiste comme sous-officier ou officier et prendre votre retraite après 15 ou 25 ans de service ; bénéficier sous certaines conditions des avantages de reclassement offerts aux militaires de carrière (emplois réservés).

Pour tous renseignements et documentations, écrivez ou se présenter : au Centre de Documentation et d'Accueil de votre département (adresse à demander à votre gendarmerie) tous les jours ouvrables

à l'Etat-Major de l'Armée de Terre Direction Technique des Armes et de l'Instruction Service SV
37, boulevard de Port-Royal PARIS 13° tous les jours ouvrables sauf le samedi





**lequel des trois
est un tepic série x ?
la différence est dans le poil**

4 réservoirs dans
chaque poil



Un poil cruciforme:
4 véritables réservoirs
pour prendre beaucoup de
peinture et la retenir bien,
SANS COULER.

Un poil cônique pour
relâcher la peinture
régulièrement et couvrir
une grande surface
en UNE SEULE FOIS.

Un poil fleuré à son
extrémité pour assurer
une finition et un lissage
parfait SANS RAYER.

**Un poil qui ne se
détache pas** pour éviter
les crises de nerfs.

Le pinceau TEPIC série X,
4 réservoirs dans chaque
poil, conserve toutes
leurs qualités à toutes les
peintures et vernis.

Exigez- le auprès de
votre fournisseur habituel.

Tépïc
SERIE X
rp

Brevet Rhône-Poulenc
CHAVANOZ S.A.
Département pinceaux
38230 - CHAVANOZ France
France
Tél 49-74-31

Exigez aussi
le TEPIC PEINT
NOUVEAU
3 F 20 Prix maximum
Pour peindre les
encadrements de
fenêtres sans tacher
les vitres et sans
crise de nerfs.

ATTENTION!
**Manuel strictement
à l'usage des adultes**



sous l'égide
du Planning
familial

27^F

format 15 x 20
162 pages

Un guide
réaliste et salutaire,
générateur de joies et de santé.

LE COUPLE ET SES CARESSES

32 illustrations

- Une vision optimiste de la vie intime des couples.
- Des conseils judicieux pour atteindre un bonheur total et partagé.
- L'utilisation harmonieuse des ressources naturelles suivant son physique et son tempérament.
- Une prise de position franche et sans équivoque sur les problèmes les plus aigus et les tabous les plus tenaces.

Bon de commande à découper ou à recopier svcsa

Nom _____

Prénom _____

Adresse _____

Code postal _____

Localité _____

Je soussigné commande, sans aucun autre engagement,
le livre "LE COUPLE ET SES CARESSES" pour 27 F
+ 2,50 F de port et d'emballage soit 29,50 F.

Je joins à ma commande: chèque postal chèque
bancaire mandat lettre mandat international.

Je désire un envoi contre remboursement
(frais supplémentaires 6 F) soit au total 35,50 F
(impossible étranger, sp, outremer) Droit de retour:
10 jours. Remboursement à toute personne insatisfaite.
Signature _____

CERCLE DES AMATEURS
BP 60-14 75661 PARIS Cedex 14

LA FORMATION PERMANENTE

Nous présentons dans les pages suivantes une documentation complète sur les cours par correspondance. Des milliers de Français bénéficient chaque année de cet enseignement et nous avons pensé vous rendre service en groupant le maximum de documentation commerciale traitant ce sujet. Nous savons avec quel soin nos lecteurs conservent les numéros de SCIENCE ET VIE et, pour leur éviter de détériorer celui-ci nous avons groupé à la page 171 l'ensemble des bons à découper concernant la promotion des écoles par correspondance. Certains de ces bons sont répétés dans les pages de publicité, mais nous ne saurions trop vous conseiller, pour conserver intacte cette documentation, de prélever les bons dont vous auriez besoin à la page 171.

| | | |
|---|----------|---------|
| ● ARMÉE DE TERRE | Page | 159 |
| ● COURS DE CONVERSATION | — | 170 |
| ● ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE | Couvert. | II |
| ● ÉCOLE CHEZ SOI..... | Page | 166 |
| ● ÉCOLE PRÉPARATOIRE ADMINISTRATION | — | 170 |
| ● ÉCOLE UNIVERSELLE | — | 143 |
| ● ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPÉRIEURE | — | 163 |
| ● INFRA | — | 164 |
| ● INSTITUT CONTROL DATA | — | 169 |
| ● INSTITUT ÉLECTRO RADIO | — | 168 |
| ● INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL | — | 167 |
| ● LANGUES ET AFFAIRES | — | 170 |
| ● UNIECO | — | 165-168 |

CHRONIQUE DE LA FORMATION PERMANENTE

Le défi de l'éphémère

« La formation professionnelle continue est un problème nouveau, auquel nos esprits ne sont pas encore parfaitement accoutumés. Dans le passé, l'ajustement des qualifications s'opérait au rythme du progrès technique, par le simple jeu du renouvellement des générations. Aujourd'hui, ce rythme s'est accéléré et pour répondre au défi de notre temps — celui de l'éphémère — les hommes doivent, au cours de leur vie active, s'adapter.

« Ainsi est né un besoin qui pourrait bien, après la conquête que représentait l'enseignement obligatoire à la fin du XIX^e siècle, susciter la grande conquête sociale de la fin du XX^e siècle. La première tendait vers l'égalité des chances, la seconde permettra de les redistribuer. »

Ces quelques lignes sont extraites d'un document diffusé par le ministère de l'Economie et des Finances : « Le point de la politique économique et financière 1969-1972. »

Ce document ne se contente pas de « penser » le problème de la formation professionnelle continue. Il donne également quelques précisions chiffrées fort intéressantes.

Ainsi indique-t-il que, en quatre ans, les crédits budgétaires repris dans l'enveloppe de la formation professionnelle ont plus que doublé : 1,5 milliard de francs en 1971, contre 671 millions en 1968, pour le seul fonctionnement. En 1973, l'ensemble des moyens consacrés à la formation professionnelle dépasse 2 milliards de francs dont 700 millions pour la rémunération des stagiaires qui bénéficient pendant leur formation d'une indemnité égale au S.M.I.C.

Le produit de la taxe de formation professionnelle dont doivent désormais s'acquitter les entreprises employant plus de 10 salariés, d'autre part, atteindra 1,5 milliard de francs cette année...

Avec les 36 milliards de francs consacrés à l'éducation, c'est-à-dire à la formation initiale des hommes, au total, la part de la Production intérieure brute (P.I.B.) investie en France dans le secteur de la formation dépasse 4 %.

Institut Control Data : des informaticiens « sur mesures »

Après un peu plus d'un an de fonctionnement, les responsables de l'Institut Control Data ont toutes les raisons d'être optimistes : le taux de placement des élèves sortis de l'Institut atteint 96,5 % (dans les six mois ; dans les trois mois : 91,6 %). Ce taux est à rapprocher de celui des établissements d'enseignement de l'Education nationale (30 % des diplômés trouvent un emploi sous les six mois).

« C'est que notre vocation n'est pas l'enseignement dans l'absolu et dans la théorie », dit M. Patrick Schlumberger, directeur de l'Institut.

« Elle consiste plutôt à résoudre des problèmes ponctuels, là où existe une demande de spécialistes. C'est ainsi que nos cours évoluent sans cesse, que certains peuvent être supprimés et d'autres créés, afin de mieux répondre aux besoins des entreprises. »

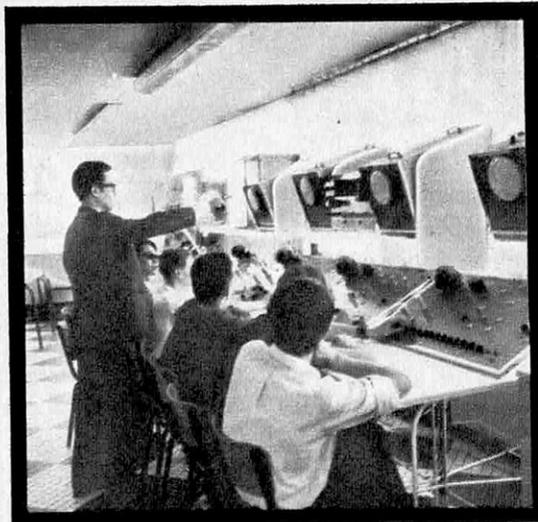
Pour l'instant, l'Institut dispense deux formations, celle de programmeur (cinq mois de cours) et celle de technicien de maintenance (sept mois de cours). La durée de ces cours a été resserrée le plus possible pour permettre aux élèves de rapidement trouver un emploi. Les élèves, dont l'âge va jusqu'à 30 ans, ont principalement à faire face à une reconversion professionnelle. Le coût de ces formations atteint 9 500 F pour la première, 13 000 F pour la seconde. Ce sont, certes, des sommes élevées, mais il faut savoir qu'un programmeur débutera à 1 600 F, un technicien de maintenance à 2 500 F, qu'ensuite la progression des salaires sera très rapide et, surtout, que 90 à 95 % de leur montant peuvent être obtenus par un emprunt auprès de certaines banques à des conditions extrêmement intéressantes (4 %). Ces emprunts sont assortis d'une franchise de neuf mois : on rembourse, pratiquement, lorsque l'on commence à travailler, par mensualités de 200 à 300 F échelonnées sur trois ans.

En juin, l'Institut démarrera une nouvelle formation : le pupitrage en multiprogrammation. Et, là aussi, c'est pour répondre à une demande

Des centaines de métiers techniques d'avenir ...

vous ouvrent la voie vers une situation assurée

Quelle que soit votre instruction, et tout en poursuivant vos occupations actuelles, vous pouvez commencer chez vous, quand vous voulez et à votre cadence, l'une des



Elèves en stage pratique (dates convenues en commun) dans l'un des Laboratoires de notre Organisme.

