

SCIENCE & VIE

*Choisir
le sexe
de son enfant*

*Apollo 16: ressources
minières
de la lune*

*Moteur rotatif:
il marche
enfin!*



**GÉOMÉTRIE VARIABLE:
LES FRANÇAIS TRIOMPHENT**



R.P.E. - Cliché CSF Bouillot

plus de 50 années d'enseignement au service de l'ELECTRONIQUE et de l'INFORMATIQUE

1919 1972

1921 : " Grande Croisière Jaune " Citroën-Centre Asie • 1932 : Record du monde de distance en avion NEW-YORK-KARACHI • 1950 à 1970 : 19 Expéditions Polaires Françaises en Terre Adélie • 1955 : Record du monde de vitesse sur rails • 1955 : Téléguidage de la motrice BB 9003 • 1962 : Mise en service du paquebot FRANCE • 1962 : Mise sur orbite de la cabine spatiale du Major John GLENN • 1962 : Lancement de MARINER II vers VENUS, du Cap CANAVERAL • 1970 : Lancement de DIAMANT III à la base de KOUROU, etc...

...Un ancien élève a été responsable de chacun de ces événements ou y a participé.

Nos différentes préparations sont assurées en COURS du JOUR ou par CORRESPONDANCE avec travaux pratiques chez soi et stage à l'Ecole.

Enseignement Général de la 6^{me} à la 1^{re} • Enseignement de l'électronique à tous niveaux (du Technicien de Dépannage à l'Ingénieur) • CAP - BEP - BAC - BTS - Marine Marchande.

- CAP-FI et BAC INFORMATIQUE. PROGRAMMEUR.
- Dessinateur en Electronique.

BOURSES D'ÉTAT - INTERNATS ET FOYERS

COURS DE RECYCLAGE POUR ENTREPRISES

**BUREAU DE PLACEMENT
contrôlé par le
Ministère du Travail**

LA 1^{re} DE FRANCE

ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE
Cours du jour reconnus par l'État
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e • TEL : 236.78.87 +
Établissement privé

BON

à découper ou à recopier 25 SV

Veuillez me documenter gratuitement sur les

(cocher la case choisie) ☐ COURS DU JOUR ☐ COURS PAR CORRESPONDANCE

Nom _____

Adresse _____

Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerktouni • Casablanca

SCIENCE & VIE

Sommaire Mai 72 N° 656 Tome CXXI



Notre couverture: C'est l'évolution des moyens de propulsion qui commandait jusqu'à présent l'essor de l'aéronautique. Mais les choses changent : avec la « géométrie variable », l'avion rattrape le retard technologique qu'il avait sur son moteur. Les militaires ont donné l'exemple (ici, un « Mirage G-8 »), les civils suivront (voir p. 94).



En rapportant de la lune quelques cailloux sans intérêt pour le profane, ce sont en fait des éléments contemporains de la création de notre monde que les astronautes ont mis entre les mains des astronomes.

SAVOIR

- 38** APOLLO 16 : UNE AFFAIRE DE « CAROTTES » GÉOLOGIQUES
PAR RENAUD DE LA TAILLE
- 46** LES OUVRIERS SONT PLUS EXPOSÉS A LA MALADIE QUE LES « COLS BLANCS »
PAR JEAN-PIERRE SERGENT
(ENQUÊTE DE PIERRE ROSSION ET GÉRARD MORICE)
- 52** L'HOMO SAPIENS EST PLUS VIEUX QU'ON NE LE PENSAIT
PAR JACQUELINE GIRAUD
- 56** ON POURRAIT VRAIMENT FAIRE FILLES ET GARÇONS A VOLONTÉ
PAR PIERRE ROSSION
- 62** LA BOUTEILLE A LA MER DE PIONNIER 10
PAR CHARLES-NOEL MARTIN
- 68** LE PLUS GRAND RADIOTÉLESCOPE DU MONDE
PAR RENAUD DE LA TAILLE
- 76** LA CROISIÈRE SCIENTIFIQUE DU « NOROIT »
PAR JEHAN MOUSNIER
- 82** LES CASTORS SONT PEUT-ÊTRE « INTELLIGENTS »
PAR SOPHIE MONTROND
- 89** CHRONIQUE DE LA RECHERCHE

POUVOIR

- 94** LA GÉOMÉTRIE VARIABLE, UN ABOUTISSEMENT LOGIQUE
PAR DOMINIQUE WALTER

suite au verso

Sommaire (suite)



Para-scientifiques et para-fonctionnels, les gadgets sont moins futiles qu'on le croit. Ils sont les témoins directs de notre style de vie, de notre type de civilisation.



Au plus haut rameau de l'arbre des matériaux destinés à la fabrication des coques de bateaux : l'ABS. C'est le triomphe de la chimie sur le bois de tradition.

102 COMMENT LES JAPONAIS ONT MIS AU POINT, ENFIN, LE MOTEUR ROTATIF

PAR RENAUD DE LA TAILLE

110 LA CIVILISATION DES GADGETS

PAR LUC FELLOTT

118 ENFIN LE COURRIER DEVIENT « ÉLECTRONIQUE »

PAR DANIEL LEROY

127 CHRONIQUE DE L'INDUSTRIE

UTILISER

132 2 000 PLACES DE STAGE DANS « LE TECHNIQUE »

PAR BERNARD RIDARD

135 SCIENCE ET VIE A LU POUR VOUS

138 LES JEUX

PAR BERLOQUIN

LES MOTS CROISÉS

PAR ROGER LA FERTÉ

140 L'ABS, UN PLASTIQUE QUI MENACE LE POLYESTER

PAR ALAIN RONDEAU

143 CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE

150 FORMATION PERMANENTE : COMMENT SONT RÉMUNÉRÉS LES STAGIAIRES

160 LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE



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

Copyright by Science et Vie. Mai 1972.

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

Direction, Administration, Rédaction: 32, Boulevard Henri IV, Paris-4^e. Tél. 887.35.78. Chèque Postal: 91-07 PARIS.

Adresse télégr.: SIENVIE PARIS.

Publicité: Excelsior Publicité, 32, Boulevard Henri IV. Tél. 887.35.78.

Le son à bord : 12 solutions Philips.

Douze solutions Philips pour ceux qui aiment rouler en musique. Pour ceux qui aiment avoir la radio à bord. Ou un lecteur de cassettes. Ou la stéréo.

Ou même tout en même temps, et qui sont un peu pointilleux sur le chapitre de la qualité...

Voici quelques-unes des 12 solutions Philips :



**Pour ceux qui veulent
un lecteur de cassettes stéréo tout seul.**

Le N 2607 : un lecteur stéréo de cassettes pré-enregistrées, et de musicassettes. Marche avant et arrière rapides. Commandes de volume, balance et contrôle de tonalité continu. Arrêt automatique en fin de bande.

**Pour ceux qui veulent
un autoradio à touches pré-réglées.**

Le RN 382 : deux gammes d'ondes PO.GO, et trois stations pré-réglées : France-Inter, Europe 1 et Luxembourg.

Pour ceux qui aiment rouler en écoutant tranquillement la radio.

**Pour ceux qui veulent
un autoradio, lecteur de cassettes, stéréo.**

Le RN 312 est un autoradio PO.GO, à lecteur de cassettes stéréo intégré. Arrêt automatique et signal visuel en fin de bande. Dispositif de réembobinage à vitesse accélérée. Une dimension nouvelle dans votre voiture.

**Pour ceux qui veulent
un autoradio FM.**

Par exemple, le RN 611. Quatre gammes d'ondes FM.GO.PO.OC. Huit émetteurs pré-réglés dont trois en FM. Réglage de tonalité continu : un récepteur Philips à hautes performances.

LA DIFFERENCE



La différence, avec le RICOH TLS 401, c'est la double visée (exclusivité Ricoh) : normale à hauteur d'œil, mais aussi, sans l'achat d'un viseur supplémentaire, simplement en tournant un bouton, la visée d'angle, pour cadrer confortablement, sans contorsion, les sujets au ras du sol ou au-dessus de votre tête... Ou saisir discrètement une scène pittoresque située presque derrière vous.

La différence, c'est aussi la DOUBLE MESURE à travers l'objectif : « moyenne » pour les sujets courants, éclairés uniformément - « Spot » pour les contre-jours et tous grands contrastes. Une double sécurité garantit le dispositif électronique de mesure.

La différence, c'est aussi LE PRIX ! Malgré toutes ses « différences », le RICOH TLS 401 est très compétitif et, naturellement, il possède toutes les caractéristiques normalement exigées par les amateurs et les professionnels avertis : obturateur plan focal métallique, 1 seconde au 1/1 000 de seconde, 2 prises synchro séparée ; synchro pour flash électronique au 1/125 de seconde, retardateur, objectif interchangeable 1,4, 1,7 ou 2,8 en monture standard à vis Ø 42 mm (plus de 1 000 objectifs disponibles sur le marché). Gamme optique Ricoh incomparable de 21 à 500 mm et 2 Zooms, tous à présélection automatique, nombreux accessoires.

Tout cela est normal : grâce à l'importance de son département « Recherches » (200 scientifiques et techniciens) et à sa puissance industrielle (2^e exportateur photo-ciné japonais en 70).

RICOH PEUT DONNER PLUS POUR LE MEME PRIX

BON A DECOUPER ou à recopier

Pour recevoir toute la documentation Ricoh (qui fabrique aussi le Singlex TLS, le moins cher des reflex de qualité).

Nom

Prénom

Adresse

CENTRAL PHOTO - 112, rue la Boétie, Paris 8^e

SCIENCE & VIE

Publié par
EXCELSIOR PUBLICATIONS, S. A.
32, bd Henri IV — Paris (4^e)

Président : Jacques Dupuy
Directeur Général : Paul Dupuy
Secrétaire Général : François Rouberol
Directeur Financier : J. P. Beauvalet
Directeur de la Publicité : André Viala
Chef de Publicité : Hervé Lacan
Diffusion ventes : Henri Colney

Rédaction

Rédacteur en Chef : Philippe Cousin
Rédacteur en chef adjoint : Gérald Messadié
Secrétaire général de rédaction : Luc Fellot

Rédaction Générale :

Renaud de La Taille, Gérard Morice,
Charles-Noël Martin, Jacques Marsault,
Pierre Rossion
Chef des Informations : Jean-René Germain
Reporters-photographes :
Jean-Pierre Bonnin, Miltos Toscas
Maquettiste : Jean-Louis Stouvenel
Illustration : Suzy Marquis, Jacqueline Huet

Documentation : Hélène Pequart

Correspondants :
New York : Okun — Londres : Bloncourt



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 parut. plus 4 numéros hors série 55 F | 68 F |
| 12 parut. 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 ».

RÈGLEMENT DES ABONNEMENTS :

SCIENCE ET VIE, 32, bd Henri IV, Paris 4^e. 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 0,80 F en timbres-poste.

BELGIQUE, GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG ET PAYS-BAS (1 AN)
Service ordinaire FB 300
Service combiné FB 450
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.

8 heures du matin à la Défense.



- Monsieur, vous venez de vous raser ?
- Oui... il y a moins d'une heure.
- Voulez-vous faire un essai ? Rasez-vous une nouvelle fois avec le rasoir Philips nouvelle tête 90 fentes.
- Volontiers.



- Voilà... très bien... là, sous le menton... oui... stop... Et maintenant, regardons.



- Que voyez-vous ?
- Hé bien !... de la barbe...
- Oui Monsieur... vous voyez que même si vous êtes rasé de près, le Philips nouvelle tête 90 fentes trouve encore de la barbe...



- Oui... Pourtant, j'étais bien rasé.

Nouvelle tête "super 90 fentes"

Nous avons fait cette expérience de nombreuses fois, en présence d'un huis-sier. Vous pouvez la voir à la télévision. Nous avons arrêté dans la rue, le ma-

tin, des hommes qui ve-naient de se raser. Nous leur avons demandé de se raser une 2^e fois avec le rasoir Philips nouvelle tête 90 fentes. Ils ont accepté et

le Philips nouvelle tête 90 fentes a trouvé encore de la barbe. La nouvelle tête 90 fentes est si fine, si douce qu'elle va chercher la barbe à fleur de peau.

Quand les autres rasoirs abandonnent, le nouveau Philips, lui, trouve encore de la barbe.



- ① Philips "Spécial" 150 F
- ② Philips "Luxe" 170 F
- ③ Philips "Universel" fonctionnant sur ses propres accu ou sur secteur 240 F

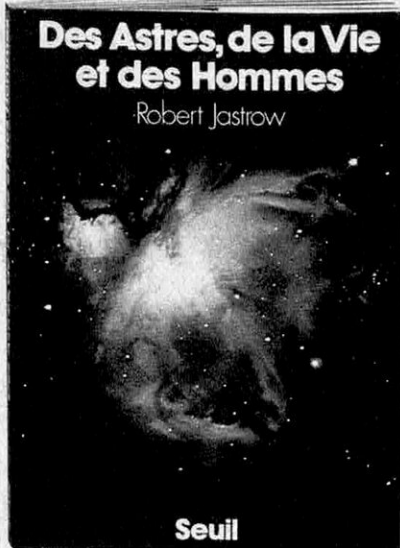


Renseignez-vous auprès de votre revendeur



PHILIPS

le récit fascinant de la genèse de l'univers



Des Astres de la Vie et des Hommes

ROBERT JASTROW

Professeur de Géophysique à Columbia
Directeur de l'Institut d'Études Spatiales à la NASA

"Un très remarquable livre, où l'on peut, sans effort, comprendre l'essentiel de la science la plus récente. Sans même qu'il s'en aperçoive, tant il est passionné, le lecteur... arrive au bout de cet important petit livre, étonné et ravi d'avoir accompli un si merveilleux tour d'univers".

ROBERT CLARKE FRANCE-SOIR

Traduit de l'américain
un volume 192 pages
95 illustrations - 21 F

Seuil

Maths modernes : l'A.P.M.E.P. répond

Les derniers présidents de l'A.P.M.E.P. tiennent à faire la mise au point suivante :

Après la parution d'un article de M. de la Taille dans le numéro de septembre de Science et Vie, le président F. Colmez avait adressé une lettre au rédacteur en chef qui n'a jamais été publiée. Dans le numéro de mars l'A.P.M.E.P. est mise directement en cause et « présentée » dans un article signé C. Viatte qui appelle les remarques suivantes :

Le signataire eût évité les risques de confusion s'il avait précisé que c'est en qualité de député M.R.P. qu'il a présidé la commission de l'E.N. de l'Assemblée nationale.

Cet article tend à suggérer que l'A.P.M.E.P. n'est qu'un paravent pour les activités d'un petit noyau d'anarchistes en particulier par :

— l'affirmation de l'impossibilité de trouver les renseignements sur les votes des dernières années alors que ceux-ci sont publiés dans le bulletin (1969 : 787 votants ; 1970 : 2 166 ; 1971 : 2 967 approuvant à 80 % environ le rapport d'activité ; pendant ce temps le nombre d'adhérents est passé de 8 000 à 12 000 environ, actuellement 14 000) ;

— l'attaque personnelle dénuée de fondement contre notre collègue Walusinski (il n'a jamais été cotisant anarchiste ; il s'est contenté de signer les communiqués à la presse de la régionale Parisienne dont il est président) ; les décisions concernant le bulletin sont prises collectivement et relèvent de la responsabilité du président en exercice ; l'A.P.M.E.P. a d'ailleurs publié plusieurs articles de nos collègues Viatte et Turner.

Nous pouvons dire que maintenant l'A.P.M.E.P. est devenue une véritable coopérative pédagogique. Notre collègue Walusinski, président de 1955 à 1958, par son dévouement et l'activité d'équipe qu'il a suscitée, est à l'origine de cette transformation qui a fait de l'A.P.M.E.P. un foyer de formation permanente pour les enseignants de mathématiques grâce à l'organisation de conférences et congrès, la publication de livres, brochures et bulletins spéciaux.

Si l'A.P.M.E.P. a depuis plus de dix ans préconisé une réforme de l'enseignement des mathématiques, elle a en même temps demandé les moyens de réaliser cette réforme ; en particulier la création d'I.R.E.M. qui selon nous aurait dû précéder la mise en place des nouveaux programmes.

Le vocabulaire ensembliste fait partie de la langue courante

Un article récent de « Science et Vie » (Dangereux : la réforme de l'enseignement des ma-

suite page 8 →



FUJICA Z 800

il n'y a pas que sa forme qui soit révolutionnaire...

FUJICA Z 800 est en tous points une caméra révolutionnaire. Elle adopte la seule technique cinématographique réellement valable : le système single 8* (presseur, marche arrière intégrale, procédé anti-bourrage). Mais surtout, FUJICA Z 800 est la seule caméra au monde à posséder le traitement EBC, qui par bombardement électronique supprime totalement les réflexions parasites de la lumière. Réflexions altérant habituellement les rendus des couleurs et la netteté des

images, plus particulièrement dans les contre-jours. FUJICA Z 800 est également équipée d'un système de double synchronisation :

- par magnétophone classique.
 - par une prise de liaison mécanique reliée à un magnétophone spécial (seul moyen d'obtenir un véritable cinéma parlant haute fidélité).
- Enfin, FUJICA Z 800 possède un pied télescopique incorporé dans la poignée supérieure.

** Les films SINGLE 8 se projettent sur tous les projecteurs SUPER 8.*



FUJI FILM

Importateur exclusif :

DEVELAY. S.A.

B.P. 310 - 92 (102) BOULOGNE

Fuji, 2^e puissance mondiale Photo-Cinéma

vient de paraître

MOTEURS *courses*

la revue de collection
du sport automobile

NUMÉRO HORS-SÉRIE

LES CHAMPIONNATS DU MONDE 1972

**FORMULE 1
et PROTOTYPES**

avec

MOTEURS *courses*

vous posséderez et
conserverez une sélection
unique des plus beaux
documents sur la
compétition automobile

→ suite de la page 6

thématiques ; septembre 1971 ; n° 618, p. 47-53) porte sur les travaux mathématiques contemporains un jugement que ne partagent évidemment ni leurs auteurs, ni les responsables des revues scientifiques qui les publient. Il est d'autant plus essentiel de discuter un tel jugement que Science et Vie prend un rôle actif et important dans la critique de la réforme en cours de l'enseignement mathématique secondaire.

La recherche mathématique contemporaine continue à apporter aux sciences et aux techniques de précieux outils (distributions, analyse fonctionnelle, etc.) ; l'essor actuel des mathématiques appliquées est extraordinaire (ordinateurs, information, contrôle optimal, etc.) ; et l'on pense que la physique quantique d'aujourd'hui a besoin des mathématiques de demain...

Pour comprendre l'électrodynamique, l'identité de l'énergie et de la masse, la découverte de l'énergie nucléaire, il faut maîtriser la cinématique relativiste, c'est-à-dire connaître une géométrie non euclidienne à quatre dimensions : la géométrie de Minkowski, dont le groupe porte le nom de Poincaré. On ne peut concilier l'électrodynamique et la gravitation qu'au moyen de la relativité générale, c'est-à-dire de la géométrie de Riemann, qui est donc celle de la physique macroscopique. Quant à la géométrie de Lobatchevsky, H. Poincaré l'employa à définir les fonctions fuchsienues, dont l'utilité est de résoudre explicitement toutes les équations différentielles à coefficients algébriques...

D'une part « la théorie des ensembles » n'existe pas. De profonds mathématiciens, Georges Cantor le premier, ont tenté de l'édifier en discutant âprement les contradictions auxquelles ils se heurtaient, puis la validité des divers axiomes qu'ils énonçaient pour s'y soustraire : l'axiome de choix, l'hypothèse du continu, ses généralisations. Or, en 1963, Paul Cohen (cf. : Congrès intern. math., 1966, Moscou, p. 15-20) a découvert qu'on peut indifféremment postuler cet axiome, cette hypothèse, ses généralisations ou les nier : de même qu'il existe plusieurs géométries, les unes définies par le postulat d'Euclide, les autres l'ignorant, il existe plusieurs théories des ensembles, définies par différents systèmes d'axiomes...

Les enseignements du premier et du second degré doivent considérer que le vocabulaire ensembliste fait partie de la langue courante : chacun de ses emplois précise sa signification, ne peut être contrôlé que par le bon sens et a besoin de l'être. Il faut se garder d'imaginer quelque « théorie des ensembles » à la portée des écoliers et des lycéens ; la logique mathématique prouve que toute tentative de cette sorte est nécessairement simpliste et fallacieuse : elle recèle en germe toutes les contradictions dont la logique mathématique a eu tant de peine à se dégager.

J. LERAY

professeur au Collège de France

Offre spéciale

10 F

2 livres

gagnez
jusqu'à
49,60 F

Choisissez 1 ou 2 de ces best-sellers

(1 pour 5,00 F ou 2 pour 10 F)

En même temps, vous bénéficiez de la formule FRANCE-LOISIRS - déjà adoptée par 5 millions de lecteurs en Europe - qui vous permet d'acheter toute l'année les meilleurs livres à des prix « directs ». 5 millions de lecteurs ne peuvent se tromper. Faites comme eux !

5 raisons de devenir membre de France Loisirs

En profitant de notre offre exceptionnelle de bienvenue, vous devenez, sans cotisation, membre de FRANCE LOISIRS et bénéficiez toute l'année des cinq avantages suivants :

1 Une information régulière

Au début de chaque trimestre, vous recevrez un exemplaire gratuit de la revue catalogue en couleurs FRANCE LOISIRS, qui vous présente chaque fois plus de 150 titres.

2 Une liberté de choix

Parmi ces 150 titres variés (classiques, contemporains, histoire, actualité, vulgarisation scientifique, guide pratique, livres pour la jeunesse, etc.), vous choisissez librement.

3 La commodité

Avec FRANCE LOISIRS vous pouvez soit commander vos ouvrages par la poste, soit venir les choisir dans le coin lecture d'une de nos librairies-relais, ou bien, si aucune des deux formules ne vous convient, attendre simplement notre sélection trimestrielle, d'une qualité exceptionnelle.

4 L'économie

Les prix FRANCE LOISIRS représentent 20% (ou plus) d'économie par rapport aux prix libraire. En contrepartie, une seule obligation : un achat de livre par trimestre, pendant au moins 2 ans, quel qu'en soit le prix.

5 D'autres offres exceptionnelles

Des disques prestigieux (classique, jazz, pop), des électrophones, des instruments de musique, et même des voyages avec d'incroyables réductions.

5 MILLIONS DE LECTEURS NE PEUVENT SE TROMPER : FAITES COMME EUX.

- 1 COMPTES A REBOURS de F.G. Slaughter. 19,40 F
- 2 LA FORTERESSE PIERRE ET PAUL par Robert Payne. 24,20 F
- 3 LE GARDE DU CŒUR de Françoise Sagan. 15,40 F
- 4 UNE JOURNÉE D'IVAN DENISOVITCH LA MAISON DE MATRIONA d'A. Soljenitsyne. 18,40 F
- 5 AU SERVICE DU GÉNÉRAL DE GAULLE de Ch. Fouchet. 30,60 F
- 6 MAMMA LUCIA de Mario Puzo. 25,00 F
- 7 LE SECRET DU JOUR J de Gilles Perrault. 19,30 F
- 8 AZNAVOUR par Aznavour. 28,00 F
- 9 SAUVETERRE de Lartéguy. 17,75 F
- 10 MOURIR D'AIMER de P. Duchesne. 16,10 F
- 11 CONTE D'OUTRE TEMPS Jean-Pierre Chabrol. 27,50 F
- 12 PRÉSENCE DE L'HISTOIRE de A. Castelot. 29,00 F

BON A DECOUPER

Oui,
je désire devenir,
sans cotisation,
membre de
FRANCE LOISIRS,
en profitant de votre
offre exception-
nelle de bienvenue

Inscrivez ici les
numéros des livres (2 au maximum)
que vous souhaitez recevoir.

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

Il est bien entendu qu'il me suffira d'acheter un seul livre par trimestre, choisi dans le catalogue FRANCE LOISIRS. Je bénéficierai pendant deux ans au minimum de tous les avantages réservés aux adhérents.

Si je ne suis pas satisfait de votre formule, j'ai le droit, une semaine après réception des livres de bienvenue, d'annuler mon adhésion sans aucune obligation.

Ci-joint chèque ☐ ou mandat ☐

Nom _____ Prénom _____

Rue _____ N° _____

Ville _____ Dépt _____

Date _____

Signature (*)

(*) Signature des parents pour les mineurs.

France Loisirs

30, rue de l'Université - Paris 7^e - Tél. 222.17.90

CE QUE CHAUFFER VEUT DIRE

Les Français sont-ils mal chauffés? Il semble incongru d'avancer une telle hypothèse à notre époque, où le confort de la maison tient une place chaque jour plus grande dans les préoccupations familiales.

C'est pourtant ce qui ressort des très sérieuses statistiques officielles.

ELLES établissent en effet qu'aujourd'hui encore plus de deux maisons individuelles sur trois sont toujours dépourvues de ce facteur pourtant indispensable de confort qu'est le chauffage central.

Faut-il attribuer cette étonnante constatation à un état d'esprit particulièrement rétrograde de nos concitoyens, qui les pousserait à s'attacher aux solutions les plus traditionnelles et à refuser systématiquement de suivre la voie du progrès?

Non, heureusement. Une récente enquête sur le chauffage montre en effet que les habitants des maisons individuelles non seulement connaissent bien les diverses solutions que leur propose la technique moderne, mais ont encore suffisamment étudié la question pour indiquer avec précision celle qui aurait leur préférence.



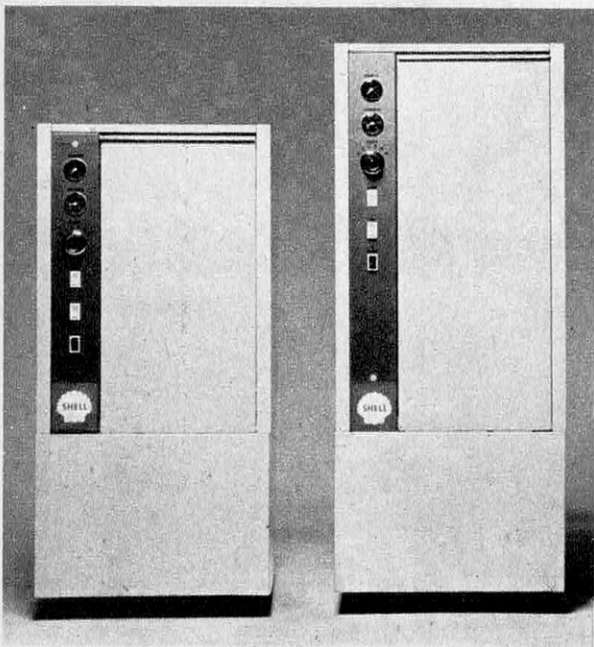
C'est ainsi que la grande majorité d'entre eux se déclarent partisans du chauffage central au fuel, qui représente à leur yeux le mode de chauffage des maisons individuelles à la fois le plus sûr, le plus puissant, et surtout le plus économique.

Très bien, direz-vous, mais alors où est la difficulté? Elle réside en réalité dans un certain nombre d'obstacles matériels plus ou moins contraignants qui se présentent lorsqu'on veut passer de l'intention à la réalisation: il faut par exemple disposer tout de suite de l'argent nécessaire à l'installation, ou encore choisir un matériel adapté auquel on puisse faire entièrement confiance, et prendre contact avec un installateur, surveiller les travaux, puis s'assurer d'un approvisionnement à coup sûr et au meilleur compte... Or, ce dont on manque le plus souvent, c'est d'avoir affaire à un véritable spécialiste du chauffage central au fuel, qui ne se limite pas à résoudre tel ou tel aspect du problème en laissant les autres de côté, mais qui prenne au contraire en charge d'une façon parfaite l'ensemble des questions, depuis la fourniture de la chaudière jusqu'à la livraison du fuel. Ce spécialiste complet existe cependant: il a nom Thermo Shell Confort, et les dizaines de milliers de clients qui, dans la France entière, lui doivent aujourd'hui confort et chaleur sont là pour en témoigner: qu'il s'agisse de financement, de chaudière, d'eau chaude sanitaire, d'économie, ou de livraisons de fuel, Thermo Shell Confort sait ce que chauffer veut dire.