L'ETMS assure à ses élèves la mise (ou remise) au niveau nécessaire avant la préparation de l'un des

DIPLOMES TECHNIQUES D'ETAT
(CAP - BP - BTn - BTS - INGENIEUR)

ou d'une formation libre.

Le CERTIFICAT DE SCOLARITE - ETMS est très apprécié des Employeurs qui s'adressent à notre Service de Placement.

Dans le monde entier et principalement en Europe, l'avenir sourit aux techniciens de tous niveaux. Quels que soient votre âge, votre disponibilité de temps, votre désir de continuer vos études, de vous perfectionner au travail, de vous recycler ou de préparer une reconversion, l'ETMS vous aidera à trouver et à acquérir progressivement, selon votre convenance, la formation théorique et pratique adaptée à votre cas particulier et qui vous ouvrira toute grande la porte sur un bel avenir de promotions professionnelles et sociales.

Très larges facilités.
Possibilité Alloc. Fam. et sursis.
L'ETMS, membre du SNED,
s'interdit toute démarche à domicile.

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... | |

prom'action



ORGANISME PRIVÉ RÉGI PAR LA LOI DU 12.7.71

94, RUE DE PARIS

94220 CHARENTON PARIS TEL. 368.69.10

Pour nos élèves belges :
CHARLEROI : 64, Bd Joseph II
BRUXELLES : 12, Av. Huart Hamoir

Envoyez aujourd'hui même le bon ci-contre (complété ou recopié) à l'ETMS pour recevoir gratuitement et sans engagement sa BROCHURE COMPLETE N° A2 de près de 300 pages

Je demande à l'ETMS
94, rue de Paris
94220 CHARENTON-PARIS
l'envoi sans engagement de sa
BROCHURE GRATUITE N° A2



NOM et PRÉNOM

ADRESSE

FORMATION ENVISAGÉE

devenez technicien... brillant avenir...

... par les **cours progressifs par correspondance**
ADAPTÉS A TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION
 ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR.
Formation - Perfectionnement - Spécialisation.
 Orientation vers les diplômes d'Etat : **CAP-BP-BTS**, etc...
 Orientation professionnelle - Facilités de placement.

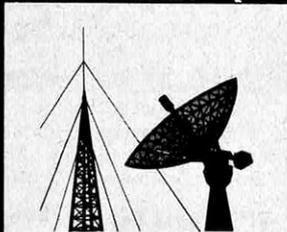
AVIATION

- ★ Pilote (tous degrés).
(Vol aux instruments).
 - ★ Instructeur-Pilote.
 - ★ Brevet Élémentaire des
Sports Aériens.
 - ★ Concours Armée de l'Air.
 - ★ Mécanicien et Technicien.
 - ★ Agent technique.
- Pratique au sol et en vol au
sein des aéro-clubs régionaux*



ELECTRONIQUE - ELECTROTECHNIQUE

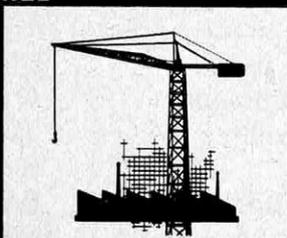
- ★ Radio Technicien
(monteur, chef monteur,
dépanneur-aligneur-
metteur au point).
 - ★ Agent technique et
Sous-Ingénieur
 - ★ Ingénieur Radio-
Electronicien.
- TRAVAUX PRATIQUES**
Matériel d'études-outillage



DESSIN INDUSTRIEL

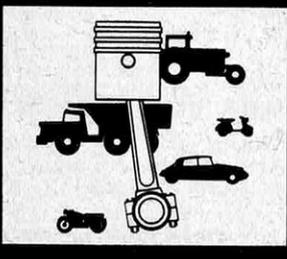
- ★ Calqueur-Détaillant
- ★ Exécution
- ★ Etudes et projeteur-
Chef d'études
- ★ Technicien de bureau
d'études
- ★ Ingénieur - Mécanique
générale

*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 125
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-Élysées

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) AB 131 |
| | Section choisie _____ |
| | NOM _____ ADRESSE _____ |

exprimée sur le marché de l'emploi. Ce marché, l'Institut le suit de très près, par de multiples contacts avec les entreprises demanderessees. Son action, finalement, permet en quelque sorte de moraliser un marché de l'emploi jusqu'ici assez anarchique, où les entreprises, faute de garanties suffisantes, embauchaient n'importe qui à n'importe quel prix.

Preuve de la souplesse de l'Institut : certains cours ont, en à peine un an et demi, déjà été modifiés trois fois pour mieux suivre l'évolution de la demande...

Projets : un cours d'analyse — lorsque la demande se sera précisée et, surtout, uniformisée. Et, pourquoi pas, s'attaquer à d'autres branches que l'informatique, tout en restant exclusivement dans les formations techniques et spécialisées.

Les femmes au travail : plus nombreuses mais toujours aussi mal formées

Au 1^{er} janvier 1973, la population d'âge actif comprenait 16 314 200 hommes pour 16 097 300 femmes. La population féminine s'accroissant plus vite que la population masculine, on assiste actuellement à une « féminisation » progressive de la population active, d'autant qu'un nombre croissant de femmes mariées reprennent une activité quand leurs enfants ont moins besoin de la présence maternelle.

C'est vers le secteur tertiaire que s'orientent de plus en plus les femmes et, en majorité, vers des métiers traditionnellement féminins : habillement, textile, secrétariat, etc. Cette orientation et la formation professionnelle qui en découle, sont mal adaptées aux réalités économiques, estime le Conseil national du patronat français (C.N.P.F.). Le développement des activités tertiaires ne saurait en effet justifier totalement l'orientation massive des femmes vers ce type d'activité, alors que, par ailleurs, certaines professions — la construction électrique par exemple — offrent de grandes possibilités d'emplois féminins qualifiés.

Une formation professionnelle mal adaptée est source d'inégalité dans les salaires, souligne le C.N.P.F. : « Pour que le marché de l'emploi ne soit pas défavorable aux femmes, il faut que celles-ci se dirigent vers les emplois effectivement offerts par les entreprises et qu'elles acquièrent des qualifications à divers niveaux, dans leurs professions traditionnelles, mais également dans d'autres secteurs. »

Formation actualité...

... Est le nom d'un nouveau confrère mensuel spécialisé. Présentant des enquêtes et études, il se veut instrument de réflexion ; des tribunes libres et interviews, instrument de dialogue ; des renseignements pratiques (sélection de séminaires, comptes rendus de livres, présentation d'organismes de formation), instrument de travail. Il veut analyser davantage que décrire.

UNIECO prépare à 540 CARRIÈRES

110 CARRIÈRES INDUSTRIELLES

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

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

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

NIVEAU SUPÉRIEUR
Chef de service d'ordonnancement - Ingénieur électricien - Esthéticien industriel - etc...
Niveau direction. Ingénieur directeur technico-com. entr. ind. - etc...

100 CARRIÈRES FÉMININES

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

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

NIVEAU TECHNICIEN
Assistante secrétaire de médecin - Secrétaire - Décoratrice - ensemblier - Laborantine médicale - Etalagiste - Esthéticienne - Assistante dentaire - et...

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

70 CARRIÈRES COMMERCIALES

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

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

NIVEAU TECHNICIEN
Représentant - Comptable commercial - Dessinateur publicitaire - Inspecteur des ventes - Décorateur ensemblier - Comptable industriel - Correspondancier - Acheteur - etc.

NIVEAU SUPÉRIEUR
Chef de comptabilité - Chef de ventes - Chef de publicité - Economiste - etc.
Niveau direction. Ingénieur directeur commercial - Ingénieur d'affaires - etc...

30 CARRIÈRES INFORMATIQUES

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

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

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

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

60 CARRIÈRES DE LA CHIMIE

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

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

NIVEAU TECHNICIEN
Laborantin médical - Aide chimiste - Technicien de transformation des matières plastiques - Technicien du traitement des textiles - Technicien en pétrochimie - etc...

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

50 CARRIÈRES DU BATIMENT

GROS-ŒUVRE - MAÎTRISE - BUREAU D'ÉTUDES - BÉTON ARMÉ - MÈTRE - ÉQUIPEMENT INTÉRIEUR - PRÉFABRIQUÉ - ÉLECTRICITÉ - PROMOTION IMMOBILIÈRE - CHAUFFAGE ET CONDITIONNEMENT D'AIR

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

NIVEAU TECHNICIEN
Chef de chantier du bâtiment - Dessinateur en bâtiment, en travaux publics - Mètreur - Surveillant de travaux du bâtiment, de travaux publics - Commis d'architecte - etc.

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

60 CARRIÈRES AGRICOLES

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

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

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

NIVEAU SUPÉRIEUR
Conseiller agricole - Conseiller de gestion - Directeur technique de laiterie.
Niveau direction. Directeur d'exploitation agricole, de conserverie - etc...

60 CARRIÈRES ARTISTIQUES

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

NIVEAU PROFESSIONNEL
Décorateur floral - Jardinier - mosaïste - Fleuriste - Retoucheur - Monteur de films - Compositeur typographe - Tapissier décorateur - Disquaire - Négociant d'art - etc...

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

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

Vous pouvez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre carrière parmi les 540 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'Écoles par Correspondance), organisme privé d'enseignement à distance.

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

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT

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

- 110 CARRIÈRES INDUSTRIELLES
- 100 CARRIÈRES FÉMININES
- 70 CARRIÈRES COMMERCIALES
- 30 CARRIÈRES INFORMATIQUES
- 60 CARRIÈRES DE LA CHIMIE
- 50 CARRIÈRES DU BATIMENT
- 60 CARRIÈRES AGRICOLES
- 60 CARRIÈRES ARTISTIQUES

NOM.....
.....
ADRESSE.....
.....
..... code post.....

UNIECO

3608, rue de Neufchâtel - 76041 ROUEN Cedex.

1096 x

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



Henri DELECOLE
ancien élève de
l'Ecole Polytechnique
vous dit :

**Réussir
votre
avenir**

**c'est peut-être
choisir l'une de ces
situations !**

FONCTION PUBLIQUE

- commis et adjoint administratif
- agent d'exploitation des P.T.T.
- assistant technique de l'équipement
- conducteur des T.P.E.
- conducteur de chantiers des P.T.T.
- dessinateur (toutes administrations)
- adjoint technique municipal
- contrôleur P.T.T. - douanes - trésor
- technicien météorologie
- chef de district S.N.C.F.
- ingénieur des T.P.E.
- ingénieur municipal, etc.

SECTEUR PRIVE

- comptable
- mètreur
- commis d'entreprise
- dessinateur génie civil et mécanique
- calculateur béton armé
- géomètre
- chef de chantier
- conducteur de travaux
- électricien
- technicien V.R.D.
- expert auto
- mécanicien
- ingénieur génie civil, etc.

NOM _____
Adresse _____
prie

L'ECOLE CHEZ SOI
ENSEIGNEMENT PRIVE A DISTANCE
CREE PAR LEON EYROLLES

1 rue Thénard
75240 Paris Cedex 05
Tél. 033.53.71

V 18

de lui adresser, sans engagement
l'un des guides suivants :

- Carrières de la fonction publique
- Carrières du secteur privé

80 années d'expérience
au service de la formation permanente

Au sommaire des deux premiers numéros : le
pert et la formation, la vidéoformation, une
moyenne entreprise face au 0,8 %.
(53, rue Boissière, 75116 Paris, tél. 704.30.04 —
1 an : 20 F.)

**A quand l'équivalence
des diplômes européens ?**

Le Conseil de la Communauté économique euro-
péenne devrait ouvrir, bientôt, le dossier de
l'équivalence des diplômes. L'absence de recon-
naissance mutuelle des titres d'études représente
en effet l'obstacle principal à la réalisation de la
liberté d'établissement pour les membres des
professions libérales, et, sur un plan général,
elle freine l'interpénétration des études, les
échanges d'étudiants et de chercheurs, etc. Les
travaux du Conseil s'appuieront sur un rapport
mis au point par un groupe de travail spécialisé
de la Commission européenne dont voici les
principales conclusions :

- nécessité de coordonner les programmes de
formation. Les disparités sont actuellement trop
grandes à ce niveau pour qu'il puisse y avoir
reconnaissance mutuelle généralisée des diplô-
mes. La coordination, au contraire, permettrait
une reconnaissance quasi automatique ;
- définition de nouveaux critères d'équivalence.
Il s'agit de réduire autant que possible l'indica-
tion de critères « quantitatifs » et de supprimer
carrément l'indication du nombre minimal
d'heures de formation à consacrer à chaque ma-
tière du programme. On pourrait, tout au plus,
retenir la durée globale de la formation (nom-
bre d'années). Des critères « qualitatifs » de
contrôle d'aptitude professionnelle, devraient
remplacer les critères quantitatifs ;
- mise au point d'une procédure souple et ra-
pide d'adaptation des directives sur la recon-
naissance des diplômes qui auront déjà été
adoptées, afin de tenir compte de l'évolution
accélérée des sciences et des techniques.

Observation d'ordre général formulée par le
groupe : il serait sage de se référer aux réformes
en cours dans les différents pays de la Commu-
nauté et aux tendances dominantes qui se font
jour. Il s'agit de régler les problèmes d'aujourd'hui,
mais il s'agit aussi, de préparer l'avenir.

Un centre d'information Vidéo

Shibaden, firme japonaise dont l'agent pour la
France est Techni-Vidéo, vient de créer un
centre d'informations à l'usage de tous ceux qui
s'intéressent aux problèmes de la T.V. en cir-
cuit fermé.

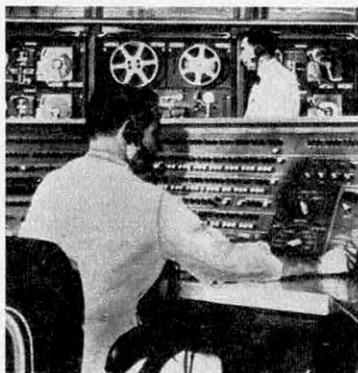
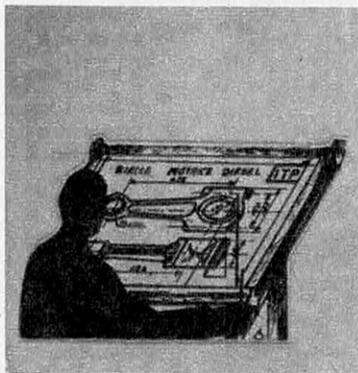
Buts : éviter une utilisation irrationnelle des
équipements et pallier le manque d'information
des utilisateurs.

Un spécialiste donne gratuitement, sur simple
demande, tous conseils d'utilisation et étudie
problèmes et projets qui lui sont soumis.
(Techni-Vidéo, 64 bis, bd Jean-Jaurès, 93404
Saint-Ouen, tél. 076.61.19.)

G. M. ■

jeunes gens

TECHNICIENS



159

NOS RÉFÉRENCES

Électricité de France
Ministère des Forces armées
Cie Thomson-Houston
Commissariat
à l'Énergie Atomique
Alsthom
La Radiotechnique
Lorraine-Escaut
Burroughs
B.N.C.I.
S.N.C.F.
Smith Corona Marchant
Olympia
Nixdorf Computeurs
Chargeurs Réunis
Union Navale
etc...

POUR LE BÉNÉLUX : I.T.P.
Centre Administ., 5, Bellevue
B. 5150 - WEPION (Namur)

L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, École des Cadres de l'Industrie, a été le premier établissement par correspondance à créer des Cours d'Électronique Industrielle et d'Énergie Atomique ainsi qu'un Enseignement Technique Programmé. C'est là une preuve de son souci constant de prévoir l'évolution et l'extension des techniques modernes afin d'y préparer ses élèves avec efficacité.

Conscient de la nécessité de joindre la pratique à la théorie, l'I.T.P. vient de mettre au point un ensemble de **TRAVAUX PRATIQUES** d'électricité et d'électronique industrielle. Les manipulations proposées comportent entre autres la réalisation d'appareils de mesure tels que micro-ampèremètre, contrôleur universel professionnel ainsi qu'un voltmètre électronique. Une seconde série de travaux prévoit notamment la construction d'un **oscilloscope professionnel** et de très nombreuses manipulations sur les semi-conducteurs transistors et applications.

Indépendamment de la spécialisation en **ÉLECTRONIQUE** et en **INFORMATIQUE** l'I.T.P. diffuse également les excellents cours unanimement appréciés dans tous les milieux industriels.

Veillez me faire parvenir, sans aucun engagement de ma part, le programme que j'ai marqué d'une croix ☒. Ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi.

NOM

ADRESSE

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

- Cours fondamental
- Agent Technique
- A.T. Semi-conducteurs. Transistors
- Complément Automatismes
- Ingénieur Électronicien
- Travaux Pratiques

ÉNERGIE ATOMIQUE

- Ingénieur

ÉLECTRICITÉ

- Cours fondamental
- Monteur Électricien
- Agent Technique
- Ingénieur Électricien
- Travaux Pratiques

MATHÉMATIQUES

- Du C.E.P. au Baccalauréat
- Mathématiques Supérieures
- Math. Spéciales Appliquées
- Statistiques et Probabilités

ENSEIGNEMENT PROGRAMMÉ

- Cours fondamental d'Électronique
- Cours fondamental d'Électricité

INFORMATIQUE

- Cours d'Opérateur
- Cours de Programmeur

MÉCANIQUE GÉNÉRALE

- Dessinateur Industriel
- Ingénieur en Mécanique Générale

AUTOMOBILE-DIESEL

- Électromécanicien d'Automobile
- Agent Technique Automobile
- Ingénieur Automobile
- Technicien et Ingénieur Dieselistes

BÉTON ARMÉ

- Dessinateur, Calculateur
- Ingénieur

CHARPENTES MÉTALLIQUES

- Dessinateur, Calculateur
- Ingénieur

CHAUFFAGE VENTILATION

- Technicien et Ingénieur

FROID

- Technicien et Ingénieur

FORMATIONS SCIENTIFIQUES

- Math. Physique
- Formation Technique Générale

AUTOMATISMES

- Cours Fondamental
- Agent Technique Automaticien

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

Enseignement Technique Privé à distance

I.T.P. 69, rue de Chabrol, Section A, PARIS 10^e - PRO. 81-14

DECOUVREZ DANS L'INFORMATIQUE LES CARRIERES DU FUTUR

sogex

Vous pouvez d'ores et déjà envisager le "futur" avec confiance et optimisme si vous choisissez votre carrière dans un secteur en pleine expansion. L'Institut Préparatoire aux Carrières de L'Informatique du groupe UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), Organisme privé soumis au contrôle pédagogique de l'Etat, vous permet d'accéder à ces carrières du futur dans les meilleures conditions pédagogiques (avec stages et travaux pratiques si vous le désirez).