Une chaudière "pensée"

Le cœur d'une installation de chauffage central, c'est la chaudière.

Pour équiper ce point névralgique dont dépendra en grande partie le confort et les avantages que vous retirerez de votre chauffage central au fuel, Thermo Shell Confort a conçu une gamme de chaudières «compactes»



ultra modernes, «pensées» dans les moindres détails, jugez-en :

Construites en acier de forte épaisseur pour durer longtemps, elles fonctionnent automatiquement sans que vous ayez à vous en occuper. De plus le brûleur Thermo Shell Confort dont elles sont équipées assure une combustion parfaite, donc propre, du fuel et en conséquence un rendement maximum joint à une économie appréciable de combustible.

Elles produisent bien sûr été comme hiver toute l'eau chaude sanitaire dont la maison a besoin grâce à leur ballon incorporé en acier inoxydable, mais, raffinement supplémentaire, elles permettent de chauffer la salle de bains même l'été grâce à un circuit spécial indépendant du reste de l'installation.

Ces chaudières sont de plus entièrement habillées d'une jaquette d'acier aux lignes précises et sobres, sous laquelle tous les organes sont rassemblés : corps de chauffe, brûleur, ballon d'eau chaude, vase d'expansion, accélérateur, vanne 4 voies, dispositifs de sécurité.

Le résultat est une chaudière vraiment «compacte», propre, silencieuse et esthétiquement agréable, dont le tableau de contrôle regroupe l'ensemble des voyants et des commandes nécessaires.

Un financement simple et pratique

Thermo Shell Confort a pensé que l'installation du chauffage central pouvait momentanément déséquilibrer votre budget, et il a créé un service spécial de financement, pour vous procurer l'argent nécessaire.

Il vous propose en effet un prêt pouvant dépasser les trois quarts du montant total du devis, avec un minimum de formalités, à un taux modéré, et sur une durée totale de 3, 4 ou 5 ans avec possibilité de remboursement par anticipation. Ce prêt est bien sûr assorti automatiquement d'une assurance-vie garantissant la famille en cas d'incapacité totale ou de décès de l'emprunteur.

Le contrat «longue-vie»

Thermo Shell Confort ne limite pas là les services qu'il vous rend. Ses spécialistes ont établi que le réglage correct constant et le maintien en parfait état de propreté de la chaudière et du brûleur réduisaient de 15% la consommation du fuel et prolongeaient sensiblement la durée de vie du matériel.

Thermo Shell Confort vous offre donc de veiller régulièrement à la bonne marche de votre installation. Le contrat «de longue-vie» qu'il vous propose comporte en particulier deux visites annuelles de vérification et de réglage, ainsi que le ramonage des conduits de fumée et une intervention très rapide si par extraordinaire un quelconque incident de marche venait à se produire; c'est là une chose

précieuse à une époque où il est difficile de trouver un spécialiste libre au moment où on en a besoin.

Des livraisons sans problème

Reste un dernier point tout aussi important que les précédents : celui de la livraison du fuel et de son paiement. Thermo Shell Confort y a aussi pensé.

Avec l'Abonnement-livraison, plus de factures de fuel à payer en une fois et qui arrivent peut-être au mauvais moment. Le montant de votre «Budget Fuel» est réparti sur les 12 mois de l'année, tout comme un loyer par exemple.

Quant aux livraisons de fuel, Thermo Shell Confort les effectue toujours sans retard, et il peut même vous éviter tout souci de rupture de stock et d'approvisionnement par le système de la «livraison automatique» : votre Distributeur Thermo Shell Confort calcule lui-même votre consommation et vous livre quand le besoin s'en fait sentir, sans que vous ayez à vous en préoccuper.

Equipements de qualité, financement facile, garantie de bonne marche, livraisons sans problèmes, c'est finalement un quadruple contrat de confiance que vous offre Thermo Shell Confort.

Pour recevoir une documentation complète sur l'ensemble des services Thermo Shell Confort, et entrer en contact avec le Distributeur le plus proche, découpez le bon ci-dessous et retournez-le sans attendre.

BON A DECOUPER

Veuillez m'adresser, sans engagement de ma part, une documentation détaillée sur :

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> chaudières et brûleurs | <input type="checkbox"/> paiement du fuel sur 12 mois |
| <input type="checkbox"/> financement de l'installation | <input type="checkbox"/> entretien - ramonage-dépannage |

Nom

Prénom

Adresse*

..... Tél.

Equipement actuel de chauffage:

Adresse de l'installation si différente de*

Retournez ce bon à Thermo Shell Confort
Téléphone Jaune - Boîte postale 65 - 92.
212 St-Cloud - ou téléphonez à 603.65.66

SVRI

avoir la gamme ne suffit pas...

| | Objectif | Construction | | Angle de champ | Grossissement | Mise au point minimale en m | Diaphragme maxi. | Ø du filtre en mm | Long. maxi. en mm | Ø maxi. en mm | Poids en gr | TYPE | | |
|-----------------|--------------|--------------|---------------------|----------------|---------------|-----------------------------|------------------|-------------------|-------------------|---------------|-------------|------------|------------|--------------|
| | | Groupe | Nombre de lentilles | | | | | | | | | Monture T4 | Monture T2 | Monture fixe |
| GRAND ANGULAIRE | 21 mm f/3.8 | 8 | 9 | 90° | 0.42x | 0.35 | 16 | 72 | 65 | 75 | 250 | • | • | • |
| | 25 mm f/2.8 | 7 | 8 | 82° | 0.50x | 0.25 | 16 | 52 | 65 | 60 | 250 | • | • | • |
| | 28 mm f/2.8 | 6 | 7 | 74° | 0.56x | 0.45 | 16 | 58 | 60 | 65 | 270 | • | • | • |
| | 35 mm f/2.8 | 5 | 6 | 63° | 0.7x | 0.50 | 16 | 49 | 61 | 65 | 290 | • | • | • |
| | 35 mm f/3.5 | 5 | 5 | 63° | 0.7x | 1.0 | 22 | 46 | 46 | 61 | 160 | • | • | • |
| TELEOBJECTIFS | 85 mm f/1.8 | 5 | 7 | 28.5° | 1.7x | 1.0 | 22 | 58 | 95 | 70 | 550 | • | • | • |
| | 105 mm f/2.8 | 4 | 4 | 23° | 2.1x | 1.2 | 22 | 46 | 59 | 56 | 260 | • | • | • |
| | 135 mm f/2.8 | 5 | 5 | 18° | 2.7x | 1.5 | 22 | 55 | 84 | 65 | 235 | • | • | • |
| | 135 mm f/2.8 | 4 | 4 | 18° | 2.7x | 1.8 | 22 | 55 | 102 | 68 | 440 | • | • | • |
| | 135 mm f/3.5 | 3 | 4 | 18° | 2.7x | 1.5 | 22 | 46 | 53 | 60 | 235 | • | • | • |
| | 135 mm f/3.5 | 4 | 4 | 18° | 2.7x | 1.8 | 22 | 49 | 101 | 65 | 380 | • | • | • |
| | 135 mm f/1.5 | 4 | 6 | 18° | 2.7x | 1.2 | 22 | 47 | 166 | 145 | 2.700 | • | • | • |
| | 135 mm f/1.8 | 3 | 5 | 18° | 2.7x | 2.0 | 22 | 82 | 93 | 88 | 800 | • | • | • |
| | 180 mm f/3.5 | 4 | 4 | 13.2° | 3.6x | 2.3 | 22 | 58 | 139 | 60 | 414 | • | • | • |
| | 200 mm f/4.5 | 2 | 4 | 12° | 4.0x | 3.0 | 22 | 55 | 135 | 66 | 455 | • | • | • |
| | 200 mm f/3.5 | 4 | 4 | 12° | 4.0x | 3.0 | 22 | 67 | 140 | 75 | 700 | • | • | • |
| | 250 mm f/4.5 | 2 | 4 | 10° | 5.0x | 4.5 | 32 | 62 | 200 | 66 | 676 | • | • | • |
| | 250 mm f/4.5 | 4 | 4 | 10° | 5.0x | 4.5 | 22 | 62 | 190 | 75 | 800 | • | • | • |
| | 300 mm f/5.5 | 2 | 4 | 8° | 6.0x | 8.0 | 32 | 62 | 237 | 65 | 700 | • | • | • |
| | 300 mm f/5.5 | 3 | 4 | 8° | 6.0x | 6.0 | 22 | 58 | 230 | 83 | 795 | • | • | • |
| | 300 mm f/5.5 | 5 | 5 | 8° | 6.0x | 6.0 | 22 | 62 | 160 | 75 | 680 | • | • | • |
| | 350 mm f/5.6 | 2 | 4 | 7° | 7.0x | 5.0 | 32 | 67 | 250 | 75 | 830 | • | • | • |
| | 400 mm f/6.3 | 2 | 4 | 6° | 8x | 6.5 | 32 | 67 | 287 | 75 | 920 | • | • | • |
| | 400 mm f/6.3 | 3 | 4 | 6° | 8x | 9.0 | 22 | 67 | 300 | 83 | 1.130 | • | • | • |
| | 400 mm f/6.3 | 3 | 4 | 6° | 8x | 8.0 | 22 | 72 | 290 | 80 | 1.000 | • | • | • |
| | 450 mm f/8 | 3 | 4 | 5.3° | 9x | 8.0 | 32 | 67 | 335 | 83 | 1.300 | • | • | • |
| | 500 mm f/8 | 4 | 4 | 5° | 10x | 3.5 | 16 | 35.5 | 190 | 110 | 1.600 | • | • | • |
| | 500 mm f/5 | 3 | 4 | 5° | 10x | 12.0 | 32 | 46 | 426 | 135 | 4.250 | • | • | • |
| | 600 mm f/8 | 1 | 2 | 4° | 12x | 13.0 | 32 | 37.5 | 555 | 90 | 1.870 | • | • | • |
| | 800 mm f/8 | 1 | 2 | 3° | 16x | 25.0 | 32 | 37.5 | 820 | 110 | 2.970 | • | • | • |
| ZOOMS | 90-230 4.5 | 7 | 11 | 27°12' | 18.46x | 2.5 | 22 | 58 | 210 | 71 | 750 | • | • | • |
| | 70-215 3.8 | 11 | 14 | 34°11' | 14.43x | 2 | 22 | 67 | 190 | 74 | 1.000 | • | • | • |
| | 90-190 5.8 | 6 | 7 | 27°13' | 18.38x | 2 | 16 | 55 | 160 | 65 | 230 | • | • | • |
| | 70-235 4.5 | 8 | 8 | 32°20'-10°46' | 14.47x | 2.5 | 22 | 67 | 243 | 70 | 1.300 | • | • | • |
| | 80-200 3.5 | 10 | 17 | 29°12'-12°20' | 16.40x | 2 | 16 | 67 | 195 | 70 | 1.070 | • | • | • |
| | 45-135 3.5 | 10 | 15 | 51°18' | 09.27x | 1.9 | 16 | 72 | 170 | 75 | 900 | • | • | • |
| | 55-135 3.5 | 9 | 13 | 43°18' | 11.27x | 1.5 | 22 | 62 | 121 | 68 | 700 | • | • | • |
| | 180-400 5.6 | | 11 | 13°6' | 3.6 8x | 3.8 | 22 | 77 | 330 | 90 | 2.200 | • | • | • |

Monture T4 : objectifs à monture **interchangeable** conservant la présélection automatique et le couplage de cellule.

Monture T2 : objectifs à monture **interchangeable** mais à présélection manuelle du diaphragme.

Monture fixe : objectifs à monture fixe conservant la présélection automatique.

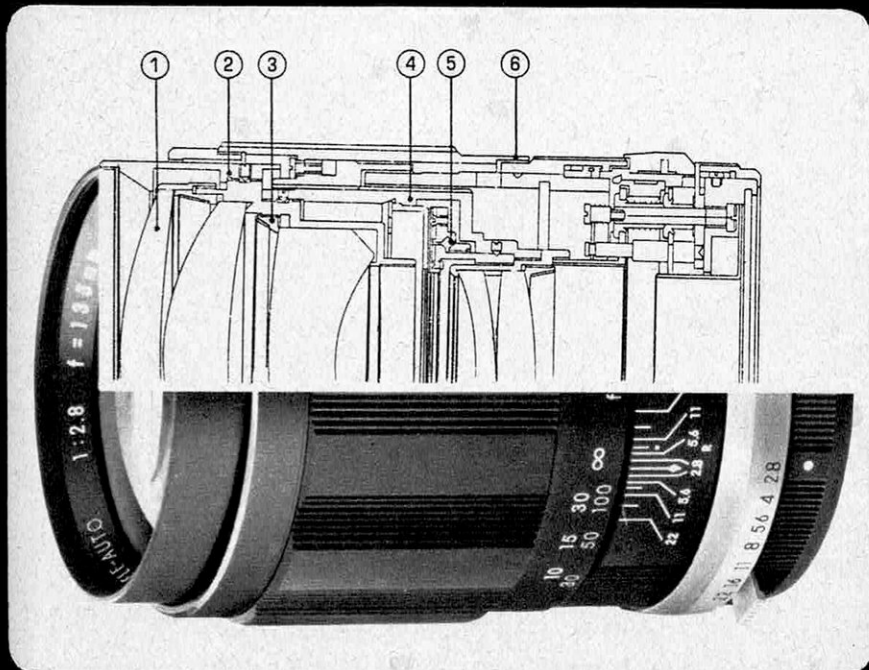
la plus complète

SOLIGOR

UNIVERSEL

**est la marque d'objectifs
interchangeables
la plus vendue parce que**

pour PENTAX, MIRANDA, MINOLTA, NIKON, ICAREX, LEICAFLEX, TOPCON, EXAKTA, PETRI, KONICA, CANON, YASHICA, ZENITH, CONTAREX, CAMERAS monture C et tous \varnothing 42 mm à vis



- ① Vous pouvez être sûrs que 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 couches anti-reflets en assurant la meilleure définition... fiez vous à nos calculs et soyez « relax » !
- ② Quelle doit-être l'épaisseur des barillets ? Les nôtres sont tournés dans un alliage spécial dont l'extrême légèreté ne nuit en rien à la résistance mécanique et à la précision d'ajustage.
- ③ Tout l'assemblage des lentilles et leur calage sur les contre-bagues sont réalisés par des bagues-retainer indérégables.
- ④ Rampe hélicoïdale de mise au point à débattement réduit et démultiplication assurant une grande douceur et finesse du réglage de la distance.
- ⑤ Diaphragme à commande très douce avec cependant un encliquetage suffisant pour éviter toute fausse manœuvre. Renvoi de la présélection automatique.
- ⑥ Traitement des surfaces extérieures inaltérable et agréable au toucher... un bel objectif, c'est un peu un bijou !

En réalité, beaucoup d'objectifs coûtent le double des objectifs SOLIGOR... ce qui ne signifie pas qu'ils soient deux fois meilleurs !

Et puis il y a aussi :

- la garantie totale de 3 ans,
- livraison en étui cuir,
- certificat de dédouanement.

**TECHNI
CINEPHOT**

agent exclusif pour la France
BP 106 - 93-SAINT-OUEN

Si vous voulez tout de même connaître encore mieux le « système SOLIGOR » et les meilleurs prix de vente et recevoir la liste de nos concessionnaires, retournez-nous S.V.P. le bon ci-contre. MERCI.

 NOM _____
ADRESSE _____



**AVEC LES COLLES TECHNIQUES "SCOTCH",
NOUS ALLONS VOUS MONTRER
POURQUOI LES PETITES CATASTROPHES
N'AURONT PAS LIEU DEUX FOIS.**

1. Adrien avait pensé à tout : porto, musique douce, lumières tamisées... Daphné s'abandonnait... mais c'est la tige métallique du lampadaire qui a cédé. Elle avait été collée avec une colle ordinaire.

2. Le samedi suivant, Daphné se laissa de nouveau convaincre. Adrien avait recollé la tige du lampadaire avec la **Colle Scotch spéciale deux-parts**. Et cette fois, ce fut Daphné qui céda. Sacré Adrien !



3. Comme chaque mardi, on jouait aux cartes chez le pharmacien. Monsieur le Maire perdait quand soudain - crââc! - le pied de sa chaise céda. Il avait été collé avec une colle ordinaire. Pauvre Maire, ce n'était vraiment pas son jour de chance.

4. On recolla le pied de la chaise avec la **Colle Scotch spéciale Bois**. Et le mardi d'après, comme par hasard, le Maire étala 4 as d'un coup. D'après l'instituteur, il aurait même un peu triché...



5. Mlle Hameline n'est jamais passée pour une concierge affable. Et quand la bouteille de vin de la dame du 5^e s'est brisée devant la loge, tous les locataires ont été au courant. Evidemment l'anse du casier à bouteilles avait été collé avec une colle ordinaire.

6. Confuse, la dame du 5^e l'a recollé avec la **Colle Scotch spéciale Plastique**. Mlle Hameline, elle, s'est prise d'amitié pour le chien. Elle le bourre de susucres.



Spéciale plastique



Spéciale verre-porcelaine



Contact néoprène



Spéciale bois



Deux-parts



Spéciale cuir



Blanc polyvalent



Spéciale tissus



En aérosol



7. Sombre dimanche chez les Martin! Pour une fois que Monsieur le Directeur déjeunait à la maison, il a fallu que le plat de nouilles cède à la chaleur. Il avait été collé avec une colle ordinaire.

8. Monsieur le Directeur est quand même revenu. On avait recollé le plat avec la **Colle Scotch spéciale Verre et Porcelaine**. Monsieur le Directeur a félicité Mme Martin sur sa cuisine. C'est fou ce qu'il peut rire maintenant quand il raconte l'histoire des nouilles!



COLLES TECHNIQUES
Scotch

Pour tout assembler. Définitivement.

3M



Plus la peine de RETOURNER LA TERRE

ACTA BACTA fera le travail pour vous et en même temps transformera tout votre jardin - argiles, croûtes et sable compris - en terre plus fertile, poreuse et friable où tout poussera mieux.

CES RESULTATS SONT GARANTIS

Tout ceci doit se produire dès cet été...

- * Tout votre jardin doit être transformé en bonne terre d'horticulteur.
- * Chaque fleur, bulbe, légume et arbuste - même votre gazon - poussera mieux.
- * Vous "récolterez" plus de fleurs, de légumes et de fruits que jamais auparavant.
- * Vous aurez moins de mauvaises herbes à détruire.

... ou l'essai ne vous coûtera rien !

**ENVOYEZ LE BON
AUJOURD'HUI POUR
RECEVOIR TOUS LES
DETAILS**

Une seule matière est capable de transformer les sols ingrats en bonne terre d'horticulteur : l'humus. ACTA BACTA contient plus d'humus que toute autre matière naturelle organique. En plus, ACTA BACTA fournit cet élément vital à la culture sous forme de centaines de milliers de petites particules pour assurer une incorporation rapide, répartie et sans bêchage. Renvoyez le coupon aujourd'hui pour recevoir tous les détails sur ce produit "miracle" qui a déjà enthousiasmé plus de 200 000 jardiniers anglais.

PROLOISIRS, 27-EVREUX

En Suisse : TOUS LOISIRS, Case Postale 1046, 1001 - LAUSANNE
En Belgique : FAMILY, 85, rue Lecharlier, BRUXELLES 9

DOCUMENTATION GRATUITE

à envoyer à : EUROJARDIN - PROLOISIRS, 27-EVREUX

Je veux transformer mon jardin en bonne terre d'horticulteur sans bêchage. Envoyez-moi gratuitement et sans obligation d'achat tous les détails sur le produit "miracle" : ACTA BACTA.

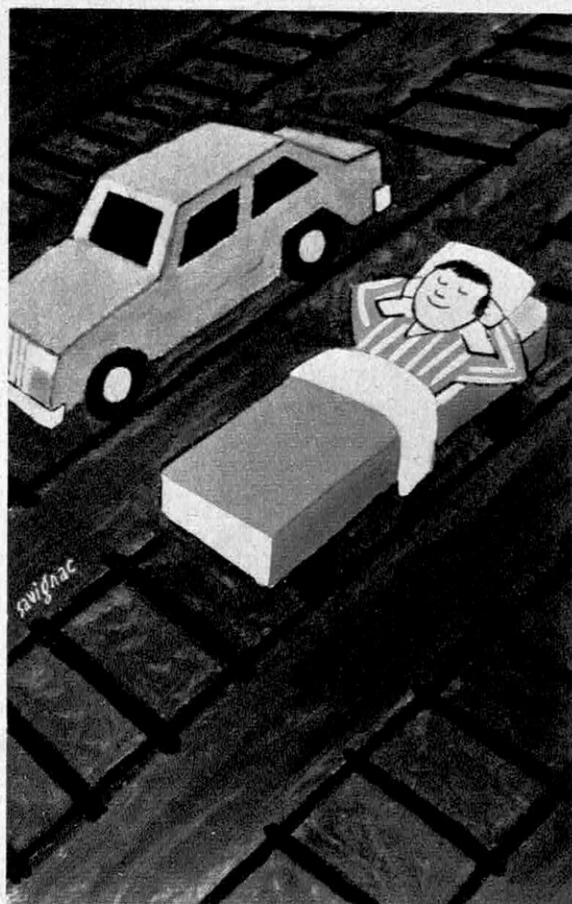
Nom

Prénom

N° Rue

N° Dépt Ville Arrt

9-708-900/157



voyagez sans risque

TRAINS AUTOS COUCHETTES SERVICES AUTOS EXPRESS

RENSEIGNEMENTS
GARES / BUREAUX DE TOURISME SNCF /
AGENCES DE VOYAGES

SNCF

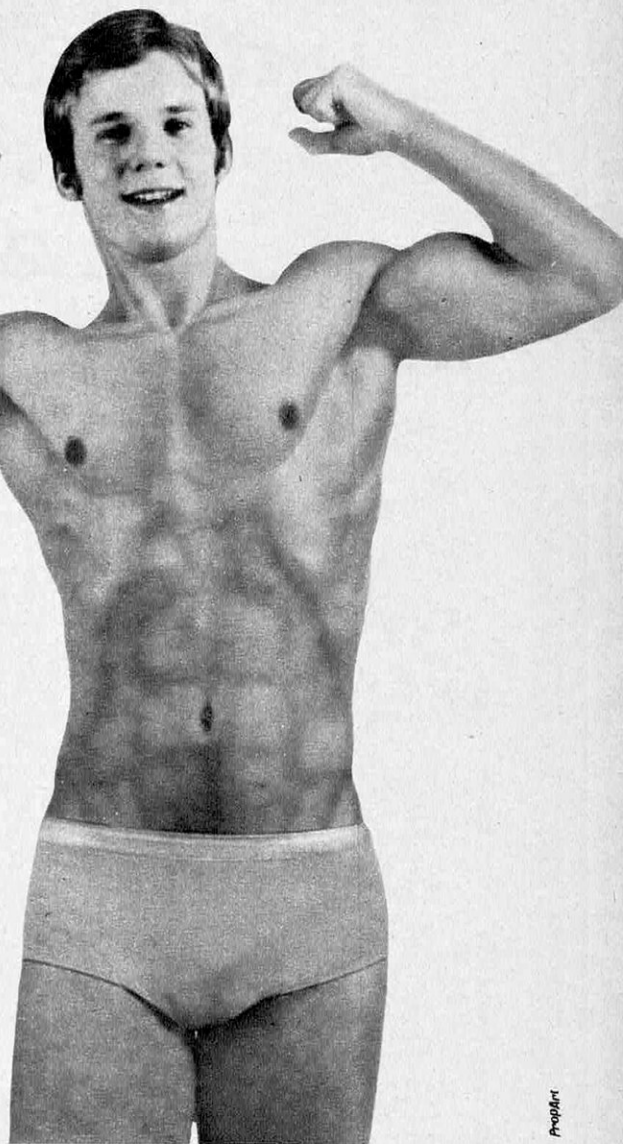
Le BULLWORKER transforme les "gringalets" en hommes



En quelques semaines seulement, Jean Frelin prit 5 kilos de muscles solides, augmenta son tour de torse de 10 cm, ses biceps de 5 cm, ses cuisses de 3 cm. Et au lieu de se sentir tout le temps fatigué et sans ressort, Jean est maintenant en pleine forme, débordant de vigueur et de vitalité. Ce que le Bullworker a fait pour Jean Frelin et des milliers d'autres, il peut le faire pour vous. Les résultats sont garantis, sinon vous ne paierez pas un centime.

**L'entraînement facile Bullworker
- 5 minutes seulement par jour -
vous garantit des résultats que vous pourrez voir
et mesurer au bout de 2 semaines.
*sinon, vous ne paierez rien!***

Oui, en moins de temps qu'il ne vous en faut pour vous raser, le Bullworker peut vous donner ce corps d'athlète que les autres hommes envient et que les femmes admirent. Avec le Bullworker, 5 minutes par jour suffisent pour procurer des biceps impressionnants à des bras fluets ; pour développer un torse puissant ; pour élargir les épaules ; pour forger des abdominaux d'acier ; pour muscler les cuisses et les mollets. Des résultats, que vous pouvez constater dans une glace et mesurer avec un mètre souple, sont garantis en 2 semaines - sinon vous ne paierez rien. Postez le coupon dès maintenant pour recevoir tous les détails. Aucune obligation d'achat. Pas de visite de démarcheur.



NOUVEAU

le Musclomètre
incorporé
mesure l'accroissement
de vos forces
dès le premier jour



Après chaque exercice, il vous suffit de noter le résultat indiqué sur le musclomètre, et de le comparer avec la performance de la veille. Vous serez stupéfié de voir à quelle vitesse s'accroît votre puissance musculaire - 4 fois plus vite qu'avec les méthodes ordinaires - jusqu'à 4 % par semaine... 50% en 3 mois ! Renvoyez le Bon aujourd'hui même pour recevoir tous les détails.

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

à envoyer à : PROLOISIRS

Service Bullworker, 27-EVREUX

Je vous prie de m'envoyer tous les détails sur la méthode Bullworker qui garantit l'obtention d'un corps d'athlète en 5 minutes seulement par jour.



Nom

Prénom Age

N°

N° Dépt Ville

9-588-960/218

Si on pouvait enfermer
l'arôme d'Amsterdamer
dans un flacon...
on aurait créé le plus
formidable parfum d'homme.

En attendant...
fumez Amsterdamer!
(ça sent si bon !)



Régie Française des Tabacs sous licence Rinsoz et Ormond

■ HAVAS CONSEIL



mes inséparables...

Trousseaux de clefs,
carnet de rendez-vous,
mon portefeuille,
ma montre
... ma caméra,

tous absolument indispensables
à mon activité de chaque jour.

eumig mini

est devenue mon inséparable
au même titre que tout le reste :
la meilleure des caméras est bien celle
que l'on a toujours près de soi
- ou sur soi - prête à filmer.