SAISIE DE L'INFORMATION

Codifieur - Perforeuse-vérifieuse - Opératrice - Monitrice ou chef opératrice

PROGRAMMATION

Programmeur - Programmeur système - Chef programmeur - BP de l'informatique

EXPLOITATION

CAP aux fonctions de l'informatique - Opérateur sur ordinateurs - Pupitreur - Chef d'exploitation d'un ensemble de traitement de l'information

ENVIRONNEMENT DE L'ORDINATEUR

Bibliothécaire-documentaliste - Préparateur contrôleur de travaux informatiques - Ingénieur technico-commercial en informatique

CONCEPTION

Analyste organique - Analyste fonctionnel - Concepteur chef de projet - Ingénieur en organisation et informatique - Directeur de l'informatique

FORMATIONS AUX APPLICATIONS DE L'INFORMATIQUE

Application de l'informatique en médecine - Application de l'informatique à la gestion commerciale - Application de l'informatique à l'automatisation industrielle - Application de l'informatique à l'ordonnancement

SPECIALISATIONS EN LANGAGES DE PROGRAMMATION

Cobol - Fortran IV - Basic - PL 1 - Algo

Les études UNIECO peuvent également être suivies dans le cadre de la loi du 16/7/71 sur la formation continue et par les candidats sous contrat d'apprentissage (documentation spéciale sur demande).

Demandez gratuitement et sans aucun engagement notre magnifique brochure qui vous expose clairement et complètement tout ce que vous devez savoir sur vos possibilités d'avenir dans l'informatique; vous y découvrirez la description complète de chaque métier, les débouchés offerts, les conditions pour y accéder, etc...



BON

POUR RECEVOIR PAR RETOUR GRATUITEMENT
et sans aucun engagement
notre brochure et notre documentation spéciale sur les carrières de l'Informatique.

Nom

Prénom

Adresse

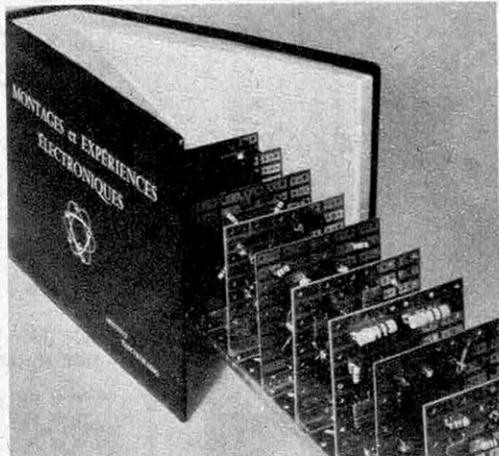
code postal

UNIECO

4.608, rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cedex
Pour la Belgique : 21 - 26, quai de Longdoz 4000 LIEGE

CEUX QU'ON RECHERCHE POUR LA TECHNIQUE DE DEMAIN...

Bonnange



suivent les cours de L'INSTITUT ELECTRORADIO

car sa formation c'est quand même autre chose !

Vous exercez déjà votre métier puisque vous travaillez avec les composants industriels modernes: pas de transition entre vos Etudes et la vie professionnelle.

Vous effectuez Montages et Mesures comme en Laboratoire, car **CE LABORATOIRE EST CHEZ VOUS** (offert avec nos cours).

EN ELECTRONIQUE ON CONSTATE UN BESOIN DE PLUS EN PLUS CROISSANT DE BONS SPECIALISTES ET UNE SITUATION LUCRATIVE S'OFFRE POUR TOUS CEUX :

- qui doivent assurer la relève
- qui doivent se recycler
- que réclament les nouvelles applications

PROFITEZ DONC DE L'EXPERIENCE DE NOS INGENIEURS INSTRUCTEURS QUI, DEPUIS DES ANNEES, ONT SUIVI, PAS A PAS, LES PROGRES DE LA TECHNIQUE

9 FORMATIONS :

- ELECTRONIQUE GENERALE
- TELEVISION COULEUR
- TRANSISTOR AM/FM
- INFORMATIQUE
- SONORISATION-HI-FI-STEREOPHONIE
- ELECTROTECHNIQUE
- CAP D'ELECTRONIQUE
- ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE
- TELEVISION N et B



INSTITUT ELECTRORADIO
26, RUE BOILEAU - 75016 PARIS
(Enseignement privé par correspondance)

Veuillez m'envoyer **GRATUITEMENT** et **SANS ENGAGEMENT DE MA PART** votre **MANUEL ILLUSTRE** sur les **CARRIERES DE L'ELECTRONIQUE**

NOM

ADRESSE

annonces

INSTITUT PRIVÉ CONTROL DATA

CONTROL DATA

France

INFORMATION

Votre problème de reconversion ou d'orientation mérite un conseil individuel. Cinq conseillers sont à votre disposition pour examiner votre problème. Ils connaissent le marché du travail; ils peuvent vous informer et vous conseiller (2000 entretiens en 1972).

LES INSTITUTS

Organisés sur le principe universitaires, les instituts dispensent chaque année plus de 12 000 "formations de base".

Il y a, à ce jour, 37 Instituts dans le monde, et le gouvernement hongrois dispense notre enseignement depuis 1 an.

De plus, nous proposons des séminaires de perfectionnement pour les cadres et dirigeants (180 000 séminaristes en 1972).

CONTROL DATA

C'est le premier constructeur mondial de super-ordinateurs. En France, Control Data a installé les machines les plus puissantes d'Europe.

Les clients (EDF, P et T, SEMA, FRANLAB, METEO, MATRA, etc.) se placent parmi les plus grandes entreprises françaises.



RELATIONS INDUSTRIELLES

Deux personnes sont en permanente relation avec des centaines d'entreprises et les anciens élèves.

Ainsi, tant l'information que la formation sont actualisées.

La preuve: en 1972, plus de 90% de nos élèves avaient un emploi dans leur spécialité dans les 4 mois suivant leur sortie de cours.

vous êtes peut-être celui que nous recherchons

LES ENSEIGNANTS

A Paris, ils sont 10 à plein temps pour nos élèves.

Ils ont la double expérience de l'entreprise et de l'éducation. Ils peuvent ainsi dispenser un enseignement adapté au métier choisi.

LA FORMATION

Elle se définit par sa rapidité, son intensité, sa qualité. Elle est essentiellement pratique et technique: pas de superflu. C'est la meilleure formation que vous puissiez trouver car elle débouche directement sur un métier.

Tout ce que vous apprenez est directement utilisable et vous rend opérationnel.

La diversification des produits étudiés, CDC et IBM, vous ouvre un large éventail d'employeurs.

Atelier Critique



LES METIERS

Ils ont un point commun. Ils ont tous rapport à ce que nous savons le mieux faire: l'Informatique.

Il vous font entrer par diverses portes dans cette industrie en pleine évolution. Mais, par la suite, l'évolution de votre carrière ne dépendra que de vous, et de vous seul.

Des formations solides qui vous mettent à même de faire carrière dans l'informatique.

L'ANALYSE

Elle permet à un programmeur ou à un jeune diplômé d'IUT de prendre rapidement une autre dimension.

LES TECHNICIENS DE LA PROGRAMMATION

Ils connaissent les machines, les langages et assez d'analyse organique pour pouvoir être les programmeurs que recherchent les entreprises.

LES TECHNICIENS DE MAINTENANCE

Ce sont eux qui démontent, entretiennent, mettent au point, dépannent l'ordinateur. Ils reçoivent une formation HARDWARE et SOFTWARE. Ils passent plus de 300 heures en travaux pratiques sur tous les équipements d'ordinateurs modernes (2 ordinateurs complets sur place + 1 à Rungis). Ainsi, dès leur sortie, ils peuvent prétendre à un emploi chez n'importe lequel des constructeurs.



Appelez le

589 46 72

M. salvi vous renseignera

INSTITUT PRIVÉ CONTROL DATA

46, rue Albert 75013 PARIS

M. VATILLE vous renseignera

Monsieur Veuillez m'envoyer votre brochure sur l'Institut

NOM

Prénom

Adresse

Age

Profession

CONTROL DATA

France

DIPLOMES DE LANGUES à usage professionnel

Tous ceux qui ont étudié une langue (anglais, allemand, italien, espagnol), quel que soit leur âge ou leur niveau d'instruction, ont intérêt à compléter leur qualification par une formation linguistique à usage professionnel. Celle-ci leur permettra de trouver un emploi d'avenir dans une des nombreuses firmes qui travaillent avec l'étranger ou d'accéder dans leur profession à des postes de responsabilité et donc, d'améliorer leur situation matérielle. Car c'est par la maîtrise des langues étrangères commerciales ou contemporaines et leur pratique dans la vie des affaires et les échanges internationaux, que **vous affirmez votre valeur et vos aptitudes à la réussite.**

Ces qualifications sont sanctionnées par un des diplômes suivants :

— **Diplômes des Chambres de Commerce étrangères**, qui sont les compléments indispensables à toute formation pour accéder aux très nombreux emplois bilingues du monde des affaires.

— **Brevets de Technicien Supérieur de Traducteur Commercial**, attestant une formation générale de spécialiste de la traduction et de l'interprétation.

— **Diplômes de l'Université de Cambridge (anglais) : Lower et Proficiency**, pour les carrières de l'information, du secrétariat d'encadrement, du tourisme, etc.

Ces examens, dont les diplômes sont de plus en plus appréciés par les entreprises parce qu'ils répondent à leur besoin de personnel compétent, ont lieu chaque année dans toute la France.

Langues et Affaires vous y prépare, chez vous, par correspondance, avec ses cours de tous niveaux. Formations de recyclage, accélérées, supérieures.

Département formation professionnelle continue à l'usage des salariés et des entreprises.

Ingénieurs, cadres, directeurs commerciaux, étudiants, secrétaires, représentants, comptables, techniciens, etc., sauront tirer profit de cette opportunité pour assurer leur promotion.

GRATUIT

Documentation gratuite n° 1157 sur ces diplômes, leur préparation et les débouchés offerts, sur demande à Langues et Affaires (enseignement privé à distance), 35, rue Collange - 92303 Paris Levallois - Tél. 270.81.88.