Prises de vues familiales ou de voyages,
ou même documentaires
(à l'usine ou au chantier)
elle est avec vous sept jours par semaine.

filmer facile !.. filmez

chez tous les Concessionnaires agréés

EUMIG MINI

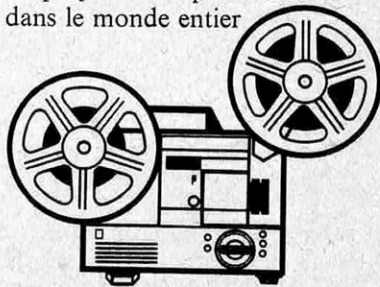
possibilités les plus étendues
sous le volume le plus réduit

- ZOOM VARIO-VIENNON 1,9/9-28 mm
- Mise au point entièrement automatique (Servo-Focus)
- Viseur Reflex très clair
- Vitesse 18 im/sec. - Image par image
- Compteur d'images
- Poignée, dragonne, etc.

et, pour projeter vos films,
EUMIG-MARK 501

- ZOOM 1,6/17-30 mm
- Lampe à miroir 8 V - 50 W

Le projecteur le plus acheté
dans le monde entier

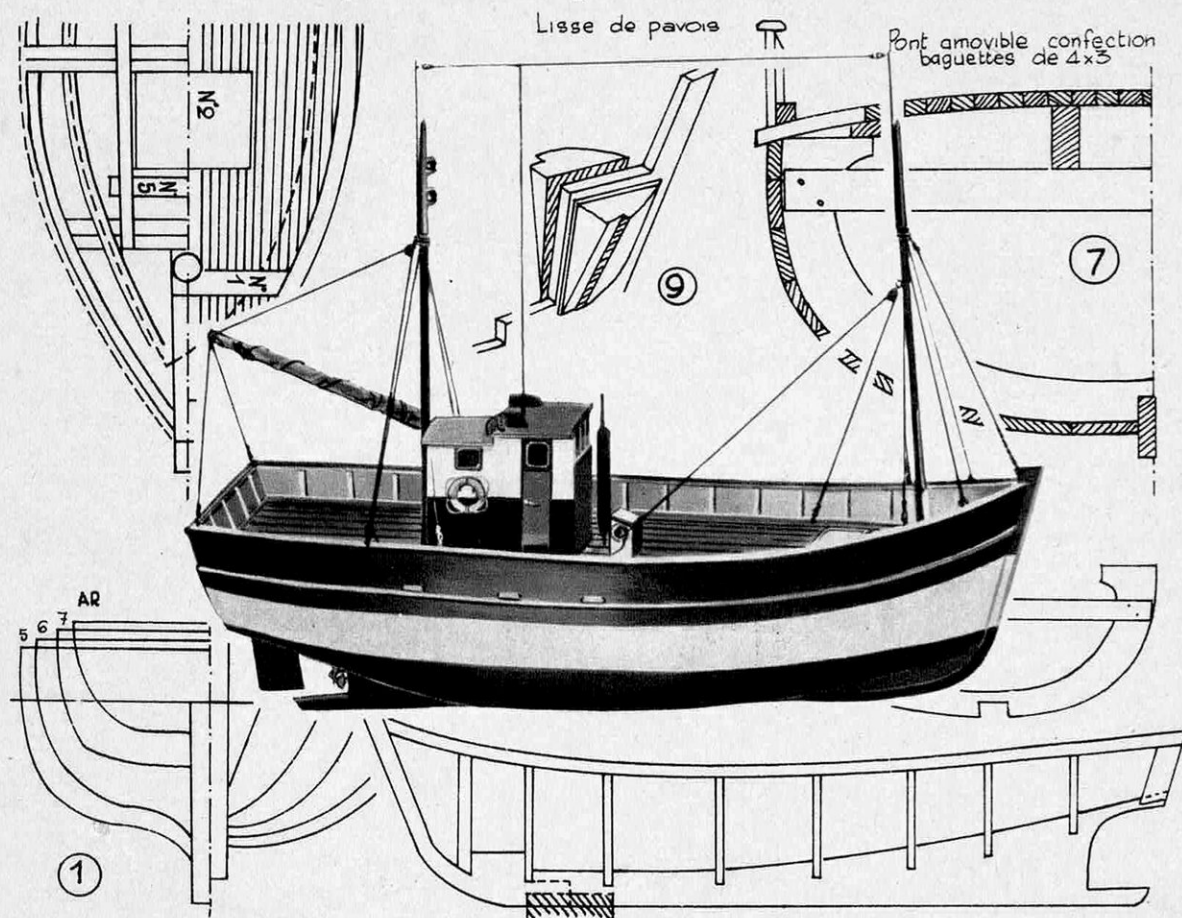


eumig

PUBLI-CITÉ-PHOT

Soyez le premier à construire facilement
LE SARDINIER BRETON

Nouvelle maquette d'une grande finesse de réalisation



LE SARDINIER BRETON

au 1/25 est un superbe bateau que vous avez pu admirer pendant les vacances... et sur lequel vous avez peut-être navigué ! Une nouvelle réussite dans la gamme des bateaux NAVIG.

Vous pouvez construire très facilement ce SARDINIER BRETON. Il navigue et peut être radiocommandé à peu de frais.

La boîte du SARDINIER BRETON avec le grand plan détaillé recto-verso. Prix de lancement très compétitif 69 F

Le plan seul du SARDINIER BRETON 10 F

Vous trouverez également dans notre DOCUMENTATION GENERALE n° 22 de nombreux modèles de bateaux : pêche, plaisance, marine de guerre, bâtiments anciens, etc. 152 pages, plus de 1 000 illustrations (bateaux, avions, autos, radio-commande). Envoi franco contre 5 F.

A LA SOURCE DES INVENTIONS

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

Magasin pilote - Conseils techniques - Service après-vente

L'ÉTENDARD
ARMES

propose aux
**COLLECTIONNEURS
D'ARMES...**



HARPERS FERRY

Premier pistolet à silex commandé par le Gouvernement américain. Il équipa les troupes de Marine et participa à toutes les campagnes de la Guerre d'Indépendance.



REMINGTON 1858

Utilisé pendant la Guerre de Sécession par les Troupes du Nord, il allie la robustesse et la précision.

- Luxueux catalogue SV 605 comprenant 70 modèles différents de reproduction d'armes du XVII^e au XX^e siècle (joindre 5 F déduits sur le premier achat).
- Documentation gratuite sur nos livres concernant l'archéologie militaire.

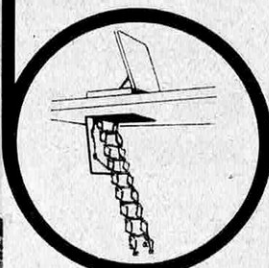
L'ÉTENDARD

Exposition-vente de tous nos modèles:
1, rue Mondétour - PARIS 1^{er} (Tél. 236-95-75)



ZIG - ZAG

Un de nos nombreux modèles spéciaux : à double fermeture pour accès aux terrasses



Escalier escamotable tout aluminium
Vraies marches de 14 cm de profondeur. Facilite l'accès à l'étage supérieur, aux combles, terrasses, logettes d'ascenseur. Se place dans tous les cas, même devant un mur. Livré à vos dimensions avec ou sans boiserie pour trappe - prêt à poser. Catalogue détaillé gratis.

arianel

37, rue Elisée Reclus
42 St Etienne
Tél. (77) 32.47.48

Araldite, le COLLAGE qui défie le temps !...



ARALDITE est une résine synthétique de la catégorie époxyde, très largement utilisée dans le monde entier, pour collage des structures en métal sur les avions, dans les constructions de toute nature, sous les climats les plus divers et surtout lorsque tous les autres moyens de fixation se sont révélés insuffisants.

(POURQUOI 2 TUBES?)

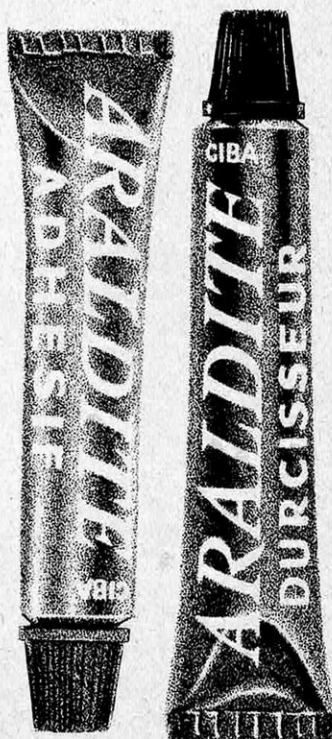
les colles ordinaires séchent à la température ambiante ou par l'évaporation des solvants qu'elles contiennent.

ARALDITE, résine époxyde, durcit par un processus de réaction chimique qui se produit lorsque l'adhésif et le durcisseur entrent en contact. C'est pour cette raison qu'il y a 2 tubes.

ARALDITE marque déposée CIBA-GEIGY
une production PROCHAL

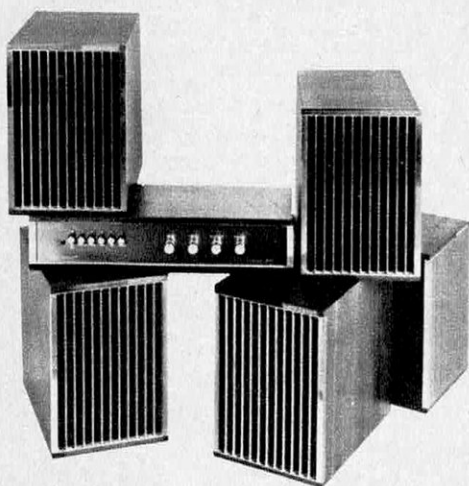
distributeur **SODIEMA-PARIS**

EN VENTE CHEZ VOTRE QUINCAILLIER, MARCHAND DE COULEUR ET RAYON (BRICOLAGE) DES GRANDS MAGASINS



et maintenant aussi ARALDITE-RAPIDE

pourquoi
la musique sortant
de ces petits baffles
est-elle meilleure
que celle des grandes
enceintes traditionnelles ?



Parce que l'Asservissement Cybernétique - la seule révolution technique depuis 10 ans dans le domaine de la haute-fidélité - a tout bouleversé !

N'achetez pas sans écouter SERVO-SOUND, puissance rayonnée adaptable de 30 à 1000 watt, déjà prévu pour la téraphonie intégrale (4 canaux).

SERVO-SOUND *Cybernetic*
HiFi

◆ La Musique à l'état pur ◆

DIRAC, 24, rue Feydeau - 75-PARIS 2°
Tél. : 231.54.30

BON A DÉCOUPER

Voulez-vous m'indiquer, parmi vos 400 agents, le plus proche de mon domicile.

Nom : _____

Adresse : _____

Sv

mariage en 1972 ?
oui, mais...

**pour tout homme
aujourd'hui,
le droit de choisir,
la liberté
de conquérir**

Pouvoir choisir librement.
Etre sûr. Elargir à l'infini les
possibilités de rencontres.
Avoir le droit d'être difficile.
Sortir de son monde clos.
Et puis un jour, demain
peut-être la rencontrer. Etre
attendu. Etre sûr. Elle et pas
une autre. Dominer son destin.
Maîtriser son bonheur.
S'appuyer en toute certitude
sur des techniques éprouvées.
Profiter de la prodigieuse
richesse des sciences
humaines. Faire de son amour
une aventure moderne.
Déjà, des milliers d'hommes
qui vous ressemblent ont
vécu cette exaltante expérience.
Comme vous, ils étaient
exigeants.
Leur premier pas vers la
liberté et le bonheur ?
Se renseigner, c'est tout.
Comme vous.

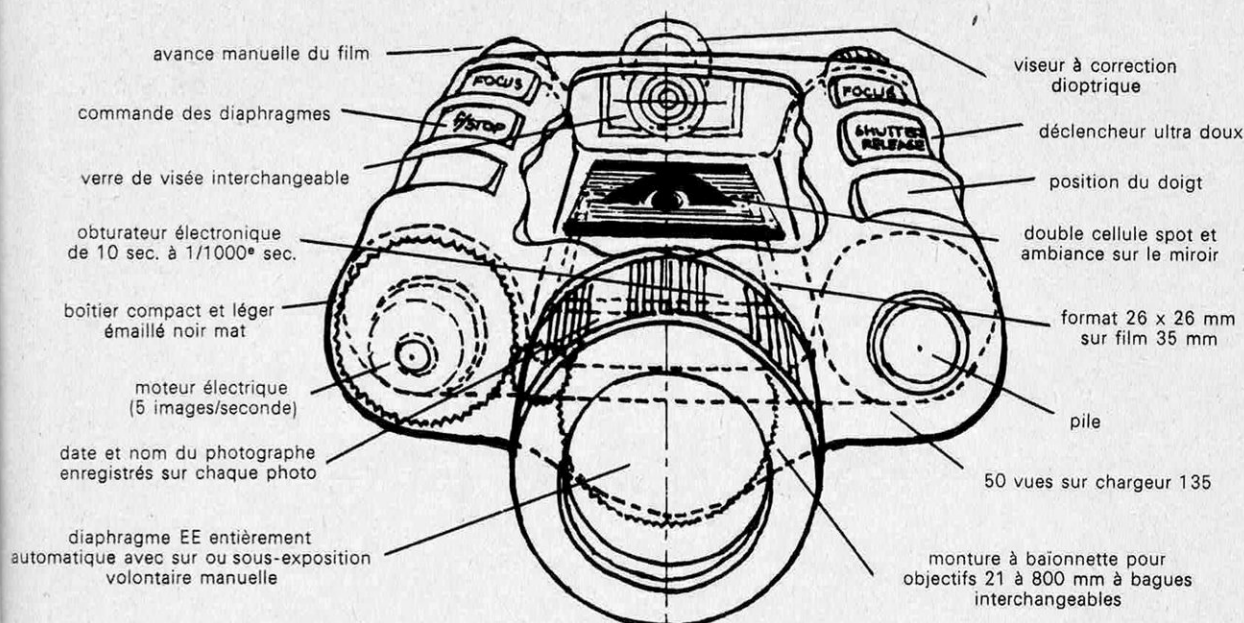
Veuillez m'envoyer, gratuitement, sans aucun engagement de ma part, sous pli neutre et cacheté, votre documentation complète.

Nom
Prénom
Adresse

• ION FRANCE SV 131 - 94, rue
Saint-Lazare - Paris 9 - Tél. :
744.70.85 + • ION BELGIOUE
SVB 131 - 105, rue du Marché aux
Herbes - BRUXELLES 1 - Tél. : 11.74.30
• ION CANADA SVC 131
321, avenue Querbes
MONTREAL 153 PQ - Tél. : 277.60.84
• ION SUISSE SVS 131
8, rue de Candolle - GENEVE - Tél. : 022.25.03.07

ION INTERNATIONAL

Arthur Rothstein* a rêvé un reflex 35 mm SLR mais il coûterait au moins 20 000,00 francs



**Notre rêve est une réalité.
Achetez-le pour bien moins de 2 000 francs!**



Notre nouveau Miranda Auto Sensorex EE offre beaucoup plus que ses concurrents, quels qu'en soient les prix! Et même s'il n'a pas tous les perfectionnements imaginés par Arthur Rothstein, nous offrons une garantie de 2 ans et, en plus :

- calculateur EE entièrement automatique couplé au diaphragme avec débrayage manuel. Mesure par deux cellules "spot" et "ambiance". Cellules CdS sur le miroir permettant l'interchangeabilité des viseurs en conservant la lecture EE. Double monture d'objectifs baïonnette + vis. Lecture de cellule à pleine ouverture de diaphragme permettant une mise au point précise. retardateur à temps variables. Obturateur 1 sec. à 1/1000° sec. Verres de visée inter-



changeables. Système d'accessoires très étendu. Livré avec objectif 1 ; 1,4 ou 1,8.

* Arthur Rothstein est un photographe professionnel très connu aux U.S.A. où MIRANDA a l'une des toutes premières places du marché.

BON

A DECOUPER et à nous retourner pour recevoir documentation, tarif et liste de concessionnaires.

Nom

Adresse

MIRANDA
AUTO SENSOREX EE

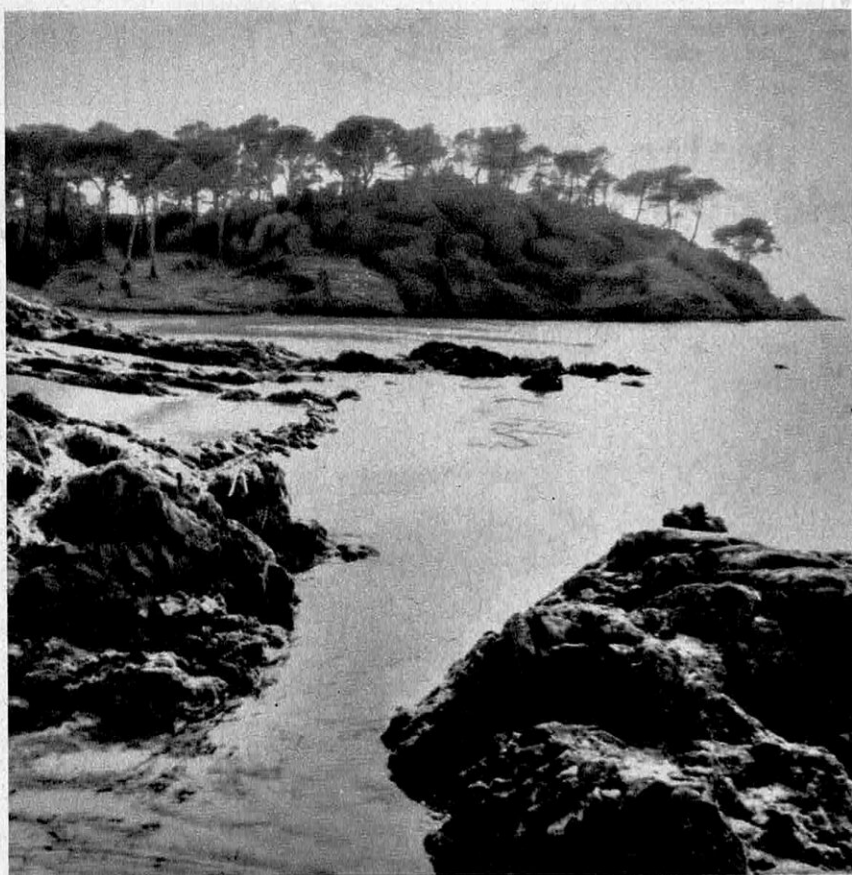
TECHNI
CINEPHOT

importateur exclusif

BP 106 93 - SAINT-OUEN

**quand vous n'avez
que 48 heures à passer
au bord de la mer
et que 700 km vous en séparent**

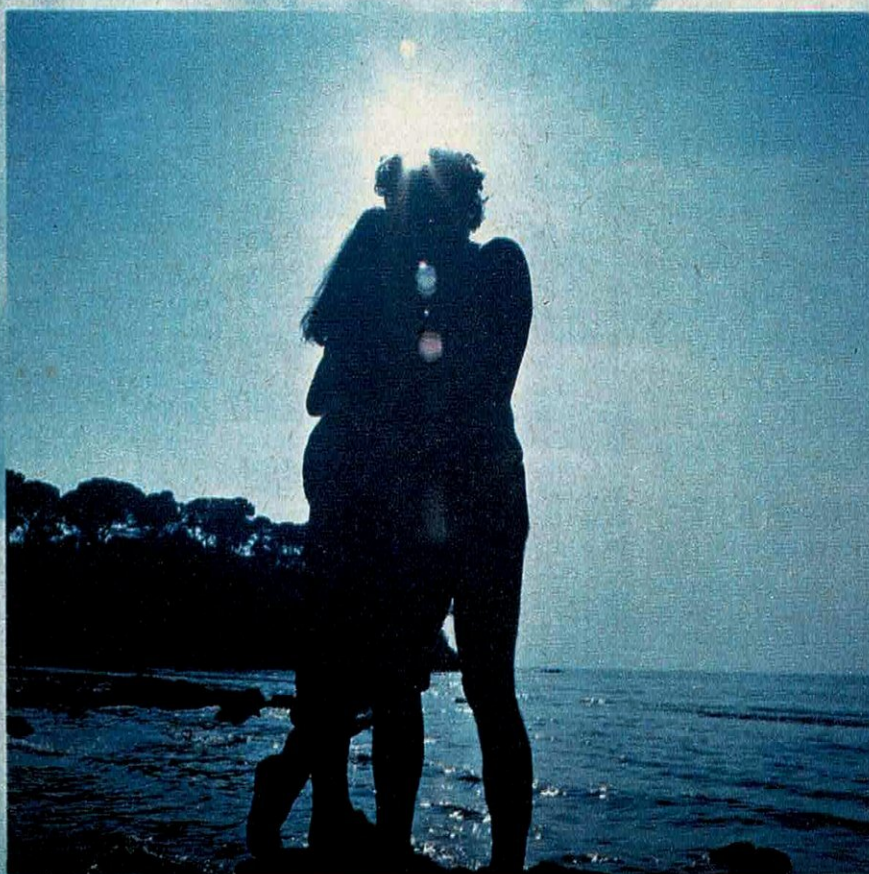
ou vous n'y allez pas...



Simple constatation :
Parce que les week-ends sont toujours trop courts, il vaut mieux arriver
le plus rapidement possible. Votre solution : Air Inter.
Quoi de plus facile : un simple coup de téléphone à votre agent de
voyages ou au bureau Air Inter le plus proche suffit pour réserver
votre place.
Les avions Air Inter vous emmènent en ligne droite vers 28 villes
de France pour un prix moyen de 175 F, non compris les taxes.
Les avantages tarifaires auxquels vous avez peut-être droit.



... ou vous y allez



c'est tellement plus facile de voyager en france avec

AIR INTER

Le chauffage, Auer le fait pour

Le chauffage, théoriquement, c'est très simple :

On met une source de chaleur dans une demeure et on a chaud.

Pratiquement, c'est moins simple : on met une source de chaleur dans une demeure et l'on a froid. Et ça vous coûte encore plus cher.

Parce que le chauffage, en réalité, c'est une science très, très compliquée qui met en œuvre une infinité de données dont vous n'avez absolument pas idée!

D'abord, les facteurs climatiques, l'orientation, et puis le cubage de l'habitation, la disposition des pièces, le matériau de construction, l'isolation, les issues, les surfaces vitrées, et puis l'implantation des appareils, l'évacuation, la puissance thermique, le rayonnement, la convection et puis les besoins en eau chaude, la régulation, et puis les rendements, ouf!

C'est pour cela qu'il y a des ingénieurs chauffagistes

Et c'est pour cela qu'Auer en a, les meilleurs, qui travaillent en collaboration avec les professionnels installateurs.

Ils passent leurs journées à calculer des plans de chauffage. C'est leur passion. Que le problème soit invraisemblablement complexe ou tout simple, ils le prennent en mains et le résolvent en un temps record.

Si vous avez un problème de chauffage — et qui n'a pas un problème de chauffage? — ne vous gênez pas : soumettez-le leur.

Ils calculeront le chauffage idéal pour vous, c'est-à-dire, compte tenu de vos données particulières, le plus proche du chauffage idéal « type ».

Et pour Auer, le chauffage idéal ne peut être rien d'autre que le plus économique. Pas nécessairement celui qui s'achète au prix le plus bas, mais bien celui qui répond le plus parfaitement, pour le meilleur prix, à vos besoins réels, en fonction de certains critères essentiels :

L'idéal c'est :

- le plus autonome, avec le minimum de manutention et de stockage,
- le plus propre et le plus sain. Sans tache, sans odeur, sans encrassement, sans pollution,
- le plus silencieux,
- le plus souple avec adaptation précise totale et permanente à toutes vos exigences.

Alors? Alors les chauffages au gaz ou à l'électricité répondent particulièrement bien à ce profil et — naturellement — Auer répond particulièrement bien à ces deux options, avec toute une gamme de solutions — mais quelle est celle qui répond particulièrement à votre problème? car...

Il n'y a pas de solution universelle

Le chauffage central, avec sa souplesse et la solution qu'il peut apporter au problème de l'eau chaude, est une formule bien séduisante — comme la chaudière au sol MixtAuer qui fournit à la fois, le chauffage et l'eau chaude sanitaire. Mais si vous avez surtout besoin d'un chauffage rapide, soit périodique — dans une résidence secondaire — soit permanent — dans un petit appartement, les radiateurs autonomes sont rois, avec une chauffe encore plus immédiate et plus directement maniable que le chauffage central. Les radiateurs du type « S » et « V » de Auer sont assez exceptionnels. Quand, en particulier, il n'y a pas de conduit d'évacuation, les « V2 » « V4 » « V6 » « V9 » à respiration en circuit fermé par ventouse extérieure, sont difficilement remplaçables!

D'autre part, peut-être n'avez-vous besoin que d'un chauffage d'appoint; un de ces jolis appareils compacts, légers, mobiles et si pratiques pour renforcer le chauffage principal en permanence ou par intermittence : un enfant à l'anger, les visites d'une grand-mère frioleuse, une bonne grippe... (nos modèles butane aussi bien que nos radiateurs électriques, sont les vedettes de cette catégorie).

Alors, pourquoi risquer d'avoir un mauvais chauffage?

En nous écrivant, vous bénéficierez d'un avant-projet qui sera approfondi par l'installateur Auer.



ça se calcule... vous gratuitement

Retournez-nous ce questionnaire rempli et nous
vous enverrons un avant-projet vous permettant
de résoudre votre problème chauffage.

1. Adresse du logement à chauffer
Commune _____
Département _____

2. Est-ce :
une habitation principale? oui/non
une résidence secondaire? oui/non
Dans ce cas, indiquer le nombre
de jours d'utilisation pour chaque
saison : _____
Printemps : _____
Automne : _____
Hiver : _____

3. Etes-vous raccordés au gaz?
oui/non
Ampérage de votre compteur élec-
trique : _____ A _____

4. S'il s'agit d'une maison indivi-
duelle
Est-elle neuve/ancienne?
Est-elle isolée/accolée à d'autres?
Nombre de niveaux : _____
Quelle est la structure et l'état des
sous-sols et des combles?

5. S'il s'agit d'un appartement (ou
même d'une seule pièce):
Est-il neuf/ancien?
Préciser l'étage : _____
Est-il chauffé? au-dessus oui/non
en dessous oui/non
sur 1, 2, 3 côtés

6. Quelle est la composition des
murs extérieurs et leur épaisseur
moyenne?

7. Existe-t-il une isolation ther-
mique?
(ex. : doublage intérieur des murs
porteurs, isolation des plafonds,
des combles, etc.).

8. Un chauffage existe-t-il déjà?
oui/non
De quel type?
Votre cuisinière est-elle au gaz ou à
l'électricité?

Votre problème d'eau chaude est-il
résolu? oui/non
Si oui comment?

9. Quel est le nombre et la nature
des postes d'eau chaude souhaités?
Evers, lavabos : _____
Baignoires, douches : _____
Robinets pour appareils ménagers :

10. Combien de personnes vivent
normalement au foyer?

Si résidence secondaire : combien
de jours, par an, avez-vous besoin
d'eau chaude?

11. Veuillez joindre un plan sché-
matique de votre logement, en
indiquant :

L'orientation
La surface de chaque pièce (y
compris le sous-sol)
La hauteur des plafonds
Le nombre de fenêtres et de portes
L'emplacement des points d'eau
chaude sanitaire
Les cheminées ou les conduits
d'évacuation de fumées (y compris
le sous-sol)

Adresse à laquelle les ingénieurs
AUER devront vous envoyer leurs
conclusions :

Nom _____
Rue _____
n° _____
Commune _____
Département _____

AUER

21, rue Saint-Fargeau - 75-Paris 20^e
Téléphone 636.62.25



**Quand
le plaisir de conduire
s'accompagne
d'une sécurité totale,
cela donne
la Renault 12.**



La Renault 12. Sûre, particulièrement en virage. C'est une traction-avant, elle garde sa trajectoire. La position du moteur lui confère un excellent équilibre des masses. La suspension à grande flexibilité plaque les roues au sol, sans secousses pour l'habitacle. Les freins avant à disque, et le répartiteur de pression agissant selon la charge pour éviter le blocage des roues assurent un freinage puissant et endurant.

Mais la Renault 12, c'est aussi un moteur 1300 cm³, 60 ch SAE, 145 km/h, et 37 secondes 5/10^e au kilomètre départ arrêté. Nerveuse. Parce que son moteur est puissant et lui donne des reprises énergiques. Parce que sa conception même (moteur longue course, chemises de cylindres humi-

des) donne à la mécanique une souplesse et une robustesse qui préservent longtemps ses qualités. L'agrément de conduite de la Renault 12 tient aussi à sa maniabilité : une direction à crémaillère très douce, et 5 m de rayon de braquage.

Tout cela, c'est la personnalité de la Renault 12 : un plaisir sans arrière pensée. Une sécurité voulue, recherchée par Renault. Pour permettre au conducteur de goûter sans inquiétude le plaisir de conduire.

RENAULT

les Renault
sont
lubrifiées par
elf



Sous le patronage de la Fédération Française
de Gymnastique

GRAND CONCOURS PHOTOGRAPHIQUE OLYMPUS

Organisé par :
le Nouveau PHOTO-CINEMA - PILOTE - SCIENCE ET VIE

LE CONCOURS OLYMPUS

Le concours Olympus est placé sous le patronage de la Fédération Française de Gymnastique, 15, rue La Fayette - PARIS (9^e).

Il est organisé conjointement par :

- Le Nouveau Photo-Cinéma • Pilote
- Science et Vie.

Le concours Olympus est ouvert à tous les jeunes, sans distinction d'âge ou de sexe. Il n'est effectué aucune discrimination en fonction des marques d'appareils ou de films utilisés. Les concurrents doivent nécessairement joindre à chaque envoi un bulletin de participation, qui peut être obtenu gratuitement soit chez les revendeurs photographes, soit en écrivant directement à la rédaction des revues organisatrices.

Pour toute correspondance à son sujet, s'adresser au service concours Olympus - Editions Paul Montel, 189, rue Saint-Jacques - 75-PARIS 5^e ou directement à la rédaction de chacune des revues organisatrices, en rappelant sur l'enveloppe "service concours Olympus".

Toutes les autres indications utiles sont portées sur chaque bulletin de participation.

Le choix des sujets doit obligatoirement avoir un rapport avec une activité sportive et plus particulièrement gymnique, bien que soient admises les photographies de sportifs au repos ou après l'effort.

Trois critères sont retenus : le jury commun aux trois revues organisatrices

appréciera soit la difficulté technique de la prise de vue, soit la composition de l'image, soit encore la beauté du sujet.

Les photographies reçues par le secrétariat du concours feront l'objet d'un classement mensuel et d'un classement général de fin d'année. Chaque mois, la meilleure prise de vue sera récompensée d'un boîtier 24 x 36 Olympus FTL, avec 3 objectifs Olympus interchangeables. Les autres lauréats recevront des livres publiés par les Editions Photographiques Paul Montel et des abonnements d'un an à l'une des revues organisatrices : tous les détails pratiques de cette dotation figurent sur les bulletins de participation.

Chacune des trois revues publiera la meilleure photographie et la liste des gagnants du mois.

Date limite des envois : le 20 de chaque mois, les résultats étant publiés 40 jours plus tard.

Les jeunes, le sport et la photographie

Notre ambition est d'intéresser les jeunes amateurs de photographie à la découverte des mouvements, des expressions, de l'esthétique des différents sports dont ils peuvent librement approcher.

C'est donc à l'école, au stade, à la piscine, en vacances, que les participants au concours Olympus devront rechercher les sujets de leurs prises de vues. Ceci permettra à chacun, quels que soient la valeur et le perfectionne-

ment de son matériel, de toujours trouver l'occasion d'exprimer son talent.

La gymnastique

Que ce soit le saut en hauteur, ou la course, ou le basket-ball, chaque effort tend à un but et seul ce but compte vraiment. La gymnastique par contre est un sport visuel : chaque mouvement est perfectionné, épuré, dans un dessein esthétique. C'est ici que le jeune photographe trouvera l'accueil le plus chaleureux et le plus compréhensif. Dans la plupart des villes de France existent des salles d'entraînement affiliées à la Fédération Française de Gymnastique. Bientôt, pour les candidats du concours Olympus, seront organisées des semaines "portes ouvertes" un peu spéciales, puisque tout sera mis en œuvre pour leur permettre d'opérer efficacement. D'autres informations à leur sujet seront publiées prochainement dans ces colonnes.

La Fédération Française de Gymnastique

Grâce à ses 950 clubs, les efforts menés ces dernières années par la Fédération Française de Gymnastique ont permis à la France de se hisser, dans cette discipline, au septième rang mondial.

Mais la Fédération Française de Gymnastique n'entend pas s'arrêter en si bon chemin, et compte qu'en 1980, 100 000 pratiquants feront de la gymnastique l'un des sports les plus populaires.

Pour toute correspondance, s'adresser au service Concours Olympus - Editions Paul Montel - 189 rue St-Jacques - 75 Paris (5^e) ou à la rédaction des revues organisatrices.

Les Olympus compacts sont universels

Prenez un appareil Olympus. Il est assez petit pour tenir dans la paume de votre main, assez léger pour ne pas déformer votre poche. C'est l'appareil idéal pour le reportage sportif d'amateur, tant il sait se faire discret. Tous les compacts automatiques Olympus assurent, sans connaissance spéciale, des images d'une netteté parfaite. Découvrez leurs qualités : simplicité, rapidité de mise au point, précision des réglages automatiques, voilà ce que garantit la technique très évoluée d'Olympus. Aucun autre constructeur ne peut vous proposer une gamme compacte d'une telle richesse : elle a fait la réputation d'Olympus, elle est votre meilleure garantie.

TRIP 35

35 SP

35 RC

35 ECR

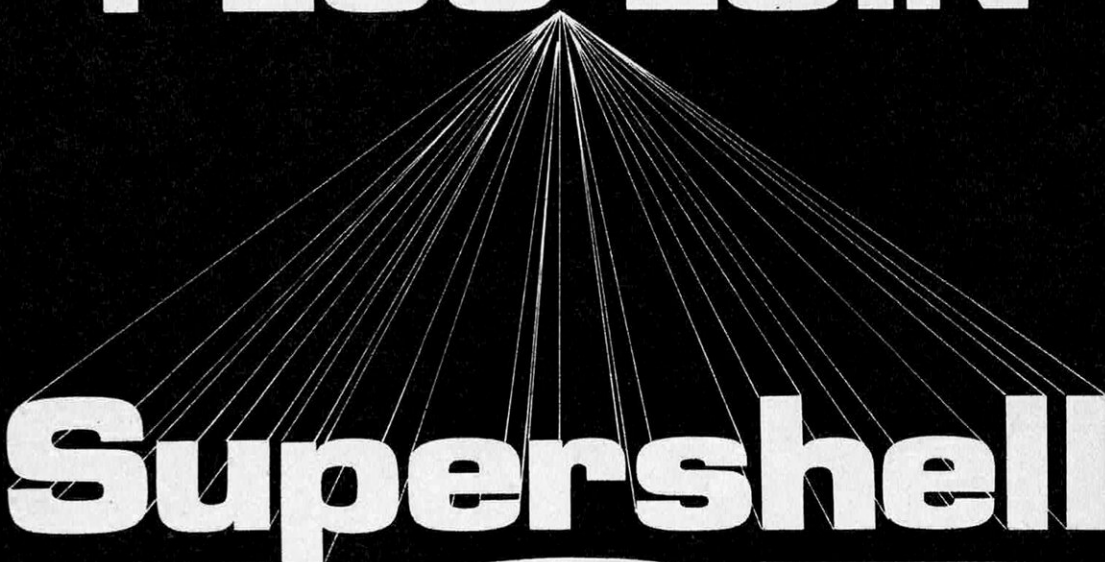


SCOP

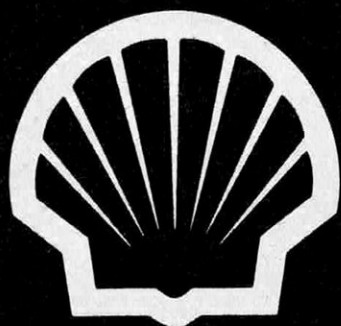
27, rue du Faubourg-Saint-Antoine - 75 Paris 11^e



**ROULEZ
PLUS LOIN**



**Supershell
ASD**





Jean-Pierre Beltoise, comment devient-on pilote automobile ?

Je ne sais pas. J'ai toujours aimé ça. Il me semble que ça s'est fait naturellement. J'ai commencé par la moto, et puis je suis passé à l'automobile.

Maintenant je suis pilote de formule 1.



Quelles sont les qualités essentielles d'un pilote automobile ?

La première, c'est la foi. La seconde, c'est d'être très équilibré.

La troisième, c'est d'avoir les dons physiques.



En dehors de la compétition automobile, quelles sont les choses qui vous passionnent ?

Les sports. Surtout ceux qui font appel à l'adresse et à l'esprit de décision. J'aime aussi beaucoup voyager. Je m'intéresse à l'architecture... si je n'avais pas été pilote automobile, j'aurais aimé faire de l'architecture ou de la décoration.

J.P. Beltoise : "Comment je me décontracte avant le départ."

Que peut-on faire pour améliorer les conditions de circulation ?

Il faudrait surtout que les gens apprennent à dominer leurs nerfs.

Jean-Pierre Beltoise, est-ce qu'il vous arrive d'avoir le trac ?

Naturellement. Autrement, je serais inconscient.

Le moment le plus pénible, c'est les 5 minutes juste avant le départ.

Alors là, je prends un chewing-gum Hollywood.

Ça me décontracte. Et quand on est détendu, on réussit mieux, non ?



Hollywood chewing-gum, ça décontracte.

Pour 80% des Japonais, Fuji Film est le champion de la couleur.

Quand on est le meilleur judoka du Japon, toutes les ambitions sont permises. Quand 80 % des Japonais vous considèrent comme le champion de la couleur, le titre mondial n'est pas loin.

Les Japonais sont exigeants en matière de photo. C'est unanimement reconnu. Et des centaines de milliers de Français depuis 2 ans, ont aussi adopté Fujicolor et Fujichrome.

Avec 100 ASA, la sensibilité idéale, les Films Fuji procurent une finesse exceptionnelle sans dominante, des

contrastes et une brillance d'une qualité à nulle autre pareille. Un ciel est bleu ciel et non outremer, un rouge vif n'est pas rose, et ce qui est plus difficile encore, un blanc est vraiment blanc, un noir est vraiment noir. Avec Fuji, les couleurs sont vraies.

Fuji vous offre également une grande gamme d'appareils photo, de projecteurs et de caméras single 8 : un système à presseur spécial qui garantit une image plus nette.

Consultez votre négociant spécialisé.

Importateur exclusif : Develay s.a.
B.P. 310 - 92 (102) Boulogne



FUJI FILM





...quant à **UNIREX**
il peut toujours **2 fois plus**
parce qu'il possède

un posemètre CdS
à double utilisation

| mesure intégrale
| mesure sélective

...et la classe **TOPCON**

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGREES

Le Tri-Sound de National. Inventé pour ceux qui ont du mal à se décider entre radio, disques et cassettes.

Pour eux, le Tri-Sound, seul appareil compact réunissant 3 sources sonores - stéréo-radio, disques et cassettes, supprime les hésitations. Prenez le modèle SG - 110 F.

Debout, c'est une radio stéréo FM-GO-PO, avec une puissance musicale de 2 w, et un haut-parleur dynamique de 10 cm. Couché, le Tri-Sound devient électrophone, avec in-

terrupteur automatique activé par le bras.

Sur la face suivante, vous enregistrez directement sur cassette. En direct, avec le micro télécommandé, c'est aussi facile.

Il y a encore un vu-mètre à 3 usages pour trouver la meilleure écoute, pour suivre le niveau d'enregistrement du magnétophone, et même pour vérifier la puissance en réserve dans les piles.

Le Tri-Sound SG 110 F n'est pas seul de son espèce. Chez National : il y a d'autres modèles - SG 149 FL, portable, pile et secteur ; SG 990 FL, en stéréophonie.

En France, le Tri-Sound est une exclusivité National.

Pour entendre ce premier "3 en 1", demandez la liste des dépositaires à



NATIONAL

MATSUSHITA ELECTRIC FRANCE
42, BD RICHARD-LENOIR, PARIS XI^e - TEL. 805 25 59

ANGOULEME : O.E.S.O. 24 RUE DENIS PAPIN. (45) 95.43.77 - BORDEAUX : STE ARTIS TECHNIQUES. 28-30 RUE DES ALLAMANDIERS. (56) 92.86.17
BREST : BELLION ELECTRONIC. 40 QUAI DE L'OUEST. (98) 80.38.00 - GRENOBLE (FONTAINE) : ISNARD. 11 RUE DE CARRIERE. (76) 96.63.72
LE MANS : SOCOLEC. 13 RUE CLAUDE BLONDEAU. (43) 28.45.78 - MARSEILLE : CABUS ET RANLOT. 49 RUE DU VILLAGE. (91) 47.58.10
TOULOUSE : RESEAU TELEPHONIQUE. 9 RUE DU PRIEUR. (61) 22.02.44 - PARIS (CACHAN) : SUD ELECTRONIQUE. 61-63 AVENUE ARISTIDE BRIAND. 253 02-85

la véritable économie se mesure en années...

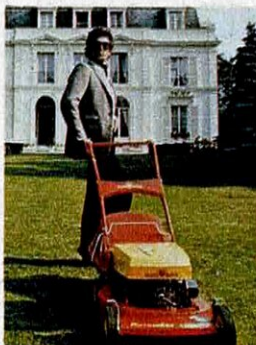
Certaines tondeuses se vendent à des prix très bas. Pour séduire, jamais pour durer.



Les tondeuses Outils WOLF, elles, sont faites pour durer et pour mieux vous servir. Elles ne paraissent un peu plus chères qu'à l'achat.

Pour Outils WOLF, la véritable économie se mesure en années. Chacune des onze tondeuses Outils WOLF a été conçue pour servir dans les conditions les plus difficiles et pour durer. De la silencieuse Rotondine électrique à la plus perfectionnée la Rotondor Tractée, elles bénéficient toutes d'une vraie garantie d'un an, pièces et main-d'œuvre, et d'un service après-vente implanté partout en France. Toutes les tondeuses Outils WOLF sont équipées d'un panier de ramassage léger, et très maniable. L'herbe, une fois coupée, est puissamment aspirée et s'y entasse progressivement jusqu'au remplissage complet.

Voulez-vous faire des économies sur votre tondeuse à gazon ? Ne regardez pas d'abord son prix. Assurez-vous plutôt que c'est bien une tondeuse Outils WOLF.



Demandez à votre fournisseur habituel le catalogue gratuit Outils WOLF ou écrivez à : Outils WOLF - 67 - Wissembourg - Tél. 94.02.57
ou : PARIS, Tél. 707.79.54

Foire de Paris du 29-4 au 14-5-72 - Stand 4915 - Quartier 49



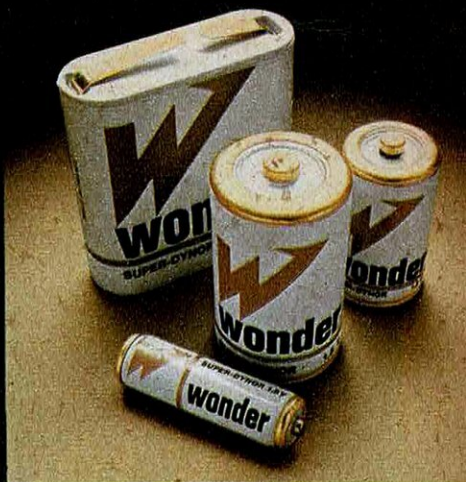
Elles ont conquis les transistors.
Ce sont les grandes puissances de la musique.
Les piles Wonder. Des piles "haute musicalité".

Avec elles, votre transistor donne
toute sa mesure. Un nouvel espace sonore
s'offre à vous. Une richesse musicale éblouissante.

Des sonorités claires, harmonieuses.

Une ampleur que vous ne soupçonniez pas...

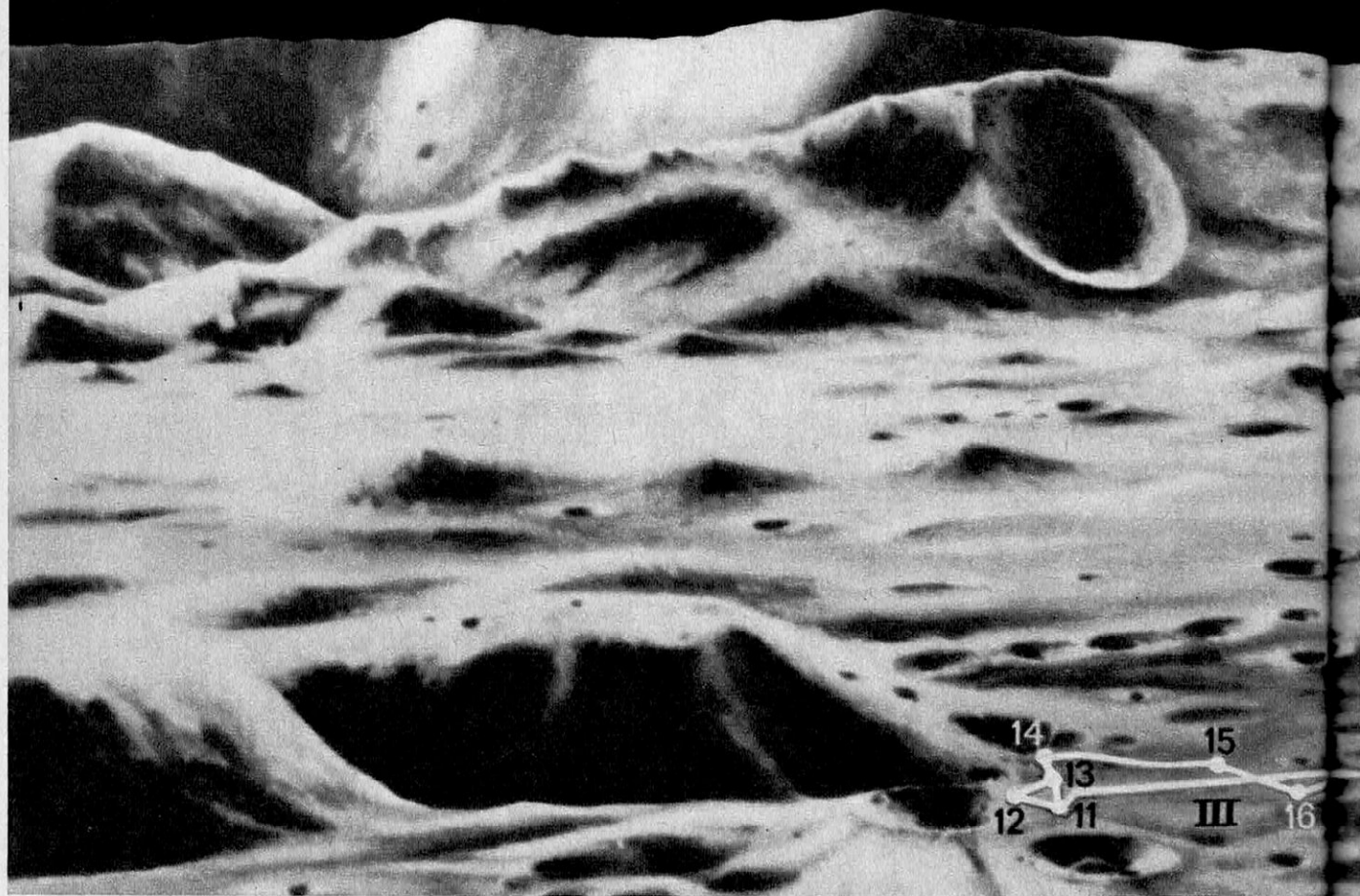
Mettez donc les grandes puissances
de votre côté !



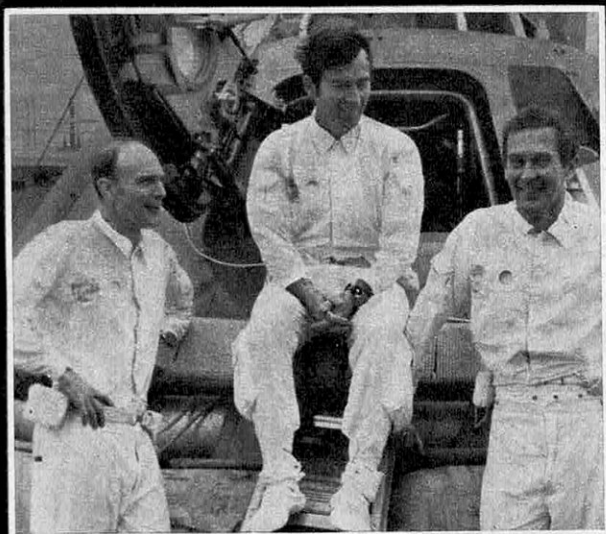
Les grandes puissances.



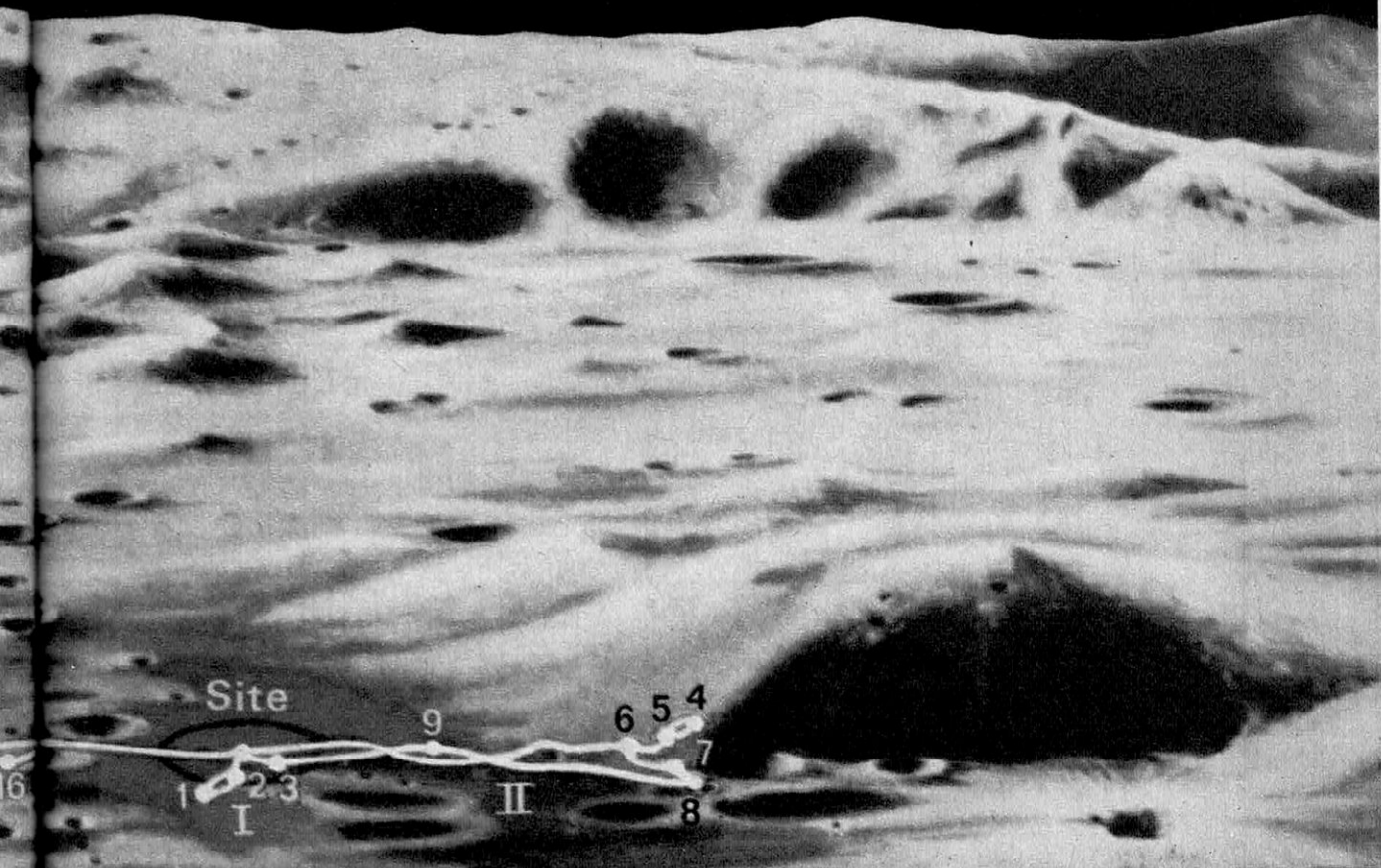
Les montagnes de la lune plus “étranges” que les plaines?



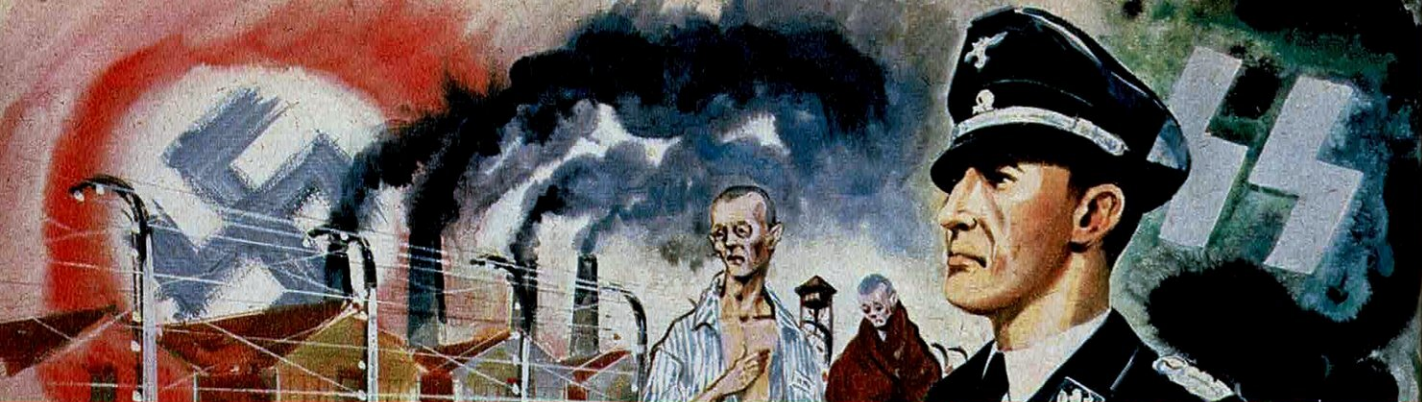
John Young, commandant d'Apollo 16 est ici entouré de Thomas Mattingly (à gauche) et de Charles Duke (à droite). Duke et Young doivent effectuer à proximité du cratère Descartes trois sorties (I, II et III) en Lunar Rover couvrant une zone de 17 km. Ils effectueront 17 arrêts (en chiffres arabes)



*L'aspect technologique
des missions Apollo
est résolu.
La NASA veut faire
avec Apollo 16,
avant-dernière
mission lunaire,
une grande expérience
scientifique.*



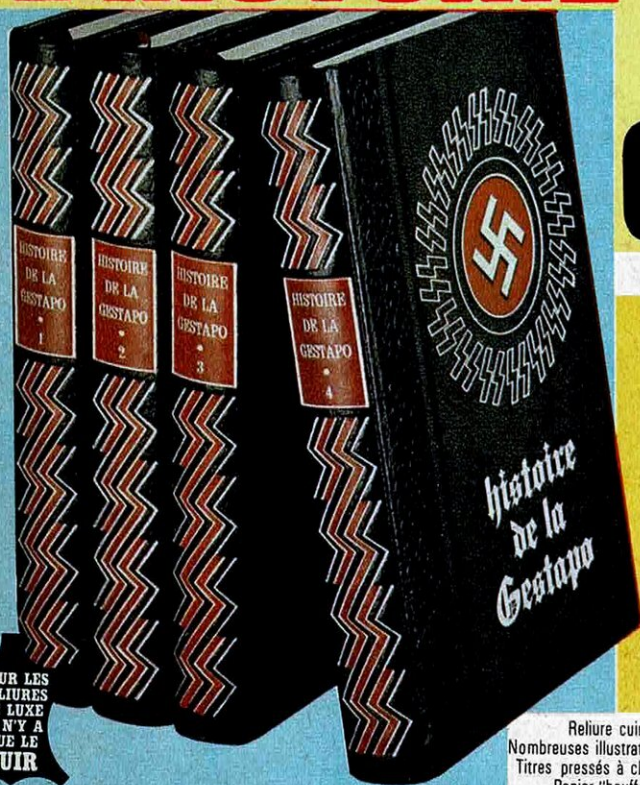
pour prélever des échantillons du site montagneux de Descartes. Apollo 16 offre la seule possibilité d'obtenir des échantillons provenant des montagnes lunaires. Leur comparaison avec ceux des mers lunaires va permettre de connaître la nature de l'intérieur de la Lune.



TOUT CE QUE PERSONNE N'A JAMAIS OSÉ PUBLIER SUR

L'HISTOIRE SECRÈTE DE LA GESTAPO

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



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

4 volumes
RELIES CUIR

29^f **LES 4**
80

Reliure cuir véritable
Nombreuses illustrations en hors-texte
Titres pressés à chaud au balancier
Papier "bouffant de luxe"

ILLUSTRES DE NOMBREUX
DOCUMENTS PEU CONNUS

Des ouvrages de luxe
au prix des séries de
poche

L'histoire de la Gestapo est encore mal connue du public. Beaucoup d'ouvrages, même récents, sont encore entachés d'erreurs et de silence prudents. C'est que la vérité totale n'est pas aisée à révéler tant elle surpasse en horreur tout ce que nous pouvons imaginer.