A découper ou recopier

B LANGUES ET AFFAIRES

(Etablissement privé d'enseignement à distance)
• 35, rue Collange, 92303 PARIS-LEVALLOIS
Veillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre documentation complète L.A. 1157.

NOM : M
ADRESSE :

SAVOIR S'EXPRIMER



est un précieux atout dans bien des circonstances de la vie professionnelle, sociale ou privée : réunions, amitiés, relations, travail, affaires, sentiments, etc.

Il vous est certainement arrivé de vous dire après un entretien : « Ce n'est pas ainsi que j'aurais dû aborder la question. » Soyez sûr que la conversation est une science qui peut s'apprendre. L'étude détaillée de tous les « cas » concrets qui peuvent se présenter, l'amélioration progressive de vos moyens d'expression vous permettront, après un entraînement de quelques mois, d'acquiescer une force de persuasion qui vous surprendra vous-même. Vous attirerez la sympathie, vous persuaderez, vous séduirez avec aisance et brio.

Le Cours Technique de Conversation par correspondance vous apprendra à conduire à votre guise une conversation, à l'animer, à la rendre intéressante. Vous verrez vos relations s'élargir, votre prestige s'accroître, vos entreprises réussir.

Demain, vous saurez utiliser toutes les ressources de la parole et vous mettrez les meilleurs atouts de votre côté : ceux d'une personne qui sait parler facilement, efficacement, correctement et aussi écrire avec élégance en ne faisant ni faute d'orthographe, ni faute de syntaxe.

Pour obtenir tous les renseignements sur cette méthode pratique, demandez la passionnante brochure gratuite B. 432 : « L'art de la conversation et des relations humaines », (joindre 2 timbres pour frais) au

COURS TECHNIQUE DE CONVERSATION

(Etablissement privé d'enseignement à distance)

35, rue Collange, 92 303-Levallois

3300 à 4800 F par mois



Salaires normal du

CHEF COMPTABLE

Préparez chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'Etat. Demandez le **nouveau guide gratuit n° 18 :**

« **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° 448 : « La carrière d'Expert Comptable »**

École Préparatoire d'Administration

École privée fondée en 1873
et régie par la loi du 12-7-71

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° 18 * n° 448 *

Nom
Adresse

* Rayer la mention inutile

ARMÉE DE TERRE page 159
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'Instruc-
tion. Service SV

NOM
ADRESSE

**COURS TECHNIQUE
DE CONVERSATION** page 170
35, rue Collange - 92 303 LEVALLOIS

*Veillez m'adresser gratuitement et sans en-
gagement pour moi, votre brochure D. 432.
(Ci-joint 2 timbres pour frais).*

NOM
ADRESSE

ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE
12, rue de la Lune - PARIS (2^e)

Couv. II

*Veillez m'adresser sans engagement la do-
cumentation gratuite n° 35 SV.*

NOM
ADRESSE

L'ÉCOLE CHEZ SOI page 166
1, rue Thenard - 75240 PARIS

*Veillez m'adresser sans engagement l'un des
guides V 18 suivants :*

- Carrières de la Fonction publique
 Carrières du Secteur privé

NOM
ADRESSE

**ÉCOLE PRÉPARATOIRE
D'ADMINISTRATION** page 170
4, rue des Petits-Champs, PARIS (2^e)

*Veillez m'envoyer gratuitement le guide
n° 18 ou la brochure n° 448 et sans enga-
gement.*

NOM
ADRESSE

ÉCOLE UNIVERSELLE page 143
59, boulevard Exelmans - PARIS (16^e)

*Veillez m'adresser votre notice n° 926
(désignez les initiales de la brochure qui vous
intéresse).*

NOM
ADRESSE

**ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET
SUPÉRIEURE** page 163
94, rue de Paris CHARENTON PARIS (94)

*Veillez m'envoyer gratuitement et sans en-
gagement votre brochure A 2 me donnant
ous renseignements sur vos célèbres cours
techniques par correspondance.*

NOM
ADRESSE

INFRA page 164
24, rue Jean-Mermoz - PARIS (8^e)

*Veillez m'adresser sans engagement la
documentation gratuite AB 131 (ci-joint 4
timbres pour frais d'envoi).*

Section choisie

NOM
ADRESSE

INSTITUT CONTROL DATA page 169
46, rue Albert - 75013 PARIS

*Pour tous renseignements, téléphoner
M. VATILLE, téléphone 589.46.72 ou
retourner le coupon réponse.*

NOM
ADRESSE

INSTITUT ÉLECTRORADIO page 168
26, rue Boileau - 75016 PARIS

*Veillez m'envoyer gratuitement votre manuel
« V » sur les carrières de l'Électronique.*

NOM
ADRESSE

**INSTITUT TECHNIQUE
PROFESSIONNEL (Section A)** page 167
69, rue de Chabrol - PARIS (10^e)

*Demandez sans engagement le programme
qui vous intéresse en joignant deux timbres
pour frais.*

NOM
ADRESSE

LANGUES ET AFFAIRES page 170
35, rue Collange - 92303 LEVALLOIS

*Veillez m'envoyer gratuitement et sans
engagement pour moi votre documentation
L.A. 1157.*

NOM
ADRESSE

UNIECO page 165
3608, rue de Neufchâtel
76041 ROUEN

*Bon pour recevoir gratuitement notre Docu-
mentation et notre Guide des carrières.*

NOM
ADRESSE

UNIECO page 168
4608, rue de Neufchâtel
76041 ROUEN

*Bon pour recevoir gratuitement notre Docu-
mentation sur les carrières de l'Informatique.*

NOM
ADRESSE



LE LIVRE DE L'INEXPLICABLE. Bergier J. et le groupe INFO. — *Les civilisations disparues*: Les figurines d'Acambaro. Les mystérieux mineurs de cuivre de l'Amérique du Nord. Des Phéniciens au nouveau monde. L'objet de Coso. Les buttes artificielles de Mima. Les mystérieux « puits en croissant de lune ». Les mystérieux cylindres en ciment de la Nouvelle-Calédonie. Les Vikings atteignirent-ils la côte du Pacifique? *Les extra-terrestres parmi nous*: Étranges lumières dans les colonies américaines de S.M. britannique au XVII^e siècle. Les mystères de l'ère des dirigeables. Des objets mystérieux au fond de l'Atlantique. L'affaire du « papyrus tullii ». Le miracle de Robozer. *Les êtres étranges*. Les traces de pas du diable, énigme non résolue. Le diable se promène de nouveau. J'ai rencontré le Matha Kagmi. L'abominable homme des États-Unis. Existe-t-il encore des Dinosaures? *Phénomènes fortéens*. — Des fantômes et des hommes. La clinique lapidée d'Arcachon. Le fantôme électrique de Rosenheim. Les gens qui brûlent spontanément. Le Presbytère hanté de Borley. 248 p. 13,5 × 21. 12 photos. 6 fig. Éd. 1972. **F 24,00**

Rappel dans la même collection: *Nous ne sommes pas les premiers*; Thomas A. **F 24,00**

LES DOSSIERS DES O.V.N.I. Les soucoupes volantes. Durrant H. — Formes et rapports. Prudences et curiosités. Lumières et obscurités. Des animaux et des hommes. Les effets « E.M. ». Les évidences. Les preuves. Classification. Coïncidences. Des théories et des hommes. Pièces à conviction. Démonstration « ab absurdo ». Bibliographie. Index des organisations et publications. 310 p., 13,5 × 21,5. 12 fig. 24 photos. 1973 **F 25,00**

Rappel: *Le livre noir des soucoupes volantes*. Durrant H. **F 22,00**

FANTASTIQUES RECHERCHES PARAPSYCHIQUES EN U.R.S.S. Sheila Ostrander et Lynn Schroeder. — (Coll. Énigmes de l'Univers) traduit de l'anglais. — Partout où il a été publié, ce livre a fait sensation. C'est qu'il apporte sur les recherches, qui se poursuivent en U.R.S.S. et dans les démocraties populaires, dans le domaine parapsychique — le fameux domaine PSI — des révélations bouleversantes. Les forces inconnues de l'esprit et de l'âme sont systématiquement explorées et expérimentées; déjà elles sont employées en biologie, en médecine et dans la formation scolaire; de fantastiques et fascinantes perspectives s'ouvrent à leur utilisation jusque dans le domaine militaire et l'exploration de l'espace. Les chercheurs des pays de l'Est ont pris sur les occidentaux une avance fabuleuse et dont l'importance ne saurait être trop sous-estimée. 472 p. 13,5 × 21,5. 4 p. hors texte **F 28,00**

Rappel dans la même collection:

Les Archives du Savoir Perdu. — Tarade G. . **F 24,00**

Les Grandes Énigmes de l'Univers. — Hennig R. **F 20,00**

LA PECHE EN MER DES BALÉARES AU GROENLAND. Sport et technique. Longeval R. — Un nombre grandissant de pêcheurs d'eau douce se convertissent à la pêche sportive en mer. Ce livre s'adresse à tous ceux que désolent la disparition des saumons et la raréfaction des truites, pour ne rien dire de l'empoisonnement progressif de nos rivières. Il leur enseigne que la pêche en mer est tout d'abord un sport que l'on peut pratiquer en se fondant sur un budget raisonnable, voire modeste. De l'immensité. A propos des infiniment petits. Le pays des cent lacs. Les poissons plats. Palma de Mallorca. L'Orphie. Les petites vieilles de Granville. Mare Lupus et Mérou. Ma pêche au paradis. Rouget ou grondin. La Suède à la pêche. Les thons. Les raies. Sur les banches de La Rochelle. Voici dame morue. Pêcheur d'Irlande. Les requins: tous des tueurs. Groenland... Immahra. Quand les Gabians volent haut. Le monstre du Skagerak. 200 p. 15 × 22. 24 photos. 1973 **F 24,00**

INITIATION A LA CROISIÈRE COTIÈRE. Duval G. — Notions maritimes élémentaires. Le matériel et l'équipement. Comment avance un voilier de croisière. Préparation du voilier. Les manœuvres. La navigation en vue des côtes. Vie à bord. Vie au port. Sécurité. Matelotage. Lexique. Bibliographie. 136 p. 13,5 × 18,5. 60 fig. 1973 **F 19,15**

Rappel: *Technique moderne de la voile*. — Duval G. **F 9,60**

PHOTO ET CINÉMA EN COULEURS. Lamouret J. — *Temps de pose et posemètre*. Prises de vues à l'extérieur. Animaux. Architecture. Avion. Brume et brouillard. Cinéma. Contre jour. Coucher de soleil. Eau. Enfants. Éclairs. Feux d'artifice. Flash à l'extérieur. Fleurs. Lune. Mer. Reportage. Neige et sport d'hiver. Paysage. Pluie. Portrait. Photo et cinéma sous-marins. Sports. Vitraux. — *Prises de vues à l'intérieur*: La lumière artificielle. Aquarium. Cinéma. Cirque. Enfants. Féerie sur glace. Flash à l'intérieur. Intérieurs. Music-hall. Spectacles. Nuit. Portrait. Spéléologie. — *Techniques générales et sujets divers*: Conservation des films. Dominantes. Films et filtres. Papier couleur. Projection. Température de couleur. — 1 volume 140 × 185. 180 p. 124 tableaux et schémas. 33 hors-texte couleur. 4^e édit. 1972 **F 19,90**

NATATION SPORTIVE. Menaud M. Zins L. — *La Technique*: Le Crawl. La nage sur le dos. Le dauphin. La brasse. Les départs. Les virages. *La Pédagogie*: L'Apprentissage. L'Initiation sportive. L'Entraînement: Notions de base, principes généraux. L'entraînement: buts et moyens. L'entraînement du champion. La compétition. Psychologie et natation. *L'Education Physique du Nageur*. L'éducation physique du nageur: partie collective, partie individuelle, plan annuel. 273 p. 16 × 24. 350 fig. F 26,85

Rappel dans la même collection:

Natation élémentaire. — Grojean C. Boissière G. F 12,25

TRAITE MODERNE DE CHASSE A TIR. Roche A. — *Première partie*: Vive la chasse - Équipement - Territoire de chasse - Chiens d'arrêt - Caille - Perdrix - Lapin - Faisan - Lièvre - Bécasse - Tourterelle - Pigeon - Gibier de montagne - Gibier d'eau - Grives et merles - Gros gibier: sangliers - Ennemis du gibier - Environnement et chasse. *Seconde partie*: Droit de chasse - Chasses privées - Associations populaires de chasse - Dégâts du gibier - Organisation cinématique. 420 p. 13,5 × 20. 13 photos. 1973 F 53,85

LES AVIONS DE TRANSPORT CIVIL. Munson K. — Les principaux appareils de l'aviation de transport ont été ordonnés selon une succession essentiellement visuelle: avions à ailes ou à réacteurs, classés dans l'ordre croissant du nombre des moteurs. Le plan de l'avion, divisé en deux parties, est destiné à rendre compte à la fois des immatriculations apparaissant sur les surfaces inférieure et supérieure de l'avion. 160 p. 12 × 18. 78 pl. Illustr. en couleurs. Cart. 1972 F 15,50

Rappel dans la même collection (du même auteur):

CHASSEURS. — 1939-1945 F 14,50

BOMBARDIERS. — 1939-1945 F 14,50

LE SAVOIR VIVRE D'AUJOURD'HUI. (Coll. les grands dictionnaires de la maison.) Divers Auteurs. — Cette encyclopédie réunit 10 articles complets et détaillés, 150 exemples de lettres, 400 définitions classées alphabétiquement de A à Z, les moindres détails du savoir-vivre y sont recensés, analysés, expliqués et commentés. Exhaustive et pratique, elle révélera ou confirmera au lecteur que le savoir-vivre permet de régler bien des problèmes de la vie familiale, professionnelle et pratique. Les réceptions. La table. Les grands événements. La correspondance. Le savoir-vivre international. L'éducation des enfants. Les loisirs. Avec autrui. La psychologie du savoir-vivre. Les crises. 544 p. 18 × 23. 100 illustrations en couleurs. 70 en noir F 59,00

INSTALLEZ VOUS-MEME VOTRE CUISINE. (Coll. «Faites-le vous-même» n° 36.) — Auguste P. et de Grandmaison J. — Le plan de votre cuisine. Le choix des appareils. Préparation du chantier. Installation de l'eau. Installation du gaz. Installation électrique. Évacuation des vapeurs et odeurs. Les revêtements muraux. Pose des éléments de rangement. Faites vos éléments vous-même. Index. 64 p. 13,5 × 18. 182 photos. 8 fig. Cart. Ed. 1973. . F 8,00

AMÉNAGER SON APPARTEMENT EN 10 LECONS et tout sur l'habitat de A à Z. Chaumont J. — Adapter le plan à vos besoins. Prévoir le budget et lutter contre les envahisseurs. Un appartement où il doit faire bon vivre. Cuisine, salles d'eau et sanitaires. Pour vous mettre dans vos meubles. L'art et la manière de ranger. Des goûts et des couleurs. Le choix des matériaux. Éclairage utile et agréable. Finitions et personnalisation. Dictionnaire de A à Z. 218 p. 14 × 20. Très nombreuses figures et tableaux. F 24,00

Rappel dans la même collection:

Le bricolage en 10 leçons. — Gardel J. F 24,00

TOUS LES OUVRAGES SIGNALES DANS CETTE RUBRIQUE SONT EN VENTE A LA
LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE
 24, rue Chauchat, PARIS 9° - Tél. 824.72.86
 C.C.P. Paris 4192-26

POUR TOUTE COMMANDE SUPERIEURE A 100 F : CHEZ VOUS SANS AUCUN FRAIS, LES LIVRES SIGNALES DANS CETTE RUBRIQUE ET TOUS LIVRES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES.

BON DE COMMANDE A découper ou à recopier

| QUANTITES | TITRES | MONTANTS |
|-----------|--------|----------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Pour toute commande inférieure à 100 F, veuillez ajouter le port: frais fixes 2,00 F + 5% du montant de la commande.

NOM TOTAL

ADRESSE

REGLEMENT JOINT: CCP CHEQUE BANCAIRE MANDAT

UNE BIBLIOGRAPHIE INDISPENSABLE NOTRE
CATALOGUE GENERAL
 5 000 titres - 36 chapitres
 150 rubriques - 524 pages
13° ÉDITION 1973
VIENT DE PARAITRE
PRIX FRANCO: 10 F
 il n'est fait aucun envoi contre remboursement

PHOTO-CINEMA

PHOTO MARVIL
OFFRES SPÉCIALES DE PAQUES

Pour être sûr de réussir toutes vos photos et vos films, faites vérifier votre matériel après le « long sommeil » de l'hiver et profitez des offres spéciales de Pâques Photo-Marvil :

- Étude complète de votre ancien appareil photo ou caméra (73 vous offre une va te gamme de nouveautés) avec offre de reprise éventuelle aux meilleures conditions.
- Présentation permanente de tous les modèles des plus grandes marques d'appareils photo et caméras aux meilleures conditions :

| | |
|--------------|-------------|
| ASAHI PENTAX | ELMO |
| CANON | CANON |
| KONICA | MINOLTA |
| MAMYIA | NIKON |
| MINOLTA | YASHICA |
| NIKON | BAUER |
| OLYMPUS | BELL-HOWELL |
| YASHICA | EUMIG |
| EXACTA | LEICA |
| LEICA | NIZO |
| PRAK'TICA | PAILLARD |
| ROLLEI | ROLLEI |
| ZEISS, etc. | ZEISS, etc. |

Quant aux prix ils sont forcément les plus bas puisque 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 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 25 « Comment faire breveter ses inventions » contre deux timbres à : ROPA B.P. 41 - Calais 62101.

OFFRES D'EMPLOI

EMPLOIS OUTRE-MER

DISPONIBLES DANS VOTRE PROFESSION. AVANTAGES GARANTIS PAR CONTRAT SIGNE AVANT LE DEPART COMPRENANT SALAIRES ELEVES, VOYAGES ENTIEREMENT PAYES POUR AGENT ET FAMILLE, LOGEMENT CONFORTABLE ET SOINS MEDICAUX GRATUITS. CONGES PAYES PERIODIQUES EN EUROPE, ETC. DEMANDEZ IMPORTANTE DOCUMENTATION ET LISTE HEBDOMADAIRE GRATUITES A : **CENDOC à WEMMEL** (Belgique)

Pour connaître les possibilités d'emplois à l'Étranger : Canada, Amérique, Australie, Afrique, Europe, H. et F. toutes professions : doc. **Migrations** (Serv. SC) BP 291-09 Paris (enveloppe-réponse).

COURS ET LEÇONS

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

DETECTIVE

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.

OUTRE-MER MUTATIONS

B.P. 141-09 PARIS

Possibilités toutes situations Outre-mer, étranger. Documentation gratuite contre enveloppe réponse.

COURS ET LEÇONS

DEVENEZ DETECTIVE

En 6 MOIS, l'École Internationale de Détectives Experts (Organisme privé d'enseignement à distance) prépare à cette brillante carrière (certificat, carte prof.). La plus ancienne et la plus importante école de POLICE PRIVÉE, fondée en 1937. Demandez gratuitement notre brochure spéciale S à E.I.D.E., 11, faubourg Poissonnière - PARIS (9^e). Pour la Belgique : 176, bd Kleyer - 4000 LIÈGE.