Le sinistre rôle de la gestapo

La "Geheime Staats Polizei" (G.E.STA.PO) était essentiellement chargée de faire régner l'ordre national-socialiste, et l'on sait avec quelle cruauté elle tenta de mettre au pas les récalcitrants. Mais y serait-elle parvenue sans ses nombreux informateurs et sans avoir recours au re-

crutement sur place, dans chaque pays occupé, de ses plus zélés collaborateurs ?

Une organisation compliquée et tatillonne

Si l'Histoire nous a laissé de nombreux témoignages des horribles forfaits de la Gestapo, nous connaissons moins bien, par contre, son organisation intérieure, l'âpre rivalité qui opposait ses chefs, leur comportement parfois quasi dément... Nous nous efforçons de lever "l'écran de fumée" derrière lequel s'abritait cette énorme machine à semer la terreur.

POURQUOI UN PRIX AUSSI DÉRISOIRE ?

Le prix auquel nous vous offrons ces 4 volumes est sans rapport avec leur valeur réelle. En vous faisant ce véritable cadeau, nous cherchons simplement à vous faire connaître la qualité et l'intérêt exceptionnel de nos éditions. En profitant de cette offre, vous ne vous engagez à aucun achat ultérieur. Alors hâtez-vous de retourner le bon à découper pour recevoir, sans engagement, ces 4 volumes à l'examen. Vous ne les réglerez que s'ils vous satisfont, sinon vous nous les retournerez et vous ne nous devrez rien.

BON de lecture gratuite

à renvoyer à FRANÇOIS BEAUVAL, éditeur, B.P. 70, 83-LA SEYNE-S/MER.
Adressez-moi vos 4 volumes reliés cuir. Je pourrai les examiner sans engagement pendant 5 jours. Si je désire les garder, je vous les réglerai au prix spécial de 29,80 F + 3,50 F de frais d'envoi : sinon, je vous les retournerai. Je ne m'engage à rien d'autre.

MON NOM
(en majuscules)

MON ADRESSE COMPLÈTE
(en majuscules)

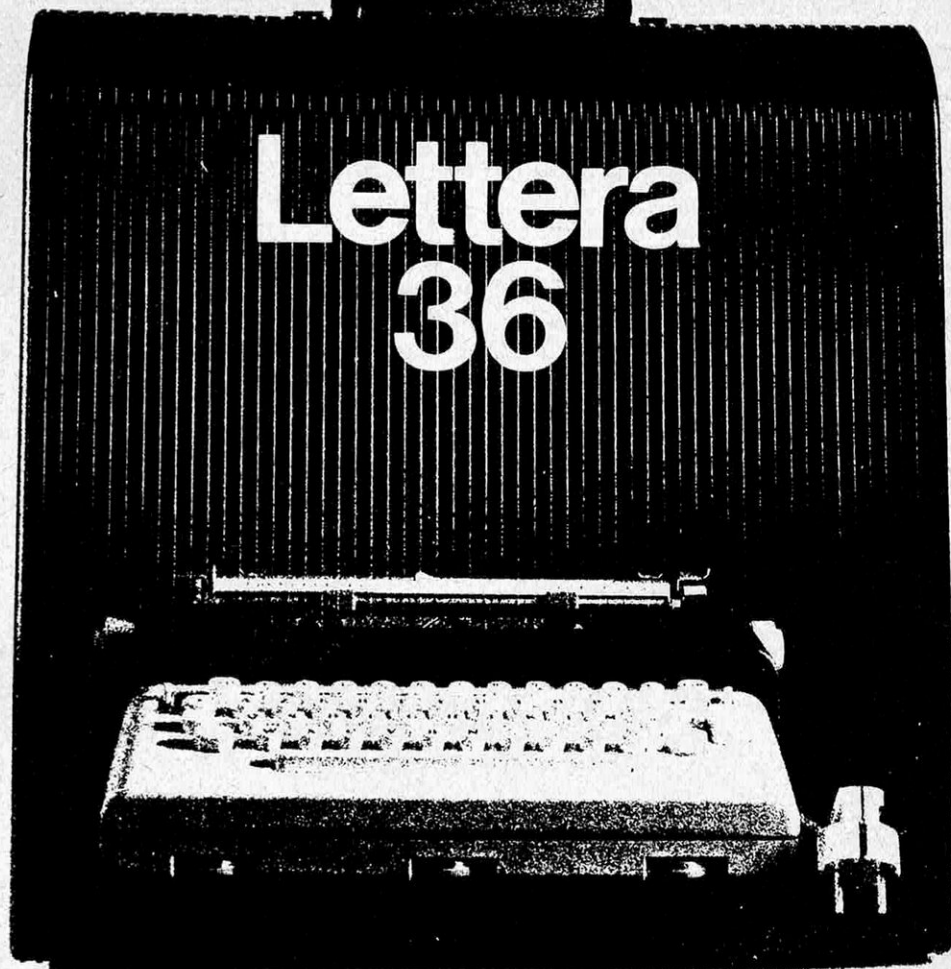
GPO-121C
SIGNATURE

François Beauval ÉDITEUR

83 - LA SEYNE-S/MER : 1, avenue J.-M. Fritz • MONTRÉAL 455 P. Q. : 3710, E. boul. Métropolitain (\$ 5.49) • 1060 BRUXELLES : 368, chaussée de Waterloo (F.B. 290) • GENÈVE : 1213 Petit-Lancy-1 G.E. Route du Pont-Butin, 70 (Fr. S. 26,80). Vente en magasin : 14, rue Descartes, Paris 5^e - Tél. 633.58.08 - 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris 17^e - Tél. 380.14.14.

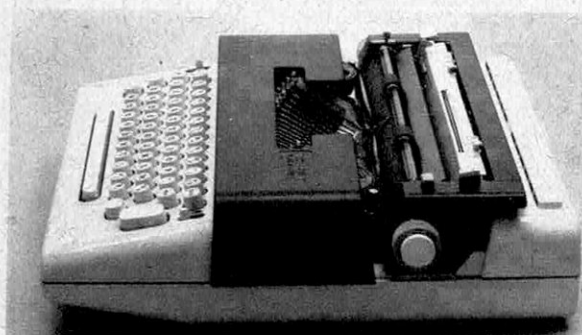
olivetti

Lettera 36



le confort et le prestige
de l'écriture électrique
au service des machines portables

machine à écrire portable ■ entièrement électrique ■ rapidité de frappe 720 à la minute ■ sécurités évitant les erreurs de frappe ■ 3 touches répétitions automatiques ■ barre d'espacement automatique ■ verrouillage de la corbeille ■ longueur chariot 24,7 cm ■ poids machine 8,3 kg ■ dimensions : hauteur 11,8 cm, largeur 36,7 cm, profondeur 35,1 cm ■ tabulation simple ■ livrée en mallette ■ voltage 220 volts.



COUPON-REPONSE LETTERA 36

- ☐ veuillez me faire parvenir une documentation
☐ j'aimerais recevoir la visite d'un représentant

nom :

prénoms :

adresse :

coupon à découper et à expédier à : OLIVETTI FRANCE S.A.
DIRECTION REVENDEURS - 12, rue de Penthièvre, Paris 8^e

Dans les roches de la Lune recueillies jusqu'ici : du chrome et du titane mais ni or ni platine...

Quatre fois déjà des jardiniers sont venus biner et ratisser le sol de la Lune ; jardiniers de l'espace qui n'ont pas jeté les cailloux dans quelque crevasse, ou plus simplement dans la crique du voisin, mais qui les ont pieusement rapportés sur Terre à grande peine et à grands frais. Et pour la cinquième fois, on va encore bêcher le sol lunaire pour que les chercheurs disposent d'un volume supplémentaire de matériaux extra-terrestres. En moins de trois ans, géologues, physiciens et chimistes auront été en mesure d'étudier des échantillons ramassés par quatre équipages, auxquels s'ajoutent les morceaux recueillis automatiquement par l'engin russe Luna 16. Aujourd'hui, sur la base des analyses nombreuses et minutieuses qui ont été déjà faites, les spécialistes peuvent répondre, du moins en partie, aux questions fondamentales que se posaient les astronomes : âge de la Lune, nature des roches et du sol, ressemblance possible avec des matériaux terrestres, nombre d'éléments présents dans la croûte lunaire, et ainsi de suite.

On sait maintenant, par exemple, avec une certitude raisonnable, que la composition de la Lune diffère de celle de notre globe d'une manière assez nette pour exclure toute possibilité de formation commune entre notre satellite et nous. Certaines raisons, surtout dynamiques, condamnaient déjà cette thèse, mais c'est évidemment l'analyse des roches rapportées par les quatre équipages américains qui a apporté les preuves les plus convaincantes. Nos connaissances en ce domaine sont d'ailleurs assez précises pour que les spécialistes puissent d'ores et déjà considérer qu'il faudrait un hasard exceptionnel pour que l'équipage d'Apollo 16, bien que travaillant dans une région montagneuse, rapporte des échantillons qui échappent aux classifications déjà faites. En effet, et sur la base de l'aspect extérieur, les matériaux lunaires se divisent en quatre groupes principaux.

Le premier renferme des roches de tonalité gris-noir avec des granules minéraux trop petits pour être discernés à l'œil nu ; comparées à nos repères habituels terrestres, ce sont des basaltes. Le second est tout à fait comparable au premier, mais les grains qui y sont inclus sont facilement visibles au premier coup d'œil, ayant 1 mm au plus de diamètre moyen. Le troisième groupe est analogue à nos brèches : ce sont des pierres composées de petits fragments rocheux et autres minéraux liés ensemble dans un ciment fait de matières finement pulvérisées. En-

fin, une dernière classe constituée de divers minerais en petites particules, inférieures au centimètre, et qui tapissent le sol lunaire.

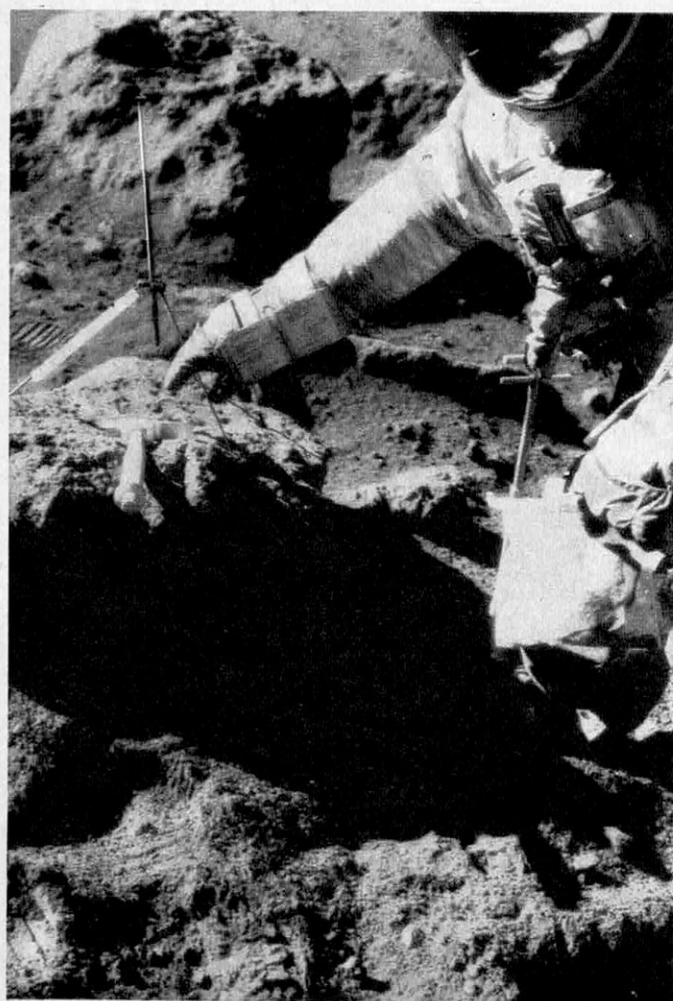
Du point de vue quantitatif, deux minéraux assurent à eux seuls la plus grosse partie des matières cristallines ramassées sur la Lune ; ce sont les plagioclases, ou feldspaths calcosodiques (silicates d'aluminium, calcium et sodium), et les pyroxènes (silicates de fer, calcium et magnésium). Cinq autres cristaux entrent dans la composition des échantillons suivant un pourcentage de 1 à 10 % : olivine (silicate de magnésium et de fer), ilménite (oxyde de fer et de titane), pyroferroïte, et deux formes de silice, tridymite et cristobalite. Ces deux vocables passablement ésotériques recouvrent en fait des variétés de la silice, oxyde de silicium, dont nous connaissons par exemple des exemplaires courants comme le quartz ou l'opale. En proportion inférieure à 1 %, on trouve quantité d'autres cristaux, dont huit sont importants : troïlite, chromite, spinelle et armalcolite qui contiennent du fer, deux phosphates de calcium aux noms barbares que nous nous dispenserons donc de nommer, un silicate de potassium et aluminium et enfin du quartz.

Chose intéressante pour nous, deux de ces cristaux sont nouveaux pour la minéralogie, et on a donc forgé des termes pour ces éléments inconnus sur Terre : la pyroferroïte, très proche dans sa structure et sa composition de la famille des pyroxènes qu'on trouve dans les basaltes, était présente dans certains échantillons rapportés par les quatre missions lunaires. D'autre part, les roches trouvées par Apollo 11 contenaient un autre cristal nouveau, l'armalcolite, en l'honneur d'Armstrong, Aldrin et Collins ; c'est un titanate de fer et magnésium. La minéralogie des roches lunaires est similaire à celle des basaltes terrestres, mais avec certaines différences essentielles. Dans les deux cas, toutefois, il s'agit de roches ignées, c'est-à-dire produites par une très haute température : volcanisme, feu ou autres ; et on y retrouve les deux composantes essentielles des basaltes, pyroxène et plagioclase. Les similitudes s'arrêtent là : dans les plagioclases des roches lunaires, il n'y a pratiquement que l'anorthite pure ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$) alors que dans celles des basaltes terrestres on trouve une solution solide intermédiaire renfermant de l'anorthite et de l'albite ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$). De même les roches d'Apollo 11 sont dix fois plus riches en ilménite que les basaltes terrestres, et celles d'Apollo 12 trois fois plus riches.

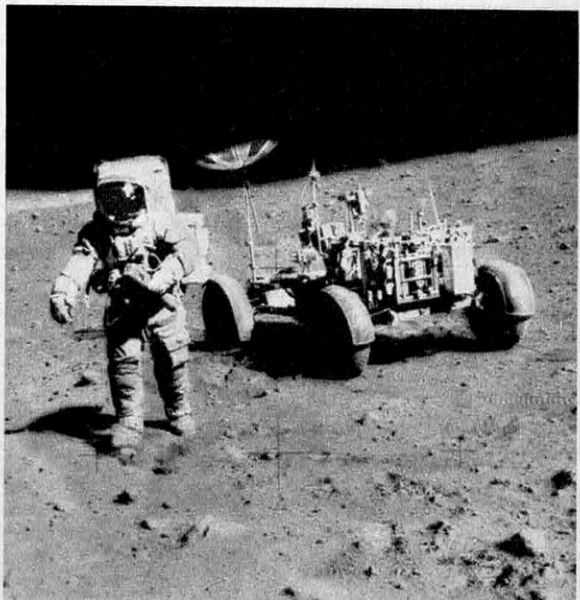
Pour les collectionneurs de minéraux qui trouvent leur plaisir dans l'exposition de spécimens agréablement colorés ou taillés, les cristaux lunaires seraient assez décevants. Dans la plupart des roches les cristaux sont microscopiques et rarement bien dessinés. Quelques morceaux plus rares contiennent de petites cavités alignées avec des cristaux minuscules mais fort jolis ; mais la plupart des autres sont sans intérêt esthétique. Seule exception peut-être à cette règle, l'étrange matériau vert trouvé par les astro-



Science Service



Le caillou de la Lune, ci-dessus, ne prend toute sa valeur que si l'on se rappelle qu'il a fallu aller le chercher à 384 000 km de la Terre. D'un gris léger, criblé de petits trous et couvert de minuscules cristaux étincelants, il est typique du sol lunaire. On voit, ci-contre avec David Scott d'Apollo 15, que la récolte des rochers n'offre pas de très grandes difficultés : il est parfois nécessaire de détacher les fragments au marteau, mais en général, comme on le voit ci-dessous, le terrain est assez caillouteux pour qu'il n'y ait que l'embarras du choix.



nautes Apollo 15 lors de leur seconde promenade ; étonnés de cette belle couleur, ils en détachèrent quelques fragments pour les rapporter à terre. L'étude microscopique montra qu'il s'agissait en fait de brèches renfermant plus de 50 % de verre vert sous forme sphérique, ou en fragment de sphère. Beaucoup de ces mini-billes vertes étaient partiellement dévitrifiées et retournées à l'état de cristaux d'orthopyroxène. Dans quelques cas, ces cristaux se trouvaient associés en un réseau rayonnant similaire à celui observé dans les chondrules météoritiques. L'analyse chimique de ces fragments de roche et des échantillons de sol associés ont montré une concentration inhabituelle et très élevée en oxyde de manganèse (magnésie).

Ces sphérules de verre vert étaient d'ailleurs très abondantes dans le sol avoisinant le point d'atterrissage d'Apollo 15, et elles constituaient la principale différence de ce sol avec celui des précédentes missions. Le verre vert, d'indice de réfraction 1,65, diffère d'ailleurs de tous les constituants vitreux observés dans les spécimens autres de terrains lunaires. Il est remarquablement homogène, exempt de bulles ou d'inclusions, et d'une belle couleur verte par transparence. Les hommes d'Apollo 15 avaient rapporté bien d'autres poussières vitrifiées, surtout brunes et grises, soit sous forme de petites gouttes, comme des billes, soit en fragments anguleux. Mais ces verres étaient loin de la haute qualité : partiellement dévitrifiés et remplis de taches ou d'inclusions.

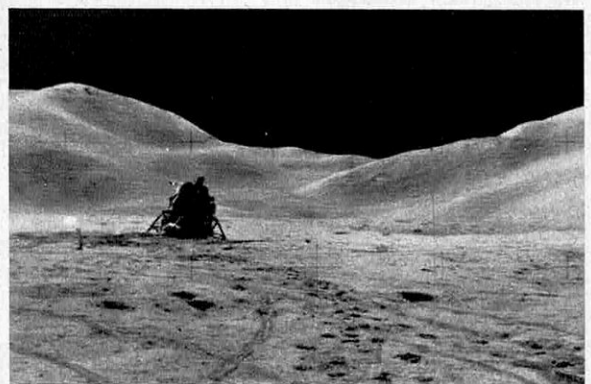
Autre curiosité revenue dans les bagages d'Apollo 15 : certains porphyres présentaient une croûte très fine 1/10 mm, blanche et finement grainée apparaissant généralement dans les cassures ou fractures. Ce sont les premiers échantillons lunaires qui portent la marque de dépôts ou d'altérations qui pourraient impliquer

dans leur formation la présence de phases liquides ou vapeurs. Pour le reste, la plupart des minéraux lunaires présentent des zones bien définies où la composition interne change brutalement ; c'est la preuve d'une cristallisation rapide dans des conditions déséquilibrées. C'est ainsi qu'un cristal particulièrement intéressant montre un noyau de pyroxène pauvre en calcium, un manteau de pyroxène riche en calcium, et une mince zone externe de pyroxène riche en fer. Chose curieuse à noter, les échantillons recueillis par Apollo 12 et Luna 16 offrent des similitudes remarquables ; or, il faut remarquer que les sites de ramassage étaient éloignés l'un de l'autre de plus de 2 000 km, soit le tiers de la circonférence lunaire.

En règle générale, et c'est déjà là une différence essentielle entre le sol lunaire et le nôtre, les roches de notre satellite contiennent plus de titane et de chrome, et moins de sodium, que les basaltes terrestres. A part les brèches ramassées par Apollo 14, toutes sont également plus riches en fer. Ce qui revient à dire que là-bas la métallurgie des alliages légers modernes serait comblée avec le titane, et que la présence simultanée d'une certaine abondance de fer et de chrome permettrait de produire l'acier inox aux meilleures conditions. Il est vrai que l'oxygène étant absent sur la Lune, les problèmes d'oxydation ne seraient pas trop à craindre.

L'un dans l'autre, pour résumer cet ensemble, les spécialistes de l'analyse lunaire ont identifié trois ingrédients qui sont à base de tout le terrain lunaire déjà prospecté :

- des roches basaltiques riches en fer découvertes dans les grandes plaines équatoriales. Le basalte est également un minéral commun sur terre, mais comme nous l'avons dit, sa composition chimique diffère de celle des basaltes sélénites ;



Le relief lent et doux des montagnes lunaires se profile sur un ciel éternellement noir tandis que les astronautes d'Apollo 15 roulent sur un sol poudreux pour aller chercher d'autres roches plus anciennes. Le morceau le plus étrange rapporté par Scott et Irwin apparaissait comme un bloc entier d'un vert éclatant. Une fois analysé, il apparut qu'il s'agissait d'un conglomérat de poussières et de billes de verre vert, du même type que celles de notre cliché ci-contre.

• des « krees », encore un vocable nouveau qui désigne ce matériau riche en potassium et en éléments radio-actifs tels que l'uranium, le thorium, le baryum et des métaux du groupe des terres rares. On le trouve généralement dans un secteur radio-actif situé au nord-ouest de la zone lunaire qui fait face à nous ;

• des plagioclases, qu'on rencontre à peu près partout sur le terrain lunaire ; sa radio-activité est faible et le minéral est constitué en majeure partie d'aluminium, sodium et calcium.

Maintenant, pour en revenir aux basaltes lunaires, il faut surtout retenir qu'ils sont en moyenne 10 fois plus riches en chrome et en titane que nos basaltes habituels ; c'est un point intéressant pour le cas où ces deux métaux viendraient à manquer sur Terre, encore qu'il soit à craindre que le prix du transport n'en élève le prix bien au-delà du platine, ou même des métaux rares du groupe platine comme le rhodium ou l'osmium — 70 F le gramme — A ce prix-là, les roues en titane des voitures de course devraient être gardées par un escadron de paras bien entraînés. Pour en rester aux basaltes lunaires, mentionnons encore leur richesse en zirconium, hafnium, yttrium, cérium et autres. Par contre ils renferment en moyenne le même pourcentage de composants principaux, fer, silicium, calcium, aluminium et magnésium. Enfin leur teneur en métaux alcalins est faible : peu de sodium, de potassium ou de chlore, mais un peu plus de fluor. Très peu de nickel aussi, et encore moins de métaux inaltérables tel l'or ou le platine : en ce domaine, la Lune ne vaut pas le mal qu'on se donne pour aller la décrocher.

De cette première analyse quantitative on peut déduire que si les roches cristallines lunaires et les basaltes terrestres possèdent entre eux de nettes ressemblances et ont connu sans doute la même formation historique, par contre les compositions des magmas lunaires semblent avoir été relativement riches en éléments réfractaires du genre titane ou chrome, et assez pauvres en éléments volatils du genre alcalins ou chlore tout comme en métaux nobles. Reste maintenant la question fondamentale : quelle est la signification précise de tous ces résultats ? Autrement dit, que peut-on en conclure concernant la nature de la Lune et sa formation ? Tout d'abord, les similitudes relevées du point de vue chimique et minéralogique entre les roches des missions Apollo et celles recueillies par Luna 16 témoignent d'une remarquable uniformité dans la composition, et la nature géologique, d'immenses régions de la croûte lunaire ; notre satellite semble donc très homogène en surface. Les trois sites visités par Apollo 11, Apollo 12 et Luna 16 montrent un terrain essentiellement fait de coulées de lave, lesquelles ont été ensuite fracturées par l'impact des météorites durant des millions d'années.

Apollo 14 s'était posé sur un sol différent, dont les spécialistes estiment qu'il n'est qu'une partie du manteau de matières éjectées lorsque

s'est creusé le bassin de la mer Imbrium ; la nature des roches recueillies dans cette zone semble prouver cette hypothèse. Bien qu'elles soient similaires du point de vue minéralogique aux roches des précédentes missions, elles apparaissent presque toujours sous forme de brèches et montrent une proportion nettement plus élevée des plagioclases par rapport aux pyroxènes. Leur composition laisse supposer qu'il s'agirait là de la croûte primitive qui constituait jadis le sol de la région Imbrium et se serait étendue sur une bonne partie de la Lune. La formation des brèches serait due à quelque cataclysme, telle l'arrivée d'un astéroïde qui aurait pulvérisé le bassin Imbrium.

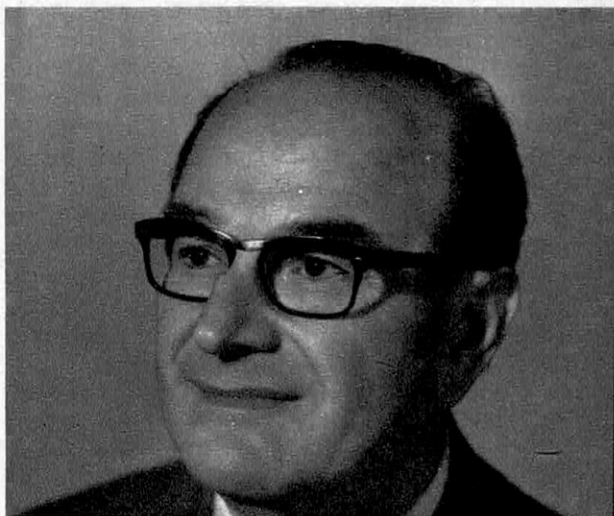
Celui-ci et les autres « mers » ne sont que des dépressions lentement comblées par les coulées de lave basaltique. La datation des fragments rapportés sur Terre, par le biais des isotopes radio-actifs, prouve que les roches ont des âges très différents, ce qui indique que la formation des bassins s'est étalée sur une période considérable de l'histoire lunaire. De toute manière, les roches sont dans l'ensemble extrêmement anciennes. Pour ne citer que les échantillons les plus récents, ceux rapportés par Apollo 15, les âges s'étalent de 3 330 millions d'années pour les basaltes à 4 150 millions d'années pour certains blocs d'anorthite. Les spécimens les plus jeunes semblent être ceux d'Apollo 12 : 3 100 millions d'années. Cette ancienneté prouve que la plus grande partie de l'évolution lunaire était complètement achevée 1 500 millions d'années après le début de sa formation, et que l'activité volcanique a dû cesser il y a 3 000 millions d'années. Depuis lors, la Lune n'aurait plus été qu'un astre passif d'où l'on aurait pu assister, par contraste, à la lente formation de la Terre.

Néanmoins, il serait prématuré de tirer de ces quelques données une théorie précise décrivant l'origine de l'évolution complète de la Lune. Nous n'avons pour l'instant que des estimations fragmentaires, mais étayées sur des faits à peu près sûrs. On sait maintenant avec certitude que toutes les roches lunaires sont ignées au départ, et que certaines d'entre elles ont été profondément modifiées par l'impact des météorites, lesquelles ont été la cause principale des brèches et des minerais granulés. Ni eau, ni matières organiques n'ont été trouvées à la surface de notre satellite. Les mers ne sont que des bassins de coulées volcaniques, et non des amas de sédiments ou de poussières arrachées par l'érosion aux montagnes. Tout l'ensemble est terriblement vieux : des milliards d'années, bien plus que nos roches terrestres les plus anciennes. Certaines ont sans doute le même âge que le système solaire tout entier : en rapportant de la Lune quelques cailloux qui semblent sans intérêt aux profanes, ce sont en fait des éléments contemporains de la création de notre monde que les astronautes ont mis entre les mains des astronomes.

Renaud de la TAILLE ■

Inégalité sociale devant les maladies

En essayant d'appliquer systématiquement le dicton «prévenir vaut mieux que guérir», un médecin français (le Dr Suchet ci-contre) a découvert que, d'un métier à l'autre et surtout d'un milieu à l'autre, il y a des inégalités cruelles.