AVEC OU SANS BAC. DEVENEZ RAPIDEMENT

VISITEUR MEDICAL

Pour hommes ou femmes, profession bien rémunérée, active, considérée. Nombreux postes offerts par les laboratoires (toutes régions). Nous introduisons les élèves. Cours spécialisés PAR CORRESPONDANCE. Certificat de scolarité. Renseignements gratuits à FORVIMED-KIR-CHE, 83-Les-Arcs. Enseigné privé à distance légal déclaré.

Si vous avez la vocation d'un forestier

Des situations plaisantes toutes catégories, d'accès facile, vous sont offertes par l'ÉTAT, les EXPLOITATIONS FORESTIÈRES ET INDUSTRIELLES), (France, Afrique, Zones tropicales). Dem. Guide gratuit N° 366. Tous renseignements et conseils individuels. Conditions admission. ÉCOLE PRATIQUE BOIS ET FORETS, 39, r. Henri-Barbusse, PARIS. Fondée en 1928. (Enseignement privé à distance).

N'ATTENDEZ PAS

COURS ET LEÇONS

CULTIVEZ-VOUS

en assurant votre

AVENIR

Au choix : Formation individuelle ou Professionnelle.

Faites des études en :

PSYCHOLOGIE

(caractérologie, typologie, tests, graphologie, morphologie, neuro-pédagogie, hygiène nerveuse, etc.)

DIETETIQUE

(Désintoxications, jeûnes, monodiètes, cures et méthodes, nutrition, carences, régimes et agricultures biologiques, etc.)

ESTHETIQUE

(Soins naturels du visage et du corps, bains, boues, sudation, oxygénation, relaxation, vibration, électrothérapie, etc.)

YOGA

(Respiration, postures, maintien de soi, hygiène psycho-somatique, forces supérieures de l'esprit, culture morale, etc.)

+ **Nombreux autres cours inédits** (Documentation c. 4 timbres)

— certificats en fin d'études —

Possibilités d'études supérieures

Préparation aux diplômes d'Etat ou d'Universités Étrangères (suivant les cas et les disciplines)

COURS PRIVÉS A DISTANCE

(avec stages et conférences à Paris)
Secrétariat : P.V. MARCHESSEAU
26, rue d'Enghien — PARIS (10^e)

Avant de choisir une profession, demandez à UNIECO (Union Internationale d'Écoles privées par Correspondance), 5 608, rue de Neufchâtel, 76041 Rouen Cedex, de vous adresser gracieusement l'un de ses huit précieux guides en couleurs illustrés et cartonnés de plus de 200 pages intitulés : « 110 Carrières Industrielles », « 70 Carrières Commerciales », « 30 Carrières de l'Informatique », « 100 Carrières Féminines », « 60 Carrières Artistiques », « 50 Carrières du Bâtiment », « 60 Carrières de la Chimie », « 60 Carrières Agricoles ». Vous recevrez gracieusement et sans engagement de votre part le guide qui vous convient le mieux.

LISEZ LA BIBLE (La Parole de Dieu)

Cours gratuit par correspondance, écrire à :
OSCHÉ, 33, rue d'Amérique,
91700 STE-GENEVIÈVE-DES-BOIS.
FRANCE

NOM ET ADRESSE (en lettres capitales)

COURS ET LEÇONS

Fidèle à ses traditions :
NI CONTRAT
NI ENGAGEMENT
NI DÉMARCHAGE
A DOMICILE

L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

fera rapidement de vous par correspondance
 un technicien en

ÉLECTRONIQUE
RADIO-ÉLECTRICITÉ
TÉLÉVISION - ÉLECTRICITÉ
AUTOMATISATION
INFORMATIQUE
AUTOMOBILE
DESSIN INDUSTRIEL
DESSIN DE BATIMENT
COMPTABILITÉ - GESTION
STÉNO-DACTYLOGRAPHIE
MANIPULATION en RADIOLOGIE
GÉOLOGIE - AGRICULTURE
 Préparation aux C.A.P. d'Électronique et
 d'Agriculture

STAGES PRATIQUES GRATUITS

sous la direction d'un Professeur
 agréé par l'Éducation Nationale

PLUS DE 40 ANNÉES DE SUCCÈS

Documentation gratuite sur demande
 (bien spécifier la branche désirée)

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

Établissement privé
 Enseignement à distance

27 bis, rue du Louvre - 75002 PARIS
 Métro : Sentier

Tél. 236-74-12 et 236-74-13

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 rapi-
 dement **EN STAGE OU PAR COR-**
RESPONDANCE la formation de:

VISITEUR MEDICAL

profession considérée et bien rétribuée,
 ouverte aux hommes et aux femmes,
 agréable et active, et qui vous passionnera,
 car elle vous placera au cœur de l'actualité
 médicale.

De nombreux postes, sur toutes les
 régions, sont offerts par les Laboratoires
 (placement par l'Amicale des anciens
 élèves).

Conseils et renseignements gratuits et
 sans engagement, en vous recommandant
 de SCIENCE ET VIE.

O.P.P.M. 21, rue Lécuyer
 93300 AUBERVILLIERS

Établissement privé d'Enseignement à
 distance.

COURS ET LEÇONS

RÉUSSISSEZ PLUS VITE

SACHEZ :
 ÉCRIRE, PARLER
 CONVAINCRE

Vous admirez celui ou celle qui écrit faci-
 lement, brille par son élocution, sait con-
 vaincre un auditoire, vend ses manuscrits.

Soyez admiré à votre
 tour!

Vous aussi vous

REUSSIREZ TRÈS VITE

et pourrez prétendre aux joies et aux gains
 de l'art d'écrire.

Quinze écrivains et penseurs célèbres ont
 collaboré à une méthode révolutionnaire
 faite pour vous et mise en œuvre par :

L'ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

Sur simple demande vous sera envoyée

GRATUITEMENT

la passionnante et luxueuse brochure N° 155

« LE PLAISIR D'ÉCRIRE »

préfacée et illustrée par Jules ROMAINS.

ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

École privée

régie par la loi du 12.7.71

10, rue La Vrillière - 75001 PARIS

COURS ET LEÇONS

NE FAITES PLUS DE FAUTES D'ORTHOGRAPHE

Les fautes d'orthographe sont hélas trop
 fréquentes et c'est un handicap sérieux
 pour l'Étudiant, la Sténo-Dactylo, la
 Secrétaire ou pour toute personne dont
 la profession nécessite une parfaite
 connaissance du français. Si, pour vous
 aussi, l'orthographe est un point faible,
 suivez pendant quelques mois notre
 cours pratique d'orthographe et de
 rédaction. Vous serez émerveillé par les
 rapides progrès que vous ferez après
 quelques leçons seulement et ce grâce
 à notre méthode facile et attrayante.
 Demandez aujourd'hui même notre
 documentation gratuite. Vous ne le re-
 gretterez pas ! Ce cours existe à deux ni-
 veaux. C.E.P. et B.E.P.C. Précisez le
 niveau choisi.

I.F.E.T., Service 15, B.P. 24,
 02105 SAINT-QUENTIN
 Établissement privé, fondé en 1933

Une véritable ÉCOLE PRATIQUE

par correspondance avec
TRAVAUX A DOMICILE
 et dans notre Laboratoire,

stages gratuits facultatifs
 sous la direction d'un professeur agréé,
 fera de vous

UN TECHNICIEN EN ÉLECTRONIQUE, RADIO, TÉLÉVISION INFORMATIQUE

Pour 50 F par mois et sans aucun paiement
 d'avance vous recevrez au total 120 le-
 çons et 400 pièces de matériel.

Documentation seule gratuite s. dem.
 Documentation + 1^{re} leçon gratuite :
 — contre 2 timbres à 0,50 pour la France
 — contre 2 coupons-réponse pour l'Étr.

**INSTITUT SUPÉRIEUR
 DE RADIO-ÉLECTRICITÉ**
 (Établissement privé.)
 Enseignement à distance tous niveaux
 27 bis, rue du Louvre - 75002 PARIS
 Tél. 231-18-67 - Métro : Sentier

DÉCOUVREZ LA GRAPHOLOGIE ET LES SCIENCES HUMAINES

grâce aux cours publics, aux séminaires
 (à Paris) et aux cours par correspondance
 de l'

ÉCOLE DE PSYCHO-GRAPHOLOGIE

Établissement privé fondé en 1953

Préparation à la profession de
GRAPHOLOGUE

Documentation gratuite
 S. GAILLAT, 12, Villa Saint-Pierre, B 3,
 94220 CHARENTON — Tél. : 368-72-01

Inscriptions reçues toute l'année
 Analyses et sélections graphologiques
 par professeurs.

COURS ET LEÇONS

LA TIMIDITE VAINCUE

Suppression du trac, des complexes d'infériorité, de l'absence d'ambition et de cette paralysie indéfinissable, morale et physique à la fois, qui écarte de vous les joies du succès et même de l'amour.

Développez en vous l'autorité, l'assurance, l'audace, l'éloquence, la puissance de travail et de persuasion, l'influence personnelle, la faculté de réussir dans la vie, de se faire des amis et d'être heureux, grâce à une méthode simple et agréable, véritable « entraînement » de l'esprit et des nerfs.

Sur simple demande, sans engagement de votre part, le C.E.P., vous enverra **gratuitement** sans marque extérieure, sa documentation complète et son livre passionnant, « **PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE** ».

Nombreuses références dans tous les milieux.