Avoir, ne pas avoir de santé. Etre en bonne santé. Qui ignore ce que signifient ces expressions usuelles ? Pourtant la médecine ne se satisfait plus d'une notion aussi simpliste de la santé. Il n'y a guère longtemps on se serait contenté de définir la santé comme l'état de non-maladie : on était en bonne santé quand on n'était pas malade. Tout simplement. La médecine — c'est sa faiblesse — ne s'occupe — en règle générale — que des malades. La formation des médecins d'ailleurs va tout entière dans un seul sens : guérir. En cette matière, l'adage fort avisé qui dit « mieux vaut prévenir que guérir » n'est qu'un vœu pieux. La médecine préventive n'existe pas. Ou quasiment pas. C'est dommage. D'autant plus dommage que les grands progrès de la médecine permettent de venir à bout de la plupart des grandes maladies. A condition toutefois qu'elles soient détectées très tôt et que leur traitement soit entrepris à temps. Les cancers généralisés, les cardiopathies majeures, pour ne citer que les causes principales d'invalidité et de décès précoce, pourraient parfaitement être évités si on découvrait leurs premiers signes. C'est bien là que gît le problème : ces affections désastreuses au syndrome spectaculaire débutent d'une façon remarquablement discrète. Et le clinicien, mal-

gré toute la science et la finesse de son diagnostic ne les remarque pas.

La médecine, heureusement, n'est plus aussi désarmée aujourd'hui qu'elle l'était il y a seulement quelques années. Des efforts systématiques ont été faits dans ce sens. Leurs résultats sont plus qu'encourageants. Au point que l'O.M.S. a pu écrire dans un rapport que « les techniques de dépistage systématique des maladies qui peuvent rester latentes pendant longtemps et dont le pronostic dépend cependant de la précocité du diagnostic, représentent le progrès le plus intéressant réalisé dans le domaine de la médecine préventive durant ces dernières années ».

Pourtant, en France comme dans beaucoup d'autres pays, la médecine préventive est le parent pauvre de la Santé publique. On y fait grand cas des greffes du cœur, de la dialyse artificielle ou du monitoring, mais on ne s'intéresse guère aux méthodes qui permettraient peut-être d'avoir à se passer de cette médecine fantastiquement onéreuse. En médecine, aussi, le spectaculaire se vend mieux.

Aussi, en matière de prévention médicale et de bilan de santé, connaît-on surtout le « check-up » à l'américaine, cette vérification qui se veut exhaustive des différents appareils et fonc-



L'outil du Dr Suchet : seize tests pour détecter 80 % des maladies graves

| EXAMENS PROPOSÉS | | ETATS RECHERCHÉS |
|------------------------|---|-----------------------|
| Sédimentation sanguine | ● | Infection |
| Hématocrite | ● | Anémie |
| Sérologie | ● | Syphilis |
| Antistreptolysines | ● | Cardio - Vascularites |
| Urée | ● | Rhumatisme |
| Glycémie | ● | R.A.A. |
| Cholestérol | ● | Tuberculose |
| Lipoprotéines | ● | Atteinte du rein |
| Test Alpha-Globulines | ● | Goutte |
| Acide Urique | ● | Diabète |
| Test Gamma-Globulines | ● | Atteinte du Foie |
| Glycosurie provoquée | ● | Dysprotidémie |
| Albuminurie | ● | Cancer (?) |
| Hématurie | ● | Alcoolisme (?) |
| Urobilinogène | ● | Psycho-névroses |
| Tension Artérielle | ● | |
| Questionnaire éducatif | ● | |

Avec ces 16 examens on peut dépister 80 % des maladies invalidantes avant que les premiers signes cliniques se manifestent. Ce bilan de santé ne coûte que 45 F alors que le plus sommaire des examens classiques type Sécurité Sociale revient à 450 F. Un check-up coûte rarement moins de 2 000 F.

La vie deux fois plus courte dans la parfumerie que dans la confection

| | Confection pour dames | Parfumerie |
|-------------------------|--------------------------|------------|
| Urée hors de la normale | 3 % | 18 % |
| Age moyen | 62 | 37 |

Une très grande entreprise comportait deux activités, l'une de confection, l'autre de parfumerie. Dans la première, on dénombrait 3 % seulement d'employées dont le taux d'urée était anormal, alors que dans la seconde, il y en avait 18 % ! Conséquence : la durée de vie dans la confection était de 62 ans, chez les parfumeuses de 37 ans !

tions de l'organisme humain. Le fait que de tels bilans coûtent de deux à trois mille francs — ou davantage : il n'y a pas de limite — et soient, par conséquent, réservés à une infime minorité de privilégiés ne peut, cependant, qu'inciter à les ranger dans l'arsenal purement théorique de la médecine préventive.

Moins connu est l'article 31 de l'ordonnance de 1945 — devenu depuis l'article 294 du code de Sécurité sociale — qui stipule que : « tous les assurés sociaux du régime général et les membres de leur famille, ont le droit à un examen de santé gratuit à différentes périodes de leur vie, entre dix-huit mois et soixante ans. » Cette loi s'applique également depuis 1966 aux assurés du régime agricole. Des décrets et règlements d'application fixent la périodicité des examens — cinq ans, le plus souvent — et leur nature. Pour les enfants, ces examens sont, en fait, assurés par la protection maternelle et infantile d'abord, puis par la médecine scolaire. L'adulte, qui est normalement suivi par la médecine du travail, a droit, en outre, à cet examen médical qui comprend un examen préclinique avec profil biologique, radiographie, électrocardiogramme, audiogramme, examen de la vue, épreuve respiratoire, suivis d'un examen clinique avec interrogatoire complet et examen des différents appareils.

Un examen gynécologique est proposé à toutes les femmes. Ces examens sont sans doute excellents, mais ils présentent un grave défaut : ils coûtent trop cher. Non seulement ils reviennent à 250 F environ, mais ils font perdre une demi-journée de travail, obligent à se transporter dans les centres de Sécurité sociale équipés à cet effet, ce qui porte leur coût réel à 450 F environ. Etant donné une population de 30 à 36 millions en âge d'être examinés, si la loi était vraiment appliquée, ce sont 6 à 7 millions de personnes qui devraient être soumises à ce bilan chaque année. Coût de l'opération : autour de 4 milliards de francs.

Même si la moitié de la population seulement était volontaire, cette somme dépasserait encore 1,5 milliard. Plus du double des 620 millions affectés à ce poste dans le budget global de la Sécurité sociale (environ 25 milliards). Heureusement pour les finances de la Sécurité sociale, la loi n'est guère appliquée. Résultat, les gens sont malades et les remboursements de soins représentent une proportion toujours croissante d'un budget qui ne cesse de grossir.

Pour le Dr Suchet, de la Fondation Rothschild, ces bilans de santé, effectués trop rarement et irrégulièrement sur trop peu d'individus pris isolément, sont à peu près inefficaces. Depuis vingt ans, il travaille avec son équipe à promouvoir des examens systématiques préventifs dans les collectivités.

« Selon nous, explique-t-il, les examens de santé doivent être faits tous les ans ou, à tout le moins, tous les deux ans. C'est donc un minimum de 10 millions de volontaires qu'il faudrait examiner chaque année. »

Etant donné les dimensions du budget actuellement alloué à la médecine préventive, et même s'il était augmenté, en tenant compte d'impératifs économiques indiscutables, il n'est pas question de dépenser dix millions de fois quatre cent cinquante francs. C'est beaucoup trop cher.

Le problème qu'a donc entrepris de résoudre le Dr Suchet, c'est la mise au point d'un examen de santé assez bon marché pour être pratiqué à une échelle massive, et assez précis pour contribuer efficacement à l'amélioration de la Santé publique. Cela pouvait paraître tenter la quadrature du cercle. La démonstration, pourtant, est maintenant faite que c'est chose possible.

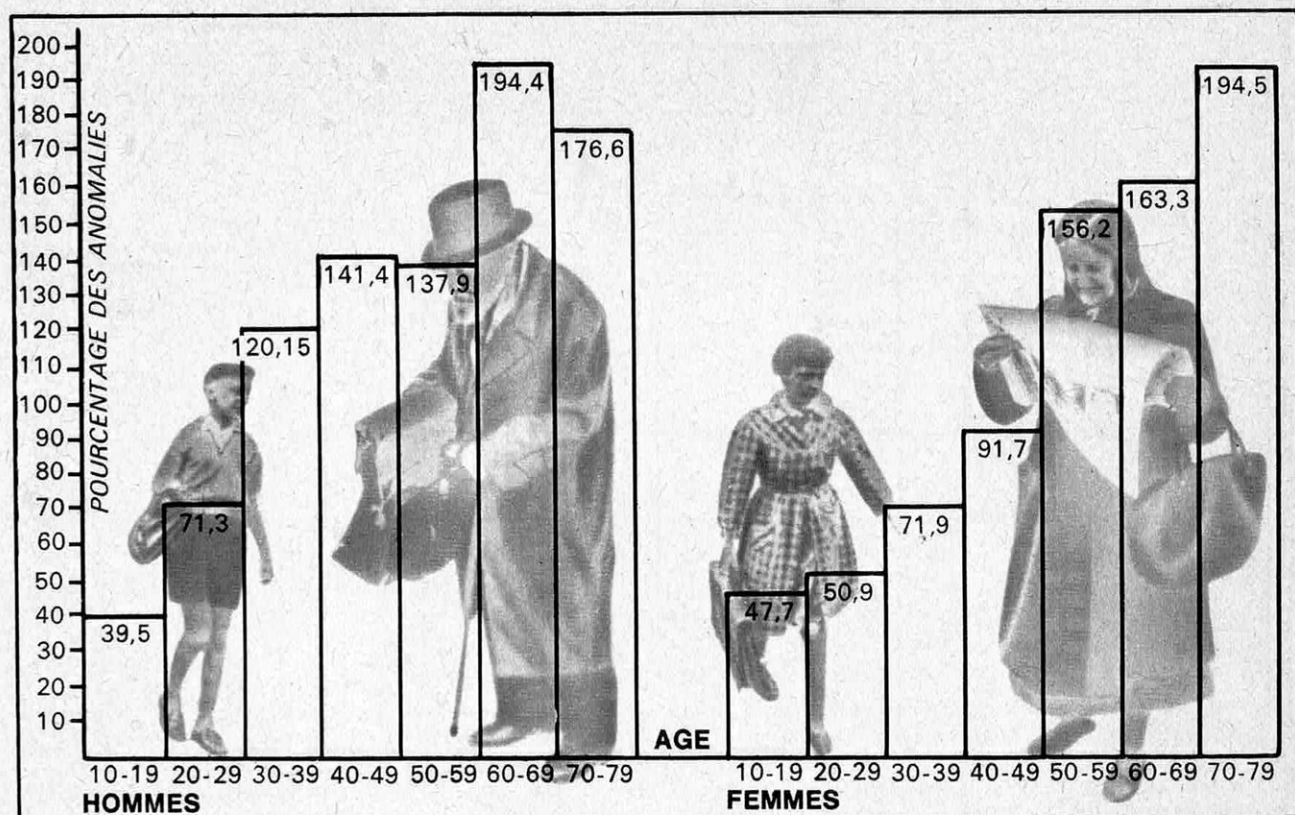
Le choix fut draconien : le Dr Suchet préconise au préalable un certain nombre d'investigations accompagnées d'un questionnaire. Il se heurta d'abord à une remarquable incompréhension des officiels de la médecine. En 1963, en effet, une commission ministérielle repoussa l'idée d'effectuer des examens biologiques systématiques, avant tout examen clinique. « Tout examen biologique non précédé d'un examen clinique, concluait la commission, est inefficace et inutile. » A l'époque, il est vrai, les cliniciens étaient fort sourcilieux sur leurs prérogatives... Les limites de la clinique sont aujourd'hui mieux admises. « On sait que sur 100 sujets, en Europe par exemple, fait remarquer le Dr Suchet, 70 font appel dans l'année à un service médical, alors que 30 ne le font pas. Sur 100 sujets vus par un médecin, l'affection est plus ou moins évidente dans 30 cas. Elle ne l'est pas dans 70.

D'ailleurs, même dans les hôpitaux, 40 à 60 % des sujets partent sans un diagnostic précis, pourtant souhaitable. » Le rôle de l'examen préclinique d'orientation est donc de donner au praticien les indications que l'approche purement clinique lui refuse.

Il n'est pas nécessaire d'effectuer un nombre considérable d'examens biologiques complexes pour obtenir des résultats remarquables. La démonstration en a été brillamment faite lors d'une expérience réalisée à l'hôpital Cochin : des prélèvements d'urine et de sang sont pratiqués sur 100 sujets venant à la consultation en service médecine. Dix réactions systématiques seulement sont effectuées : sédimentation, hémocrite, sérologie, lipoprotéines, cholestérol, urée, albuminurie, glycémie, glycosurie et antistreptolysines. On compare ensuite les résultats avec ceux de la clinique. Dans 39,4 %, les examens n'apportaient rien de nouveau. Dans 48,8 % des cas, le clinicien a jugé qu'ils étaient « utiles ». Dans 15,8 % des cas, enfin, on avait dépisté des états importants que la seule clinique n'avait pas reconnus.

Mais le but des examens biologiques n'est pas de doper le pion aux cliniciens : c'est de découvrir avant, précisément, qu'elles ne présentent des signes cliniques, les premières manifestations biologiques de certaines maladies.

Hommes et femmes d'âge égal : inégaux devant la maladie



Ce tableau montre, en fonction du sexe et de l'âge, la fréquence de toutes les anomalies découvertes par les 16 réactions biologiques.

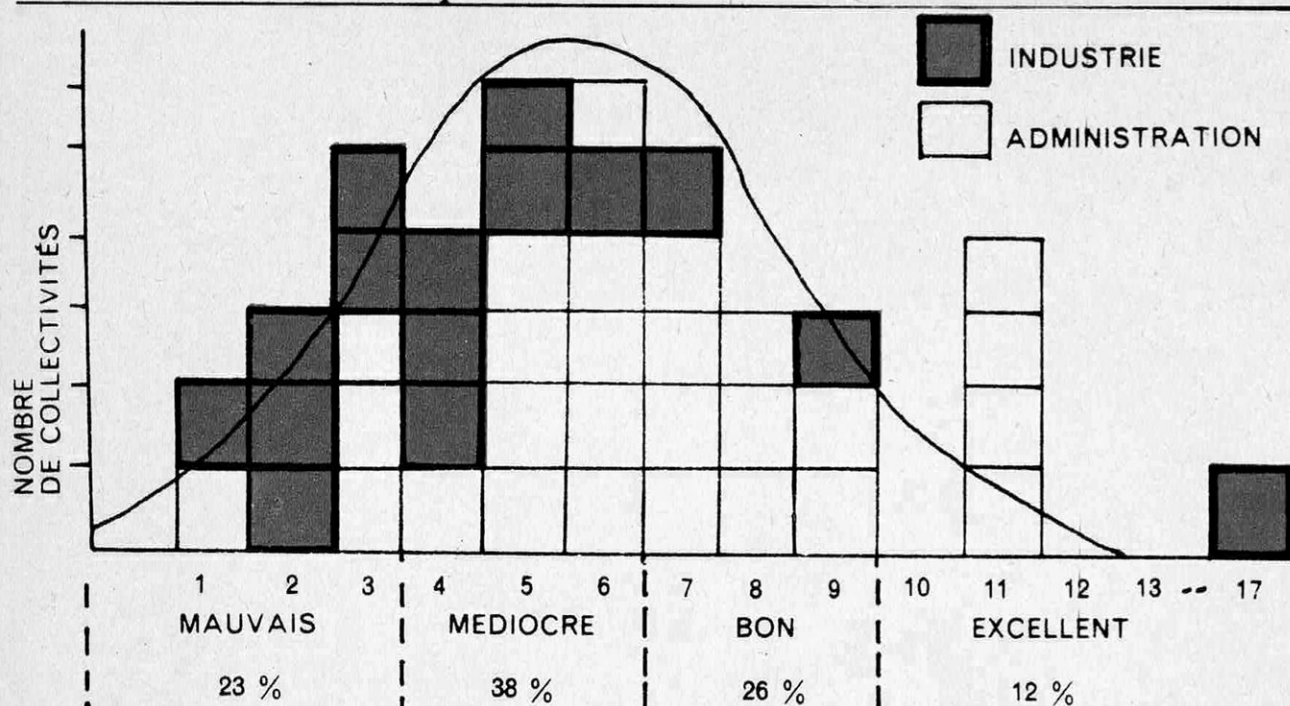
Les filles sont particulièrement vulnérables entre 10 et 19 ans, alors que les garçons le sont entre 20 et 29 ans. La période critique pour les femmes se situe entre 50 et 59 ans, mais alors qu'elles reprennent le dessus quand elles sont septuagénaires, les hommes de cet âge sont par contre très fragiles. Mais il se produit un revirement entre 70-79 ans, les femmes sont alors plus fréquemment malades.

137 fois plus d'albumine chez les ouvriers que chez les étudiants

| | ouvriers milieu pauvre | Étudiants milieu riche |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Vitesse de sédimentation | 11,9 % | 5,8 % |
| Anémie | 2,4 % | 0,4 % |
| Sérologie | 2,8 % | 2,7 % |
| Urée | 5,1 % | 0,8 % |
| Glycémie | 0,2 % | 0,2 % |
| Cholestérol | 1,9 % | 9,4 % |
| Lipoprotéines | 8,0 % | 11,3 % |
| Gammaglobulines | 11,6 % | 5,5 % |
| Antistreptolysines | 2,8 % | 0,8 % |
| Rapport Albumine/Globuline | 27,5 % | 0,2 % |
| Sucre urinaire | 0,4 % | 0 % |
| Albumine urinaire | 9,1 % | 1,8 % |
| Sang urinaire | 1,1 % | 0,4 % |

L'influence du milieu sur les troubles pathologiques est parfois spectaculaire : témoin cette étude menée dans les milieux africains à Paris. On relève, par exemple, un taux d'anomalie de 27,5% (rapport albumine-globuline) en milieu ouvrier, contre 0,2% en milieu étudiant.

Mieux vaut être col blanc qu'ouvrier



En calculant l'indice de santé de 42 collectivités de la Région parisienne, on a pu dresser un diagramme représentatif de la santé du monde ouvrier et administratif. Le monde industriel penche nettement du côté des indices médiocre et mauvais, alors que les indices bon et excellent sont l'apanage des milieux administratifs. En effet, on voit que treize collectivités administratives ont des indices bon et excellent, alors qu'il n'y a que trois collectivités ouvrières qui ont ces mêmes indices. Le carré noir à l'extrême droite, représente une collectivité ouvrière qui n'utilise que des effectifs jeunes.

« Notre but, explique le Dr Suchet, c'est d'éviter le développement d'un état de maladie chronique qui aboutit à l'invalidité ou au décès précoce. »

Cette recherche est d'autant plus importante que les statistiques des principales causes de mortalité font apparaître que, dans les pays développés, les affections aiguës infectieuses et contagieuses — aisément repérables — occupent aujourd'hui une place relativement minime par rapport aux pathologies chroniques, à évolution lente. Ainsi, en France, en 1969, selon les statistiques du Pr Lenègre, on a enregistré 225 000 décès par maladies cardio-vasculaires, 100 000 par cancer et leucémie, 6 000 par tuberculose et 2 par poliomyélite.

Qu'il s'agisse des affections cardio-vasculaires, des tumeurs malignes, des insuffisances respiratoires, de l'alcoolisme, des affections rénales et urinaires, des anémies, des hépatites, des états infectieux chroniques, des rhumatismes articulaires aigus et de la syphilis — toutes affections qui rentrent dans nos pays et nos climats dans la catégorie des maladies chroniques, invalidantes et causes de décès précoce (M.C.I.D.) définie par le Dr Suchet —, on peut les détecter à leurs débuts grâce à des examens biologiques relativement peu nombreux (16, au total), accompagnés d'un questionnaire assez court (78 questions).

La rédaction du questionnaire et le choix des

réactions biologiques ont fait l'objet d'une élaboration minutieuse. Avec le questionnaire, par exemple, le Dr Suchet et ses collaborateurs n'ont pas seulement cherché à retenir le maximum de renseignements avec le minimum de questions, mais aussi à contribuer à l'éducation sanitaire de celui qui le remplit, en lui faisant prendre conscience du caractère anormal de certains symptômes. On peut seulement se demander au passage quels sont les critères de la « normalité » à laquelle s'opposent certaines « anormalités », comment les patients ressentent-ils l'opposition normal/anormal et surtout, comment les médecins qui dépouillent les questionnaires apprécient-ils la sincérité et la lucidité des réponses. Probablement une longue expérience de clinicien aide-t-elle à pratiquer une « lecture » particulièrement perspicace des représentations que les patients ont de leurs propres troubles. Quant aux choix des réactions biologiques, il tient compte de leur fiabilité, de leur précocité, de leur potentiel de dépistage, de leur simplicité d'exécution, de leur possibilité de les faire en série et de leur coût. Ainsi, par exemple, dans la recherche de l'anémie, la numération globulaire a été écartée car elle nécessite, pour être effectuée en grande série, l'achat d'un appareil très coûteux (170 000 F au moins). On lui a substitué un examen simple, l'hématocrite, réalisable en grande série (200 en 10 minutes, avec la semi-automatisation). Cependant, l'hématocrite ne dépiste l'anémie que 96 fois sur 100. Un

pouvoir détectant de 96 % est-il acceptable ? La solution est trouvée si l'on associe à cette réaction une hémoglobine qui peut aussi être faite en série. On atteint alors une fiabilité de 99,8 %, parfaitement acceptable.

L'ensemble de ces examens revient à 35 F, salaire du personnel et amortissement du matériel compris. La prise de sang, le prélèvement d'urine et la réponse au questionnaire ne durent pas plus de 15 minutes. Comme l'équipe de prévention médicale se rend sur les lieux de travail, la perte à la production est réduite à son minimum.

En la chiffrant à 10 F, on obtient un coût réel de l'examen préventif de 45 F. On pourrait donc, grâce à la méthode Suchet, examiner près de 14 millions de personnes par an sans dépasser le budget théoriquement alloué à la prévention par la Sécurité sociale. Mais celle-ci hésite à adopter cet examen. Est-ce par souci d'économie ? Ou par crainte de voir produire au grand jour quelques dures vérités sur les inégalités des Français face à la maladie ?

Car les examens préventifs effectués au sein des collectivités — des entreprises en particulier — ont le mérite de ne pas isoler des individus, mais de les placer dans leur contexte socio-professionnel, de pouvoir les repérer par âge, par sexe, selon l'activité, etc. Et ils permettent d'effectuer des mesures statistiques, d'établir des indices de santé qui expriment bien les inégalités de la morbidité qui peuvent exister entre telle et telle catégorie de travailleurs.

« L'idée est simple, explique le Dr Suchet, plus grand est le nombre d'indemnes, mieux la société se porte ; plus grand est le nombre de réactions pathologiques, moins bien elle se porte. » Plus précisément, l'indice de santé d'une population exprime le rapport du nombre de réactions pratiquées sur les sujets indemnes, au nombre des réactions anormales de cette même population. Plus l'indice est faible, plus l'état de santé est mauvais : on considère qu'il vaut mieux avoir 90 personnes indemnes et 10 très malades, que 90 non indemnes, même peu gravement atteintes, et 10 indemnes seulement. Il s'agit donc d'une appréciation beaucoup plus riche qualitativement qu'une statistique ordinaire qui ne tiendrait compte que de la pathologie actuelle. L'indice de santé du Dr Suchet, non seulement constate la situation présente, mais laisse prévoir l'évolution défavorable de la morbidité, si une action thérapeutique n'est pas entreprise. C'est alors que la médecine de soins doit prendre le relai.

L'influence du milieu est spectaculaire. Ainsi, dans une blanchisserie, on trouve 25 % d'indemnes seulement et 75 % de gens qui présentent un signe pathologique anormal. Dans tel établissement bancaire, au contraire, il y a 58 % d'indemnes, c'est-à-dire qui ne présentent aucune réaction pathologique. Un diagramme de fréquence des indices de santé de 42 entreprises de la région parisienne exprime de façon frappante ces inégalités entre populations ouvrières

et populations d'employés administratifs : 70 % des populations ouvrières se trouvent du côté mauvais et médiocre ; inversement 70 % des populations administratives se trouvent du côté favorable.

Une exception cependant : le meilleur indice correspond à une population ouvrière. Mais il s'agit d'une collectivité d'hommes jeunes travaillant dans un établissement d'avant-garde bénéficiant de salaires très élevés. Des différences tout aussi spectaculaires ont été obtenues en comparant un groupe d'ouvriers africains et un groupe d'étudiants africains également, à Paris. Un autre exemple frappant est celui de cette entreprise parisienne qui possède des ateliers de confection et une usine de fabrication de parfums.

Dans l'activité couture, 3 % des employées ont un taux d'urée anormalement élevé et la durée de vie moyenne des ouvrières est de 62 ans. Dans la section parfumerie, en revanche, 18 % des sujets présentent le même signe pathologique et les employées ne vivent pas au-delà de 37 ans. On voit, à ces quelques exemples, l'influence du milieu environnant, des conditions de travail et du standard de vie dans l'apparition de la maladie.

Ce n'est pas un des moindres mérites des examens de santé de masse, tels que les ont mis au point le Dr Suchet et son équipe, que d'avoir établi une claire relation entre la maladie, l'individu et le milieu. Mais c'est aussi l'aveu implicite des limites à leur efficacité : sans doute, le malade, alerté, peut-il entreprendre le traitement thérapeutique que lui indiquera le médecin qu'il aura été consulter.

Il est certain que le pronostic défavorable ou fatal de nombreuses maladies, actuellement causes majeures d'invalidité et de décès, peut être considérablement modifié par un dépistage précoce. Ainsi l'aggravation d'une cardiopathie peut assez aisément être arrêtée, même si l'on n'obtient pas une guérison véritable. La découverte, à son début, d'un cancer du col de l'utérus, augmente considérablement le taux de survie de la malade. De même pour beaucoup d'affections rénales ou urinaires : découvertes à leur stade initial, elles peuvent être guéries par une thérapeutique simple. Même chose pour la syphilis ou la tuberculose. Ce sont évidemment ces possibilités qui légitiment les examens préventifs, tant sur le plan économique que d'un point de vue strictement social : la population y gagne en santé, la production en travail, l'économie globale en profits.

Finalement, c'est probablement l'évaluation de la rentabilité économique des examens préventifs qui réussira à les imposer, beaucoup plus que l'amélioration des conditions de vie qu'ils peuvent apporter. Mais tant mieux si, une fois n'est pas coutume, l'exigence de plus grands profits économiques coïncide avec le mieux être des humains.

(Enquête de Pierre Rossion et Gérard Morice)
Jean-Pierre SERGENT ■

la préhistoire de l'homme s'écrit en millions d'années

Ce sont des « découvreurs d'ancêtres ». Le fils, Richard Leakey (ci-contre), pense avoir retrouvé le plus vieil homme du monde (2,5 millions d'années). Le père, Louis, avait déjà, dans la vallée de l'Oldoway (photo du bas), mis à jour un « homme habile » vieux « seulement » de 1 750 000 ans. Mais sont-ils vraiment nos parents ?



© J.-P. Goudene-Express



Yves Coppens

« Celui-ci est un homo, celui-là non. » Richard Leakey, 28 ans, jongle avec des fémurs vénérables : ceux de lointains ancêtres qui ont vécu il y a deux millions à 2,5 millions d'années. Depuis quatre ans, ce jeune Kenyen d'origine anglaise fouille, seul, le plus riche gisement de fossiles connu : 15 000 km²

millions d'années

0,1
0,7
2,5
3
5
20
40



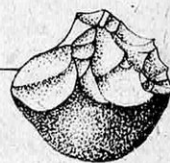
HOMO SAPIENS



NEANDERTHAL



PITHECANTROPE



OUTIL



AUSTRALOPITHEQUE
BALOURD



AUSTRALOPITHEQUE
GRACILE



AUSTRALOPITHEQUE ?
(FOSSILE DE PATTERSON)



RAMAPITHEQUE



PARAPITHEQUE

Un gros arbre hérissé de branches mortes

Il faut aujourd'hui renoncer à l'image simple d'une filiation linéaire. L'évolution de l'homme, depuis 40 millions d'années, se traduit par un gros arbre, hérissé de branches mortes.

à l'est du lac Rodolphe, à la frontière du Kenya et de l'Éthiopie. Sa moisson : les restes de 46 hominiens, crânes, mâchoires, fémurs et tibias.