C.E.P. (Serv. K 110)

29, AVENUE ÉMILE-HENRIOT
06009 NICE CEDEX

Pour connaître les possibilités d'emplois à l'Étranger : Canada, Amérique, Australie, Afrique, Europe, H. et F. toutes professions : doc. Migrations (Serv. SG) BP 291-09 Paris (enveloppe réponse).

DIVERS

MOTS CROISÉS, ÉNIGMES, JEUX DIVERS.

Concours GRATUITS. Des milliers de francs à gagner. Détails c. 3 timb. à : Jeux et Loisirs, 38b, Ste-Anne, 06-GRASSE.

DIVERS

ASSOCIATION DES ATHÉES

renseignements
Albert BEAUGHON
03330-BELLENAVES

IL Y A DES MILLIERS DE RENCONTRES chaque semaine ENTRE ADHÉRENT(E)S GELIBATAIRES de l'E.C.I.

CE N'EST PAS VRAIMENT
UN HASARD !

Avec son PROGRAMME MODERNE L'E.C.I. propose, suggère, facilite les RELATIONS; permet des possibilités illimitées de RENCONTRES IMMÉDIATES entre ses adhérents (hommes-femmes) de tous âges, venus de partout; vous conduit à L'AMITIE, qui sait au MARIAGE ? ? ?

DEPT-LOISIRS : soirées (agréables connaissances multipliées) et après-midi dansants, théâtre avec réduction, vacances, croisière pour célibataires départ 11 août. FAITES-VOUS UNE OPINION PERSONNELLE en demandant la documentation « E » couleur GRATUITE (1^{er} contact par fiche sélection-photo de votre région) QUI SUREMENT VOUS PAS-SIONNERA.

Indiquez votre âge, joignez 2 timbres.

ELYS - CLUB INTERNATIONAL,
B.P. 251-08 (rue La Boétie) 75364 Cedex
08 - Tél. 256-02-47 (24 h sur 24).

CORRESPONDANTS/TES TOUS PAYS

U.S.A., Angleterre, Canada, Am. du Sud, Australie, Tahiti, etc... Tous âges, tous buts honorables (correspondance amicale, langues, philatélie, etc.). 30^e année. Rens. ctre 2 timbres. C.E.I. (See SV), BP 17 bis, MARSEILLE R.P.

REVUES-LIVRES

SÉLECTION

LIVRES NEUFS

tous genres

Prix réduits

Catalogue c. 2 F en timbres.

DIFRALIVRE SV228

22, rue d'Orléans, 78580 MAULE

TERRAINS

COTE SUD LANDES-PAYS BASQUE

Grand choix - Prix étudiés

VILLAS - TERRAINS - COMMERCES

Agence « Bois Fleuri » J. COLLEE
40530 LABENNE OCEAN

PROVENCE. Terrains 6 à 9 F le m². Vallée Argens, 36 km Méditerranée, pins, oliviers, lavande. Associat. « Les Z'arts au Soleil ». Essor uniq. Daniel ROMAN, 83970 LE THORONET, Tél. (94) 68.57.61.

VOTRE SANTE

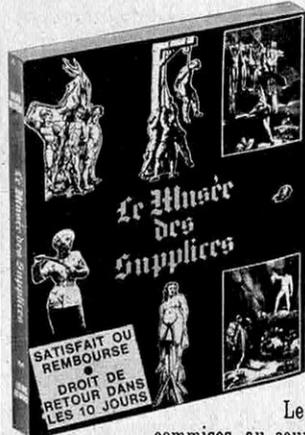
V. I. B. E. L.

ÉQUILIBRATEUR IONIQUE

Contrôle et maintient votre potentiel électrique. Brevet S.G.D.G. Docum. c. 2 timbres, Professeur DECHAMBRE, 12, avenue Petsche, 05100 BRIANÇON.

ATTENTION !

A ne pas mettre
entre toutes les mains,
en raison du réalisme
très brutal de certains
documents !



LE MUSEE DES SUPPLICES

368 pages
350 illustrations
format 21,5 x 27,5

Le livre "rouge" des atrocités commises au cours des siècles par des êtres humains !... Tortures, supplices, sacrifices, crimes rituels et sexuels, voyeurisme, perversions fétichistes, volupté morbide, flagellations, l'Inquisition, les camps nazis de la mort, etc... Un terrifiant réquisitoire dénonçant, avec une violence parfois insoutenable, le sadisme et l'horrible folie des hommes.

Bon de commande (à découper ou à recopier) à retourner au CER-
CLE des AMATEURS B.P. 60-14-75661 PARIS CEDEX 14 - Je com-
mande, sans aucun autre engagement, le MUSEE DES SUPPLICES
pour 39,90 F + 4 F (port) soit 43,90 F (ci-joint CCP chèque
ou mandat lettre contre remboursement + 6 F soit 49,90 F Droit
de retour : 10 jours. Remboursement à toute personne insatisfaite.
SVS 53

Nom _____
(en majuscules)

Adresse complète _____
(en majuscules)

Signature _____

Avec Heathkit, montez vous-même votre chaîne Hi-Fi.

Choisissez, c'est facile.

Dans le catalogue gratuit Heathkit, Hi-fi, appareils de mesure, radio-amateurs, plus de 100 modèles en couleur et des prix "Kit" pour que vous fassiez en plus 30 % d'économie.

Assemblez, c'est un jeu d'enfant.

Un manuel de montage clair et détaillé accompagne chaque Kit et vous "tient la main" tout au long de votre montage.

Écoutez, c'est la récompense.

... et s'il vous vient une bouffée d'orgueil, n'oubliez quand même pas qu'Heathkit avait tout prévu pour faciliter votre travail.

HEATHKIT

Schlumberger

SV.5.73

Pour recevoir gratuitement le catalogue Heathkit,
renvoyez vite ce coupon à Heathkit,
84, bd Saint-Michel - 75006 Paris - Tél. : 326.18.90

Nom _____

Prénom _____

N° _____ Rue _____

Code postal _____ Ville _____

Y eut-il un accord secret de Gaule-Massu ?

par J. R. TOURNOUX

**L'équipée de Strasbourg,
premier coup d'état de Louis-Napoléon**

par André CASTELOT

Himmler renie son dieu et se donne la mort

par Roger MANVELL et H. FRAENCKEL

**Les Allemands à l'écoute
du téléphone secret Churchill-Roosevelt**

par Ladislav FARAGO

Le sacrifice des Kamikazes

par Jean MABIRE et Yves BREHERET

Le duel Marx-Bakounine

par Georges BLOND

... ce sont quelques-uns des titres
des articles que vous lirez dans

HISTORAMA

de mai

toutes les jumelles ne se ressemblent pas !

celles-ci sont un instrument d'optique hautement perfectionné
jugez-en vous même en les essayant gratuitement

Contrôle focal sur l'oculaire droit étalonné (± 5 dioptries).

Corps en aluminium moulé assurant légèreté et solidité, gainé façon cuir.

Oculaire enveloppant éliminant toute interférence de lumière extérieure.

Mise au point centrale : réglage d'une seule main, Vernier étalonné de 56 à 74 mm pour l'écartement des yeux. Moletage chromé.

Double prisme : distance entre les objectifs plus grande qu'entre les oculaires. Champ de vision plus vaste : 91 m à 1 000 m !

Grossissement : 10 fois, ces jumelles sont des 10 x 50. Diamètre des lentilles des objectifs 50 mm.

Lentilles traitées au fluorure de magnésium à 100% : netteté et luminosité exceptionnelles.

le triomphe technique de la vue large

Pour apprécier toutes leurs qualités, laissez-vous prêter pendant quelques jours ces merveilleuses jumelles panoramiques "Grand Large".

Essayez-les et vous n'en croirez pas vos yeux ! Emenez-les en week-end, sur un champ de course, un stade où vous pourrez embrasser d'un regard toute l'action d'un match sans vous contorsionner pour suivre le ballon, ou bien dans une épreuve hippique assister à la remontée palpitante de votre cheval sans quitter des yeux le peloton de tête !

Si, au bout de 10 jours, vous n'avez pas été enthousiasmé par ces jumelles "Grand Large", vous nous les renverrez ; mais si vous avez éprouvé cette sensation nouvelle de voir plus clair, plus loin, plus grand, alors vous nous réglerez selon les modalités figurant dans le bon ci-dessous.

bon d'essai gratuit

PROLOISIRS, 27022 EVREUX * Offre garantie jusqu'au 31.5.73

Veuillez m'envoyer les jumelles panoramiques "Grand Large" 10 x 50 pour un essai gratuit, sans aucune obligation d'achat.

Si je ne suis pas absolument ravi, je vous les retournerai dans les 10 jours, sans rien vous devoir.

Autrement je conserverai ces très belles jumelles ainsi que leur étui et les accessoires et vous réglerai selon les conditions indiquées ci-dessous :

VERSEMENTS ECHELONNES : 70 F (+ 8 F de frais d'envoi) 10 jours après réception et 4 mensualités de 44 F (soit au total : 246 F + frais d'envoi)

PAIEMENT COMPTANT : 232 F (+ 8 F de frais d'envoi) 10 jours après réception.

en cadeau

cette loupe à fort grossissement si vous répondez dans les 5 jours et décidez de garder les jumelles "Grand Large".

Nom _____

Prénom _____

N° Rue _____

Code postal _____ Ville _____

SIGNATURE OBLIGATOIRE

Signature des parents ou du titulaire (âge \geq 18 ans) avant le 21 mai

9-721/902/230

En plus, nous vous offrons **gratuitement**

Le superbe étui gainé de porc véritable et doublé de velours, qui protégera vos jumelles.

gratuitement

2 lanières de cuir pour le transport, une d'épaule, une de cou.

gratuitement

4 cache-objectifs en plastique doux qui mettent les lentilles à l'abri des rayures et des chocs.