Il a été à bonne école. Ses parents, Louis et Mary Leakey, ont passé leur vie à gratter les berges du lac Victoria et les gorges d'Oldoway, en Tanzanie, une tranche de 100 m de sédiments taillée par la rivière.

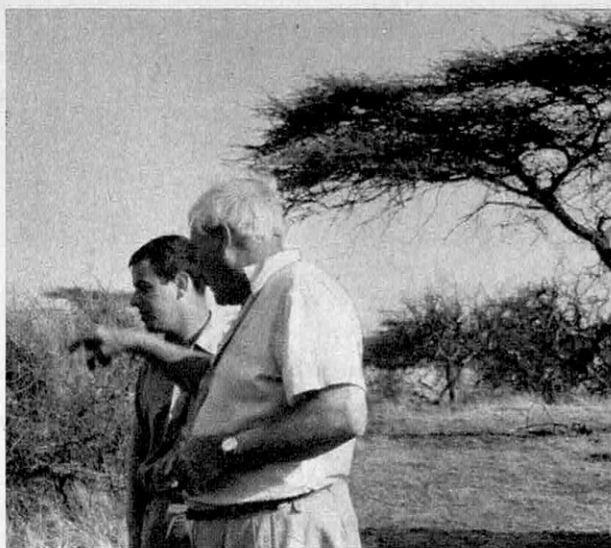
Lorsque les Leakey ont commencé à explorer le site d'Oldoway, en 1931, la préhistoire humaine semblait simple. Au début du siècle, elle avait 400 000 ans, l'âge du pithécantrophe de Java découvert en 1891 par un jeune anatomiste hollandais, Eugène Dubois. En 1929, le Canadien Davidson Black lui trouve un frère en Chine, le sinanthrope de Pékin. Maillon plus récent, les néanderthaliens découverts en Europe — 40 000 à 80 000 ans — étaient supposés conduire à l'homo sapiens apparu il y a 38 000 ans. En 1925, l'Afrique du Sud entre en scène en livrant tout un lot de fossiles, découverts par Raymond Dart, auxquels on attribue un million d'années. Ni hommes, ni singes, ils sont baptisés australopithèques. Avec eux, on pensait bien avoir trouvé la transition qui, selon Darwin, a conduit du singe à l'homme.

Les gorges d'Oldoway remettent tout en question. À partir de 1950, les Leakey y campent presque en permanence. Pendant dix ans, ils n'y découvrent — hormis des homo sapiens — que de très anciens outils, des galets sommairement taillés, jusqu'alors inconnus. Quel en est l'auteur ? Le 19 juillet 1959, alors que son mari, souffrant, somnole sous la tente, c'est Mary Leakey qui le découvre. Sous son grattoir se dessine le crâne d'une sorte d'australopithèque.

Baptisé zinjanthrope, l'homme du pays de Zinj, le nouveau venu fait du bruit. Il a 1 750 000 ans. Plus surprenant que son âge, le fait qu'il ait été l'artisan d'une industrie sommaire : celle des galets taillés.

Deux ans plus tard, à 200 m du zinjanthrope, dans une couche plus ancienne, le Dr Leakey découvre un autre crâne très différent, plus rond, plus lisse, plus « moderne ». L'énigme est résolue : voilà l'auteur des galets taillés. Contemporain du zinjanthrope, est-il une autre variété d'australopithèque ? Le Dr Leakey fait scandale en le baptisant « homo habilis ». Non plus une transition, mais déjà un homme puisqu'il forge ses outils. La controverse est vive, au monde des préhistoriens. « Ce n'est pas parce qu'il fabrique des outils qu'il est humain, rétorque le Pr Jean Piveteau. Nous pensons, aujourd'hui, que l'outil précède l'homme, qu'il est un facteur d'homínisation. »

Homo ou pas, voilà donc un deuxième « ancêtre » qui peuplait, avec le zinjanthrope, les gorges d'Oldoway. Lequel est le bon chaînon ? L'accord se fait pour privilégier « homo habilis », artisan au crâne moins « simiesque », et de surcroît omnivore, alors que les mâchoires du zinjanthrope en font un herbivore. Or les



Yves Coppens

En compagnie d'Yves Coppens, découvreur d'un autre ancêtre, le « Tchadanthropus », Louis Leakey (à droite).



Yves Coppens

La vallée de l'Omo : une mine de fossiles qui ont fait reculer la préhistoire de l'homme de deux millions d'années.



C. J.-F. Coudane-Expres

Yves Coppens et Richard Leakey : « ceux qui savaient tailler des galets n'étaient-ils pas déjà des hommes ? ».

préhistoriens sont tous d'accord sur le fait que l'évolution ne peut se faire à rebours. Le zinjanthrope qui a acquis les spécificités d'un herbivore — fortes mâchoires, donc crâne robuste — ne pourra plus perdre ces caractéristiques pour donner naissance à des descendants omnivores.

Les préhistoriens sont alors obligés d'abandonner l'image simple d'une filiation linéaire, d'une chaîne, qui conduirait du singe à l'homme.

Finalement, plus on découvre de « chaînons manquants », plus la préhistoire de l'homme recule dans le temps, et plus le mystère s'épaissit. Comment passe-t-on d'homo habilis, à pithécanthrope ? Et comment, si l'on élimine les néanderthaliens, ce dernier parvient-il à homo sapiens ?

En 1965, en explorant la grotte de Qafzeh, en Palestine, un jeune Français, M. Bernard Vandermeersch, apporte un élément de réponse à cette deuxième question. Il découvre cinq squelettes, ensevelis avec des offrandes. Or, vieux de 50 000 ans, ces fossiles au crâne rond, sans « chignon » sont des homo sapiens. Contemporains des néanderthaliens. « La grande découverte de ces dernières années, explique M. Vandermeersch, c'est que l'homo sapiens est plus vieux qu'on ne le croyait, et qu'il y a eu, à ce stade encore, évolution buissonnante ». De même qu'homo habilis et zinjanthrope, homo sapiens et néanderthalien ont coexisté, il y a sans doute quelque 100 000 ans, le premier sur la « voie royale », l'autre voué à disparaître. En 1967, nouvelle bombe. L'empereur d'Ethiopie invite trois missions à explorer une mine de sédiments, la vallée de l'Omo. Sous escorte militaire, car la région est infestée de tribus belliqueuses, trois équipes plantent leurs tentes : l'équipe kényenne du Dr Leakey, l'équipe américaine du Pr Clark Howell, et l'équipe française du Pr Camille Arambourg, dirigée sur le terrain par M. Yves Coppens. Un fleuve bleu qui charrie des boues rouges, dans un chaos de blocs basculés, la vallée de l'Omo offre 600 m d'épaisseur de sédiments qui retracent l'histoire de la Terre entre 1,5 million et 4,5 millions d'années. La suite de la séquence d'Oldoway, qui s'arrête à un million huit cent mille ans. Dès 1932, le Pr Arambourg pensait qu'il y avait là une mine de fossiles. En 1967, deux ans avant sa mort, les fouilles lui donnent raison. Les trois équipes découvrent, à défaut de crâne, des mâchoires et des dents d'un âge exceptionnel. La plus vieille mâchoire, découverte par les Français, a 2 500 000 ans. Quant aux dents, elles s'échelonnent entre 1 800 000 et 3 750 000 ans. Du coup, la préhistoire de l'homme vieillit de deux millions d'années.

A qui ont appartenu ces mâchoires et ces dents ? Comme celles d'Oldoway, à deux êtres bien différents, un gros omnivore, un petit herbivore. Ainsi, pendant près de 3 millions d'années, des australopithèques d'Afrique du Sud à ceux de la vallée de l'Omo, a-t-on découvert la coexistence de deux candidats à l'hominisation. Cette

dualité existe même à un stade bien antérieur. A l'origine du rameau humain, il y a 40 millions d'années, vivaient deux petits primates qui ont marqué le point de rupture avec les ancêtres des singes. L'un, l'apidium est l'ancêtre de l'oréopithèque — 12 millions d'années — qui a disparu pour n'avoir pas su quitter la forêt ; déjà trop spécialisé ! L'autre, le parapithèque conduit au ramapithèque — 20 millions d'années — considéré comme le lointain précurseur des australopithèques.

Finalement, malgré des lacunes, un nouvel ordre s'instaurait. A chaque étape de la préhistoire humaine, on trouvait deux êtres en concurrence et, chaque fois, le moins spécialisé l'emportait.

Mais la famille Leakey n'aime pas l'ordre établi. Cette fois c'est le fils, Richard, qui remet tout en question. Dans le partage de la vallée de l'Omo, il avait hérité de la zone qui se révéla la moins riche. Déçu, il part un jour en hélicoptère examiner les environs. Et il découvre, à l'est du lac Rodolphe, des affleurements prometteurs. L'été suivant, en 1968, il abandonne l'Omo pour les prospecter en solitaire. En l'espace de quatre ans, il découvre une profusion d'ossements, dont un très beau crâne intact, vieux de 2 600 000 ans, tout à fait semblable à celui du zinjanthrope. Il découvre aussi un galet taillé du même âge, le plus vieil outil connu à ce jour. Qui en est l'auteur ? C'est là que Richard Leakey jette une nouvelle bombe. Il dit avoir identifié, outre les deux australopithèques habituels, un troisième être, l'auteur des outils, le véritable ancêtre.

« Ma chance, dit-il, c'est d'avoir un grand nombre d'os, ce qui permet de distinguer les petites variations entre individus des grandes variations entre espèces. » En se fondant surtout sur l'examen des fémurs, il conclut que le gros australopithèque et le petit ne sont que le mâle et la femelle d'une même espèce. « Leurs fémurs courts semblent même indiquer qu'ils n'avaient pas acquis la station debout ». Tandis que d'autres fémurs, plus ronds et plus longs appartiendraient à un bipède, précurseur de l'homo sapiens.

Les spécialistes sont loin d'être convaincus de l'existence de ce trouble-fête. Richard Leakey n'explique pas pourquoi un mâle omnivore aurait une femelle herbivore. Ce que nul ne conteste c'est qu'il y a 2,5 millions d'années, vivait en Afrique un être qui taillait des galets pour tuer son gibier. « Un homme, affirme Richard Leakey, puisqu'il avait une industrie ». C'est affaire de définition.

Le fait nouveau c'est que, contrairement à ce qu'on pensait il y a dix ans, les ancêtres d'homo sapiens sont apparus bien avant l'ère quaternaire. L'an dernier, l'Américain Bryan Patterson en a administré une preuve de plus : il a découvert, au sud-ouest du lac Rodolphe, la mâchoire d'un nouvel ancêtre : 5,5 millions d'années.

Jacqueline GIRAUD ■

Garçon ou fille à volonté : c'est déjà possible sur l'animal

*Ce « serpent de mer »
de la biologie
n'en est plus un :
en modifiant l'acidité
d'animaux femelles,
on a déterminé
le sexe des fœtus.*

Garçon ou fille à volonté. Deux savants, un Polonais et un Américain, prétendent avoir trouvé la recette pour choisir le sexe des enfants (avant la conception) et promettent un véritable bouleversement de la démographie. Par ailleurs un Français, qui a obtenu, à volonté, le contrôle des sexes chez un batracien, le « discoglosse » et chez les bovins, entreprend des recherches dans l'espèce humaine, pour savoir si les résultats obtenus sur les animaux cités peuvent être transposés à l'espèce humaine.

Normalement, à l'échelle statistique, il naît, sur 1 000 enfants, 515 garçons et 485 filles et non les 500 et 500, auxquels on devrait s'attendre. Cette légère disparité est inexplicable pour les généticiens, car s'il y a autant d'élé-



Le Pr Stolkowski : des veaux mâles à volonté.

ments reproducteurs mâles que femelles, les lois des probabilités devraient donner des répartitions égales. Or pour le sexe, il en est peut-être comme pour les jeux de hasard : connaissant les règles on pourrait mettre les chances de son côté. Ce sont ces règles que nos trois savants s'efforcent de codifier. Elles permettraient d'expliquer la disparité paradoxale, et éventuellement de résoudre le problème du choix.

Des spermatozoïdes à grosse tête

C'est en traquant de questions les femmes enceintes de Pologne, que le Dr Franciszek Benendo a pu mettre au point une méthode pour choisir le sexe des enfants. Tout a commencé en août 1932. Sa femme Bronislawa met au monde une fille. Le Dr Benendo qui effectue son service militaire, cloîtré dans une caserne, sait exactement quel dimanche, neuf mois plus tôt, il a honoré sa femme. Il pense que si l'on pouvait avoir une telle précision pour un grand nombre de couples, on pourrait établir une corrélation entre le moment du cycle ovulatoire, où se situe le rapport sexuel et le sexe de l'enfant à naître. Le Dr Benendo se met au travail. En quelques années, il interroge plus de 40 000 femmes et ne retient que 322 témoignages. « J'élimine toutes les femmes qui ne peuvent pas fournir avec précision un calendrier exact de leurs règles et de leurs rapports sexuels : relations uniques ou non, date de ces relations par rapport à la date probable de l'ovulation ». D'après le Dr Benendo les rapports sexuels le jour même de l'ovulation, c'est-à-dire le quatorzième jour, ou la veille ou le lendemain, donnent 86,6 % de chances de voir naître un garçon, alors que les rapports sexuels entre le cinquième et le troisième jour qui précèdent l'ovulation donnent 84,7 % de chances d'avoir une fille.

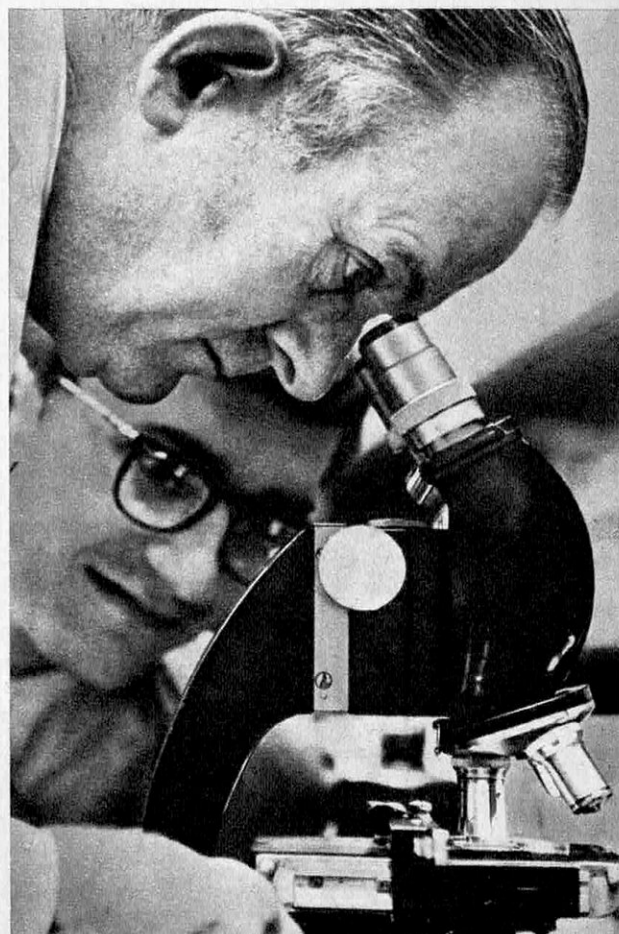
Sur onze cas, où le Dr Benendo annonce son pronostic, il ne se trompe qu'une seule fois, et sur onze cas également, où il guide des couples, il ne fait aucune erreur. En 1936, le Dr Benendo réussit un autre coup de poker. Il décide d'avoir un garçon et il l'a.

La méthode de Franciszek Benendo est plus facile à suivre que la méthode Ogino pour ne pas avoir d'enfant du tout. L'ennui est qu'elle ne repose sur aucune base scientifique et ne rencontre guère l'approbation des milieux médicaux autorisés.

Mais voilà qu'en 1970, un médecin américain, le Dr Landrum B. Shettles, publie un ouvrage : « Your baby's sex : now you can choose ⁽¹⁾ ».

Ses théories rejoignent celles du Dr Benendo, mais avec des preuves scientifiques à l'appui.

Nos cellules contiennent 23 paires de chromosomes : 22 paires de chromosomes ordinaires dits « autosomes », plus une paire de chromosomes sexuels : XX chez la femme, XY chez l'homme. Mais les gamètes (ovules et spermatozoïdes) n'en contiennent que la moitié : soit 22 autosomes plus un chromosome sexuel qui est X pour l'ovule, X ou Y pour le spermatozoïde. La fécondation d'un ovule par un spermatozoïde rétablit donc le lot normal de chromosomes et donne une fille si le spermatozoïde est porteur d'un X, et un garçon s'il est porteur d'un Y. Restait à distinguer les deux types de chromosomes. Les chromosomes X et Y se voient très bien dans les spermatogonies, cellules à l'origine des spermatozoïdes, mais sont plus difficiles à identifier dans ces derniers. Les techniques du Dr Dutrillaux de l'Institut de Progénèse de Paris, qui consistent à traiter les chromosomes des spermatozoïdes par la chaleur ou par des enzymes protéolytiques ne donnent rien. Quant à la coloration par la quinacrine, elle permet de soupçonner, mais sans grande précision, le spermatozoïde porteur d'un Y. Or il se trouve, qu'en microscopie à contraste de phase, on voit deux sortes de spermatozoïdes : les uns dont la tête est petite et ronde, les autres à tête plus grosse et légère-



Fille ou garçon ? Suivez les conseils du Dr Shettles.

(1) A paraître en traduction française en mai 1972 chez Robert Laffont éd. sous le titre : « Vous pouvez choisir le sexe de votre enfant ».

ment en pain de sucre. Cette observation est au point de départ des thèses du Dr Shettles. Le chromosome Y étant plus petit que le chromosome X, il émet l'hypothèse que les spermatozoïdes à petites têtes doivent porter l'Y, alors que les autres contiendraient l'X. Et il le vérifie en étudiant la généalogie des familles où il ne naît, cas extrêmement rares, que des garçons. Il constate que le sperme de ceux-ci ne produit que des spermatozoïdes à têtes petites. Autre constatation : au microscope, Shettles remarque que le sperme contient deux fois plus de spermatozoïdes à petites têtes, que de spermatozoïdes à grosses têtes. Or pourtant, les statistiques montrent qu'il naît à peu près autant de filles que de garçons. Les spermatozoïdes porteurs du Y seraient donc plus fragiles et subiraient une hécatombe. Mais fragiles à quoi ? Cette interrogation conduit le Dr Shettles à étudier les conditions physico-chimiques qui règnent dans les organes génitaux féminins. Il prélève les sécrétions des organes féminins et les additionne de sperme. Puis il examine la préparation au microscope. « C'était comme sur un hippodrome », précise-t-il. C'est à qui irait le plus vite. Quand les sécrétions étaient plus acides qu'alcalines « les grosses têtes » l'emportaient, alors que dans un milieu plus alcalin, c'était l'inverse qui se produisait. Or les gynécologues savent que les sécrétions du vagin sont acides, alors que celles du col et de l'utérus sont alcalines. Et plus on approche du moment de l'ovulation, plus cette alcalinité s'accroît. Par conséquent les chances d'avoir un garçon augmentent si l'acte sexuel a lieu à cette période. Au contraire, si l'on veut une fille, il faut évidemment s'y prendre au moins deux ou trois jours avant l'ovulation. Selon le Dr Shettles, les pourcentages d'échecs ne sont pas supérieurs à 20 %.

Pour le Pr Joseph Stolkowski, du laboratoire de physiologie chimique de l'Université de Paris VI, les résultats du Dr Shettles ne sont pas une révélation. On les trouve déjà consignés dans *Physiology of reproduction*, de l'Américain Marshall, ouvrage paru bien avant que le Dr Shettles ne se manifeste. Le battage fait dans la presse à propos des travaux du Dr Shettles a fait sortir le Pr Stolkowski de sa réserve et l'a décidé à nous ouvrir sa porte. Il y a quatorze ans qu'il travaille la question chez les animaux, et pour lui ce ne sont pas tant les variations de pH (acide ou alcalin) qui décident du sexe, que les échanges d'ions qui ont lieu au niveau des cellules sexuelles (ces échanges étant eux-mêmes influencés par le pH environnant).

En 1929, l'Américain E. Witschi constate qu'en élevant des larves de grenouilles à une température excessive (28°), on obtient une descendance à majorité mâle ; alors qu'au contraire si on les élève à basse température (10°) c'est une majorité de femelles qui apparaît. Est-ce la température, en tant que facteur physique,

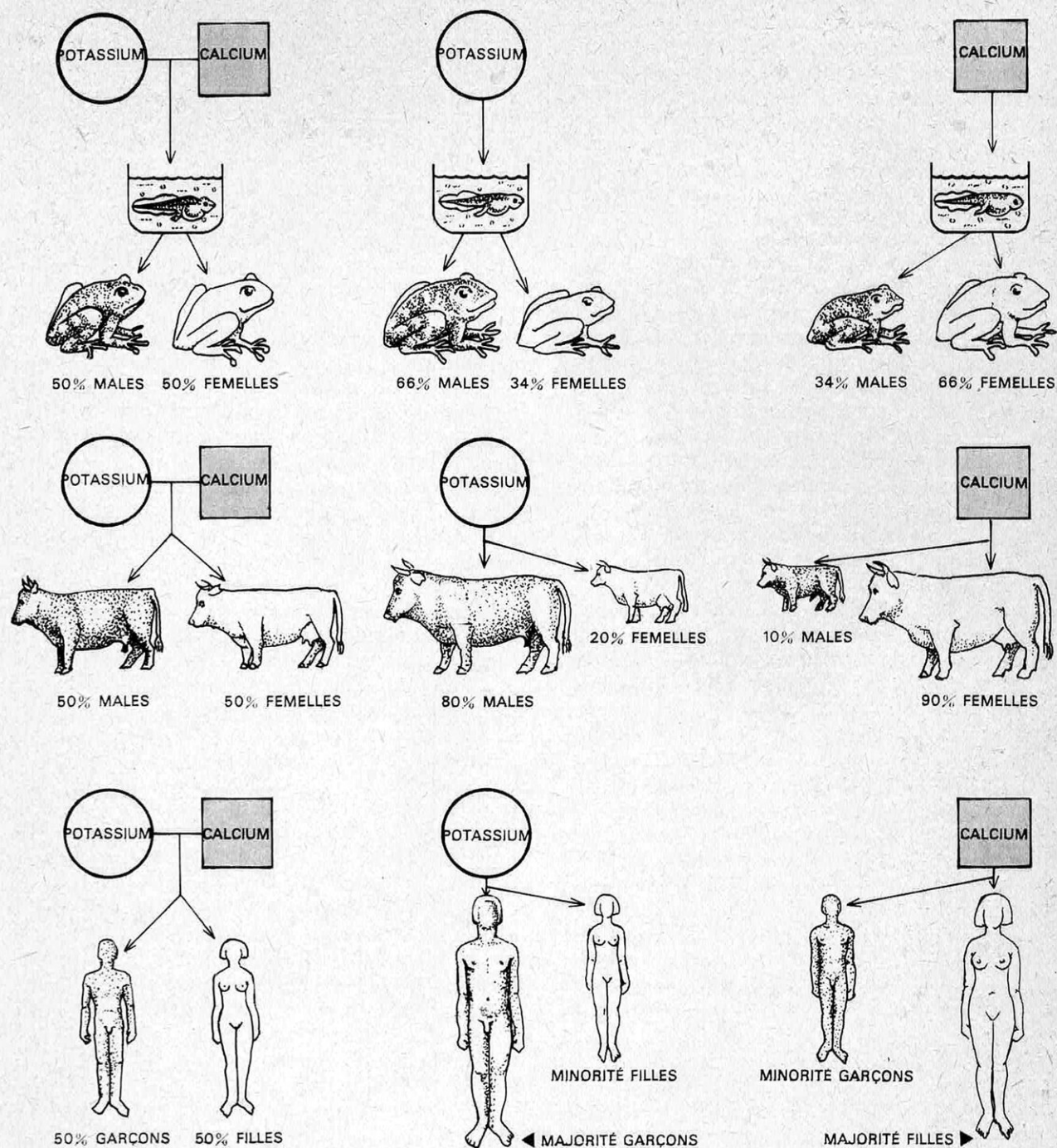
qui est responsable de ces phénomènes ? Pour le Pr Stolkowski la réponse est non ! Les variations de température ne font qu'influencer le métabolisme cellulaire en modifiant notamment la composition ionique des cellules. Et il le montre. Il remarque que des cellules supportent d'autant mieux une élévation de température, que le milieu où elles vivent contient un excès d'ions potassium et supportent mieux un abaissement de température, que le milieu contient davantage d'ions alcalino-terreux (calcium ou magnésium). A partir de ces résultats il paraissait logique d'envisager qu'une augmentation de la concentration du milieu en potassium ait des effets biologiques comparables à ceux qu'on obtient en élevant la température, et qu'une élévation de la concentration du milieu en calcium ou en magnésium ait des effets identiques à ceux que donnent un abaissement de température.

Déjà chez le discoglosse

En conséquence, à température fixe, des larves de batraciens élevées en solution hyperpotassique devaient fournir une majorité de mâles et en milieu hypercalcique une majorité de femelles, alors que dans un milieu minéral équilibré on devait avoir des lots égaux de mâles et de femelles. En 1958, le Pr Stolkowski passe aux actes. Les travaux sont entrepris sur des larves de discoglosse, un crapaud qui ressemble à une grenouille. Deux mille œufs, provenant tous du même père et de la même mère, sont répartis en trois lots et plongés respectivement dans les trois solutions. Les résultats sont ceux qui étaient prévus. Dans les solutions hyperpotassiques, on observe jusqu'à 66 % de mâles ; dans les solutions hypercalciques on obtient le même pourcentage, mais de femelles, alors que dans une solution physiologique équilibrée (liquide de Ringer), il y a 50 % de mâles et 50 % de femelles.

Ces résultats sont une énigme. En effet, les œufs étaient placés dans les diverses solutions trois jours après la fécondation, donc une fois que leur sexe était, théoriquement, déterminé. Si le délai était inférieur à trois jours, les œufs n'étaient pas viables, mais l'expérience réussissait avec des résultats concluants pour des périodes supérieures à trois jours. Quinze jours était le délai maximum. Au-delà on retrouvait 50 % de mâles et 50 % de femelles.

Le Pr Stolkowski fournit l'explication : « On pense généralement que tous les êtres vivants sont déterminés par les gènes portés par les chromosomes sexuels. C'est vrai pour les mammifères. Mais plus on descend dans le règne animal moins c'est évident. Chez le discoglosse on n'a pas identifié les chromosomes sexuels. Dans ces conditions on est bien obligé d'admettre qu'il existe des gènes sexualisants, mais ré-



Dessin Delplanque

On peut influencer la répartition des sexes en agissant sur le régime alimentaire de la mère. Une nourriture riche en potassium donne des mâles, alors qu'une nourriture riche en calcium donne des femelles.

partis sur tous les chromosomes. Etant donné que nous intervenons après la fécondation, la seule explication possible est que les ions potassium et calcium ou magnésium jouent un rôle de répresseur ou d'antirépresseur des gènes sexualisants. S'il y a répression des gènes masculinisants c'est le sexe féminin qui s'exprime et inversement, si la répression s'exerce sur les gènes féminisants, c'est la potentialité mâle qui se manifeste. Ce qui paraît vraisemblable, dans ces conditions c'est que ce ne sont pas les hor-

mones sexuelles, sécrétées par les glandes génitales, qui sont responsables des phénomènes observés : en effet ces glandes ne sont elles-mêmes constituées et fonctionnelles, qu'à partir de la troisième semaine après la fécondation. » Au vu de ces résultats qui n'étaient pas classiques, le Pr Stolkowski fouille la bibliographie, et découvre qu'avant la dernière guerre des zoologistes allemands avaient fait des observations identiques sur des Invertébrés. Notamment C. Herbst avait montré qu'en

augmentant progressivement la teneur en potassium d'une solution d'eau de mer artificielle, dans laquelle baignaient des larves de bonellie (un ver marin primitif), le pourcentage des naissances mâles variait de 0 à 100 %. Les expériences de Herbst ont été reprises, confirmées et développées par M. Hartmann et G. Levinski, en 1938, sur un ver marin, *Ophiotroca puerilis* et par K. Tzonis, en 1938, également sur un ver marin, *Dinophilus apatris*.

D'autre part en 1928, le Hollandais J.J. Tesch fait une étude systématique sur des anguilles. Ce poisson, qui naît dans la mer des Sargasses, remonte à l'état de larve (civelles) et reste sédentaire pendant la majeure partie de sa vie. C'est à l'état d'anguille argentée qu'il effectue la migration pour se reproduire. J.J. Tesch pêche des centaines d'animaux dans des étangs hollandais, et constate que la distribution des sexes diffère fortement d'un lieu à un autre, fût-il voisin. Il attribue le phénomène à l'influence du milieu, sans plus. Comme l'animal séjourne, des années durant, dans des eaux continentales de compositions variables et fréquemment saumâtres, il était logique de penser que la répartition géographique des sexes devait être déséquilibrée. Le Pr Stolkowski, assisté de Mlle Bellec, reprend l'étude sur des lots d'anguilles jaunes pêchées dans le marais vendéen, en étudiant la répartition des sexes en fonction de la concentration des eaux en potassium, calcium et magnésium. Il retrouve des résultats comparables à ceux obtenus avec le discoglosse.

Le Pr Stolkowski poursuit ses travaux sur d'autres espèces : la souris, le rat, la vache et maintenant l'espèce humaine. Par analogie avec ce qui avait été fait sur le discoglosse, il fait ingurgiter aux animaux une nourriture enrichie en minéraux. Deux lots de souris blanches, comprenant 17 mâles et 50 femelles, sont constitués. Le lot traité reçoit en plus de la nourriture de base, 6 grammes de chlorure de potassium pour

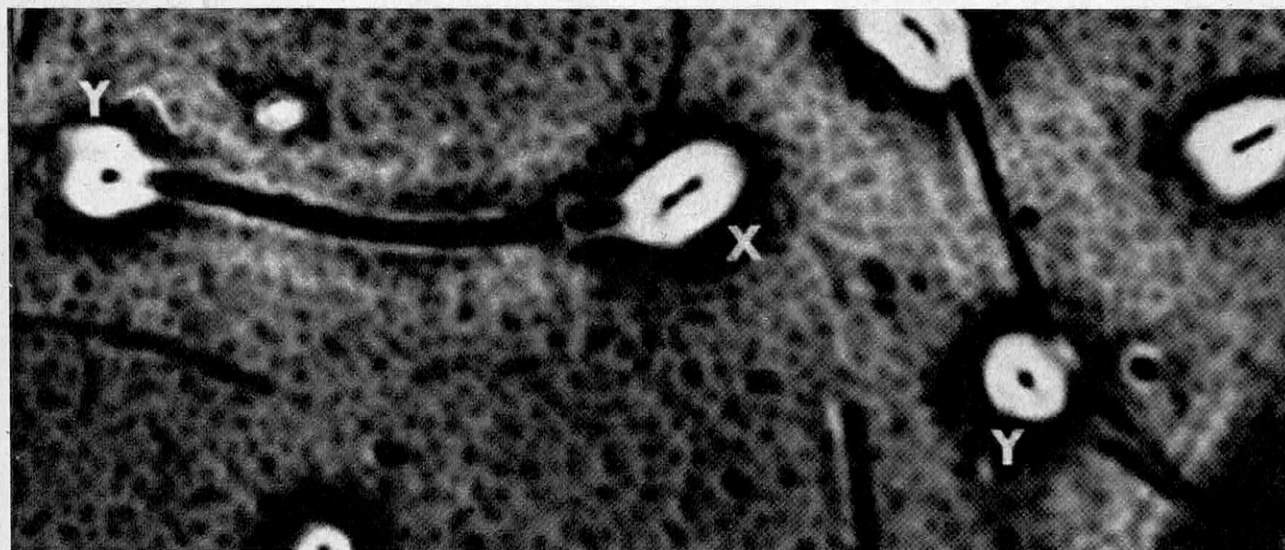
100 g de matière sèche. Le lot témoin fournit 268 mâles et 248 femelles, soit 51,8 % de mâles, le lot traité 259 mâles et 208 femelles, soit 55,5 % de mâles. L'écart est faible mais il est significatif.

Chez le rat, les expériences sont menées en collaboration avec M. P. Fournier, directeur de Recherches au C.N.R.S. Celui-ci fait varier la composition en ions du milieu intérieur en donnant aux rats une nourriture enrichie en lactose, lequel est un facteur d'utilisation calcique qui a la propriété d'augmenter le taux du calcium dans l'organisme.

Les élevages sont suivis pendant plusieurs générations ; parmi les résultats obtenus, ceux qui suivent sont des plus démonstratifs. En régime pourvu de lactose, on obtient 58,3 % de mâles ; en régime dépourvu de facteur d'utilisation calcique, 43,1 % de mâles, et en régime équilibré, témoin, 49,7 % de mâles.

Normalement on aurait dû s'attendre à obtenir davantage de femelles dans le lot traité au lactose, puisque les animaux étaient enrichis en calcium. Ces résultats sont à rapprocher d'observations faites par R. Cluzan et Coll. sur des rats traités au métabisulfite de potassium. Les auteurs obtiennent davantage de femelles. Il se produit donc chez le rat l'inverse de ce que l'on observe chez les autres animaux étudiés jusqu'à présent.

Chez les bovins, le Pr Stolkowski retrouve les résultats de son hypothèse première, à savoir qu'un enrichissement de la nourriture en potassium donne une majorité de mâles alors que la surcharge en calcium donne une majorité de femelles. Déjà on savait qu'il n'est pas rare de trouver des fermes dans lesquelles la répartition des sexes à la naissance n'est pas équilibrée. En 1956, M. M.P. Dahiez, un paysan de Fégréac (Loire-Atlantique) décide de faire de l'insémination artificielle. Il achète un taureau et insémine les vaches des fermes alentour. Les nais-



Deux sortes de spermatozoïdes : les uns, porteurs du chromosome sexuel Y ; les autres, porteurs du chromosome sexuel X. Lors de la fécondation, les premiers donnent des mâles, les seconds donnent des femelles. Le régime alimentaire a une action sur le choix du spermatozoïde.

sances donnent à peu près autant de mâles que de femelles, sauf dans une ferme où apparaît un phénomène vraiment paradoxal : sur 24 vêlages on ne dénombre que deux génisses.

Or le paysan fumait son champ à la potasse et par conséquent la nourriture, que prenaient les vaches, était très riche en potassium. M. Dahiez approfondit la question ; il remarque que dans les fermes où le sol est plus riche en alcalino-terreux, les vaches mettent au monde davantage de femelles. Comme les paysans préfèrent un cheptel plus riche en vaches qu'en taureaux, M. Dahiez met au point un breuvage à base de magnésium, qu'il administre aux vaches par biberon, pendant trois semaines avant qu'elles soient fécondées. Il obtient ce qu'il attendait : davantage de femelles. Les vétérinaires de la région s'affolent et font fermer le centre d'insémination artificielle par décision de justice. Un autre paysan, M. M. Colin, d'Andard (Maine-et-Loire), avait commercialisé un produit huileux qui injecté une fois par semaine aux vaches pendant trois semaines avant la fécondation permettait d'obtenir uniquement des femelles. Selon le Pr Stolkowski, il est probable que le produit huileux contenait de la vitamine D. Or, il est connu que la vitamine D a pour propriété essentielle de favoriser l'absorption intestinale du calcium et aussi sa fixation dans les tissus. Donc pas de mystère si l'on rapproche ces résultats de ceux obtenus par le Pr Stolkowski.

En 1965, celui-ci décide de mener une enquête rétrospective. Elle est effectuée dans 134 fermes normandes, et porte sur 25 653 naissances. Elle révèle l'existence d'une relation entre la dominante minérale de la nourriture et la répartition des sexes chez les bovins. L'apparition d'un excédent de mâles correspond à la présence d'un excès de potassium, l'apparition d'un excédent de femelles correspond à la présence d'un excès d'alcalino-terreux.

Ces résultats ont fait l'objet d'une communication à l'Académie des Sciences, présentée par le Pr Etienne Wolff (9 octobre 1967).

Bientôt la femme

En 1968, grâce à une aide financière de la Délégation générale à la recherche scientifique et technique (D.G.R.S.T.), le Pr Stolkowski décide d'approfondir les recherches, cette fois sous forme prospective. Les opérations sont menées dans 82 fermes de l'Orne avec la collaboration de l'Union des coopératives agricoles de Basse-Normandie (UCANOR).

Dans chaque ferme, quelques vaches choisies par le fermier reçoivent une surcharge alimentaire distribuée une fois par jour, pendant un mois avant et un mois après la fécondation, sous forme de condiments minéraux. Les résultats sont également concluants. Ils font l'objet d'une deuxième communication à l'Académie des Sciences (9 juin 1969) également présentée par le Pr E. Wolff. Depuis cette date, les expériences effectuées sur les bovins ont pour but de

mettre au point un procédé permettant d'obtenir, à volonté, mâles ou femelles. Des essais ont d'ores et déjà été faits et sont à l'heure actuelle poursuivis. Parmi les résultats obtenus, nous sommes autorisés à citer ceux qui suivent : dans une ferme où les vaches ont reçu un excès de sels de potassium, les naissances ont donné 7 mâles et 1 femelle, alors que 4 vaches témoins ont donné 2 mâles et 2 femelles. Dans une autre ferme où les vaches traitées ont reçu un excès d'alcalino-terreux, on a eu 1 mâle et 9 femelles, alors que les 5 témoins ont donné 2 mâles et 3 femelles.

Dans l'état actuel des connaissances la principale interprétation qu'il soit possible de donner à ces résultats est qu'en traitant les animaux comme il a été dit, on provoque une *fécondation préférentielle* ; l'ovule de la femelle traitée ne se laissant féconder que par un spermatozoïde porteur de chromosome X ou Y. Cela n'est pas, à vrai dire, en opposition avec les affirmations du Dr Shettles concernant le contrôle des sexes dans l'espèce humaine. En effet, le Dr Shettles dit qu'un pH alcalin, au niveau des organes génitaux féminins, favorise la naissance de garçons, alors qu'un pH acide favorise la naissance de filles.

Or, il est connu que les cellules soumises à un pH acide perdent du potassium, alors que pour un pH alcalin, elles s'enrichissent en potassium. Les deux auteurs considèrent donc le même phénomène sous des angles différents. S'inspirant de ses propres résultats expérimentaux, le Pr Stolkowski a entrepris d'adapter son procédé à l'espèce humaine. Seule, la femme peut être traitée. Deux régimes alimentaires ont été mis au point et sont en cours d'étude : l'un pour avoir des garçons, l'autre pour avoir des filles. Ces régimes sont à suivre un mois seulement avant la conception. On peut vous les révéler. — Pour avoir une fille, un régime sans sel est conseillé, car l'absence de sel provoque l'augmentation de l'activité des glandes surrénales et la sécrétion accrue des hormones corticostéroïdes. L'une des propriétés de ces hormones est d'appauvrir les tissus en potassium. Les artichauts, les champignons, les épinards, les bananes, les dattes, les châtaignes sont à éviter, car ils sont riches en potassium. Par contre, les laitages et les œufs sont recommandés, pour leur teneur en calcium.

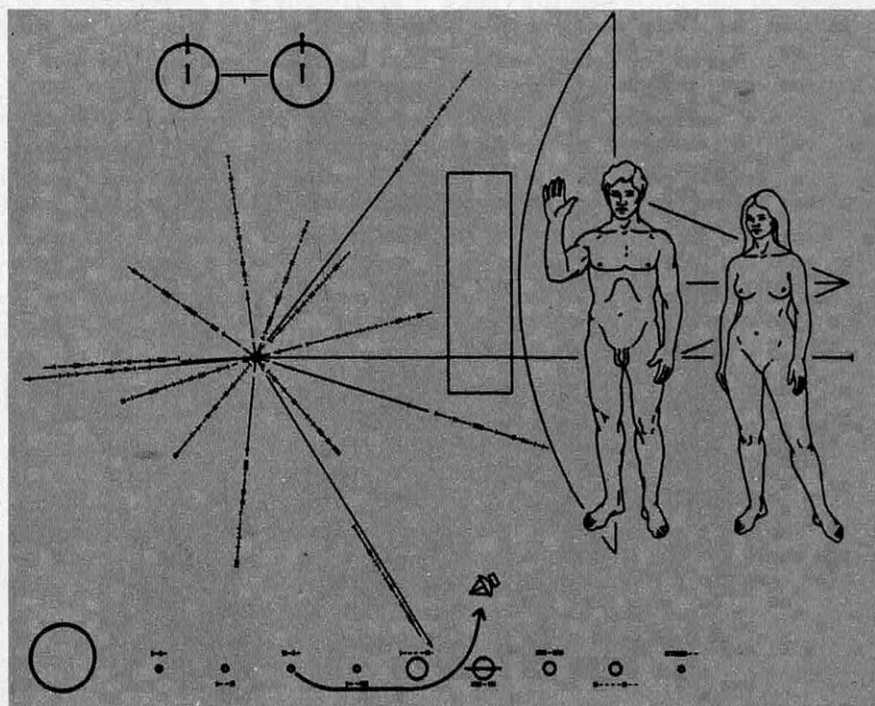
— Pour avoir un garçon, un régime salé est au contraire conseillé. Les glandes surrénales mises au repos sécrètent moins d'hormones et les tissus s'enrichissent en potassium. Les aliments déconseillés dans le régime précédent sont maintenant recommandés, et ceux qui étaient à éviter, sont préconisés. On cherche des volontaires...

Il va sans dire qu'il faudra avoir une statistique très étoffée avant de pouvoir affirmer que le problème est résolu. C'est, en tout cas, l'opinion du Pr Stolkowski.

Pierre ROSSION ■

Le message extra-terrestre de Pionnier 10 : une bouteille à la mer

*Il n'y a presque
aucune chance
qu'une
civilisation
« d'ailleurs »
trouve et déchiffre
la plaque
ci-contre
fixée sur l'engin
expédié
vers Jupiter...*



L'humanité a lancé son premier message interstellaire ! Sous quelle forme ? Une plaque d'aluminium doré de 152 mm × 229 mm, portant une image d'humain de chaque sexe et divers autres symboles, fixée à l'extérieur de Pionnier 10. Bref, une bouteille à la mer. Mais quelle mer, quel océan ! L'océan interplanétaire, le vide spatial qui règne entre les étoiles.

Voici le message aux extra-terrestres gravé sur une plaque en aluminium plaqué or, de 15,2 sur 22,9 cm et fixée sur le corps de Pionnier 10. Les quatorze pulsars sont cartographiés en projection galactique, le centre de la galaxie étant indiqué en direction et en distance par la longue ligne horizontale qui passe derrière l'homme et la femme. L'éloignement de chaque pulsar est proportionnel à la longueur du segment et sa période est indiquée en valeur binaire.

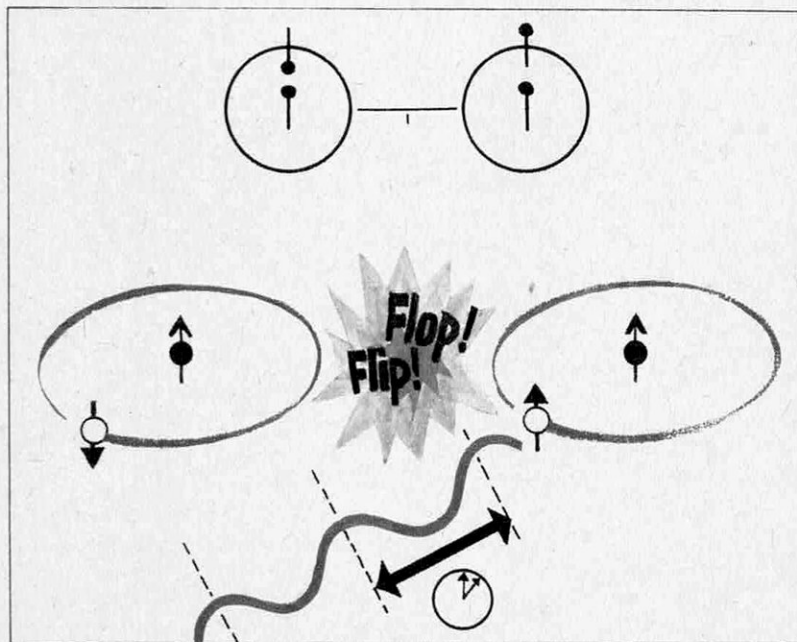
Combien de temps ce message mettra-t-il à parvenir à d'hypothétiques intelligences capables de le déchiffrer ? Le calcul est simple puisqu'on connaît la vitesse : 40 km/s. Dans ces conditions, en prenant comme unité de distance l'année-lumière (nombre de kilomètres parcourus en un an par la lumière, soit environ 10 000 milliards de kilomètres), il suffit de faire le rapport entre la vitesse de la lumière dans le vide (300 000 km/s) à celle de la sonde inter-stellaire (40 km/s) pour voir que le message mettra 7 500 ans pour parcourir une année-lumière.

Le système stellaire le plus proche de la Terre est à quatre années-lumière (Proxima-Centauri) et une sphère de vingt-cinq années-lumière ayant le Soleil pour centre, contient une cinquantaine d'étoiles, dont Sirius et Véga de la Lyre. En nous en tenant à ce « petit canton » du monde stellaire qui nous entoure, le message voguera trente mille ans avant d'en atteindre la limite inférieure et mettra 120 000 ans pour le traverser.

Sa possibilité de passer à proximité d'un monde habité ? Quasi nulle. Pour nous en convaincre il suffit de considérer le cas inverse, c'est-à-dire celui d'une sonde interplanétaire qui aurait été

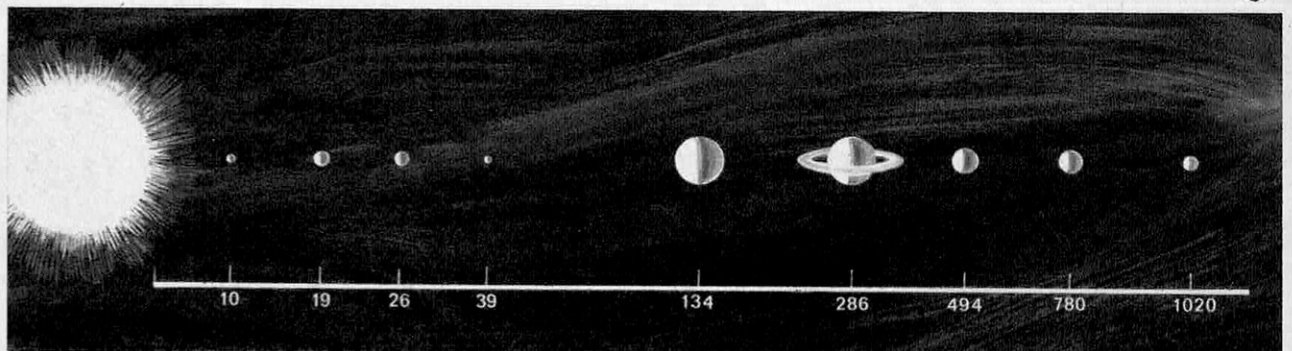
lancé il y a cent mille ans par une civilisation technologique équivalente à la nôtre, située dans un monde planétaire de Véga, par exemple. Cette sonde, par un hasard déjà bien improbable vient à passer à travers le système solaire. Bien ! Mais qu'en saurons-nous ? Quel moyen avons-nous actuellement de détecter un objet insolite qui passe à un milliard de kilomètres de la Terre ? Bien plus, à supposer que cette sonde extrasolaire passe à notre nez et à notre barbe, en « frôlant » la Terre, nous y serions aveugles, incapables de la distinguer d'une grande météorite quelconque comme il y en a des dizaines chaque année. Aucun radar ne capte encore le passage de ces corps dont quelques-uns intersectent l'orbite terrestre et tombent.

Mais supposons que cette surveillance soit faite un jour à venir avec le moyen de distinguer les blocs erratiques d'un appareil façonné, il saute aux yeux qu'il n'y a vraiment pas de raison qu'une sonde choisisse la Terre plutôt que Vénus ou Mars ou Jupiter pour « passer à côté ». Son passage à travers l'anneau des planètes (un anneau de cinq milliards de kilomètres de rayon) est déjà par lui-même peu probable tant cette surface est petite par rapport au domaine volumique interstellaire.



Les unités universelles de longueur et de temps sont définies par l'émission d'une onde quand l'électron de l'hydrogène neutre se renverse (flip-flop). Ce sont respectivement 21,106 cm et 0,704 024 15 milliardième de seconde. Mais encore faut-il comprendre que la barre de cette haltère symbolisant ces deux états de l'atome d'hydrogène représente l'unité.

Le schéma de la répartition des planètes autour du Soleil correspond à une échelle relative où la distance Soleil-Mercure est (arbitrairement) égale à 10.



La réciproque est vraie. *Pionnier-10* passera peut-être (c'est fort peu probable) à travers un système planétaire relativement proche mais encore faudra-t-il, dans ce cas là :

- 1) qu'il le fasse non loin d'une planète habitée ;
- 2) que ces « habitants » soient plus avancés que nous, capables de surveiller leur espace, d'y discerner l'arrivée d'un corps étrange (ou étranger !) et le capter en vol ou aller l'étudier sur place, choses que nous pourrions faire à la rigueur dans cinquante ou cent ans.

L'infini des temps

Alors, quel secret espoir les technologues de la NASA ont-ils caressé en rédigeant leur message résumé ? *Ils ont joué sur l'immensité des temps contre l'immensité de l'espace*. Dans l'espace interstellaire il n'y a pratiquement aucune matière, même à l'état de division extrême, que des molécules et des atomes d'hydrogène et, de loin en loin, le rayonnement cosmique. L'érosion d'un objet métallique par ces agents doit être si faible que la surface de la plaque restera lisible quelque deux cents millions d'années peut-être. Or, d'après le calcul ci-dessus, 200 millions d'années de route représentent près de 3 000 années-lumière. C'est là un chiffre intéressant car 3 000 années-lumière constituent, en gros, l'épaisseur de la Galaxie à l'endroit où se trouve le Soleil. Rappelons que la Galaxie est formée d'une centaine de milliards d'étoiles groupées selon un noyau central qui nous est d'ailleurs caché par le voile de la Voie lactée (en direction de Cassiopée) et des bras spiralés. Le Soleil est une des étoiles située vers la périphérie, aux deux tiers environ au-delà du noyau central situé à 30 000 années-lumière de nous sur le bord d'un bras spiralé.

Dans une sphère de 3 000 années-lumière, il doit y avoir plusieurs millions d'étoiles. Et, par conséquent, la probabilité de passer près d'un monde « intellectuellement intéressant » devient nettement plus grande, à condition, nous le comprenons, d'être patients : deux cents millions d'années, c'est aussi le temps qu'il faut à la Galaxie pour faire un tour entier sur elle-même. Jouons le jeu. Voici la carcasse de *Pionnier-10* muette et quelque peu maltraitée par le froid proche du zéro absolu, tombée enfin en possession (j'allais dire « entre les mains » !) d'extraterrestres intelligents, industriels et chercheurs scientifiques. Mesure-t-on dès l'abord tout ce qu'il y a d'anthropocentrique dans cette idée, que nous avons sous-jacente, qu'ils vont analyser et examiner les moindres détails de l'appareil pour tenter un portrait-robot de ceux qui l'ont fait ! L'idée seule d'intelligence est anthropocentrique car les fourmis sont douées d'intelligence, les castors aussi. Or déposer un *Pionnier-10* près d'une fourmillière ou d'une colonie de castors, ils n'iront pas s'extasier devant et continueront, indifférents, leur petit trafic millénaire.

Mais enfin, donnons encore un coup de pouce et imaginons nos « stelliens » assez proche de nous par le mécanisme mental. *Pionnier-10* est dans un hangar-laboratoire et une équipe va l'examiner, l'ouvrir, le disséquer. Halte-là ! L'un d'eux vient de découvrir à la surface même un petit rectangle doré sur lequel des traces gravées sont parfaitement visibles. Un message, très probablement.

Déchiffrons ensemble

Ce message, le lecteur l'a également devant les yeux. Et c'est un excellent test. En effet, j'engage vivement le lecteur à ne pas continuer la lecture de ce texte avant d'avoir longuement examiné le message aux extraterrestres. S'il arrive à l'interpréter, nul doute que les savants « stelliens » le feront aussi, mais voilà ! Le lecteur va-t-il le lire si aisément ?

Bien entendu, deux choses vont lui paraître évidentes : les deux silhouettes de l'homme et de la femme, et, en bas, la succession des planètes autour du Soleil. Or, il est manifeste que ces deux données d'apparence évidente pour nous, sont loin de l'être pour des créatures étrangères. Que les stelliens soient hermaphrodites, comme l'escargot, et ce couple restera incompréhensible pour eux ; ne parlons pas d'êtres se reproduisant comme certaines plantes, les fougères par exemple ! Ce langage schématique a simplement voulu dire que les êtres qui ont construit l'appareil font partie d'une espèce qui compte deux individus complémentaires. Il aurait à ce moment été préférable de silhouetter la femme en état de grossesse avancée pour marquer son rôle physiologique essentiel qui n'apparaît nullement ici. Les stelliens ne comprendront rien de notre physiologie et encore moins de nos sens. La main levée de l'homme qui traduit le symbole du travail (rendu possible par sa structure à cinq doigts) pourra très bien être interprétée comme « voici comment nous faisons pour voir » par exemple !

La silhouette de *Pionnier-10* derrière le couple, mise là pour marquer que ce sont ces deux créatures qui l'ont fabriqué, est trop stylisée et mal mise, car si le couple est soumis à la pesanteur d'un monde planétaire, la sonde a été fabriquée avec son axe vertical. Pourquoi donc l'avoir renversé dans une position physiquement impossible ? Réponse : pour donner une idée des dimensions de l'homme, les échelles ayant été respectées (le bol de *Pionnier-10* fait 2,20 m de diamètre). Mais même les savants de la NASA ont compris que ce symbole risquait fort d'être incompris puisqu'ils ont donné la dimension de la femme avec unité et chiffres. Unités et chiffres ? direz-vous, et où donc ? Cherchez bien mais vous ne trouverez pas ou alors vous êtes un nouvel Einstein. Et c'est faire beaucoup d'honneur à nos hypothétiques « stelliens » de supposer qu'ils sont tellement géniaux.

Suite page 66 →



**Les brasseurs de Kronenbourg n'ont pas
changé d'avis depuis trois siècles. Ni sur les houblons,
ni sur la mousse, ni sur la couleur.**

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

Kronenbourg

Collection chopes Kugel.

Le flip-flop

Il y a pourtant bel et bien une unité de longueur définie : elle est en haut à gauche. L'halète que l'on voit représente un atome d'hydrogène dans deux états différents. Celui de gauche est schématisée par son noyau central (proton) avec le spin dirigé vers le haut. L'électron qui tourne autour, a son spin de direction opposée ; c'est l'état fondamental. Le même atome, à droite a son électron de spin inversé, c'est-à-dire parallèle à celui du proton central. Qu'est-ce à dire ? Que les physiciens ont voulu représenter là ce qui se passe constamment dans le cosmos et principalement dans le milieu interstellaire. Les nuages d'hydrogène, élément constitutif de l'univers à 90 ou 95 %, sont le siège de ce phénomène quelquefois appelé *flip-flop* qui consiste dans le renversement subit de l'électron, phénomène qui se produit une fois tous les dix mille ans en moyenne pour un atome. Mais il y en a tellement que l'espace galactique est le siège d'un rayonnement radio-électrique émis lors du flip-flop ; sa fréquence, captée par les radiotélescopes est de 1 420,4 MHz, ce qui correspond à une longueur d'onde de 21,106 cm.

Le dessin tend à faire comprendre que la longueur d'onde de ce phénomène, sert d'étalon de longueur. C'est évidemment astucieux car on a ainsi fait appel à un phénomène universel qui est le même pour « tout le monde » dans l'univers cosmique. Si une civilisation technique a fleuri (ou fleurira dans deux cents millions d'années à l'endroit atteint par *Pionnier-10*, autrement dit *actuellement* au stade du diplodocus !), elle doit nécessairement connaî-

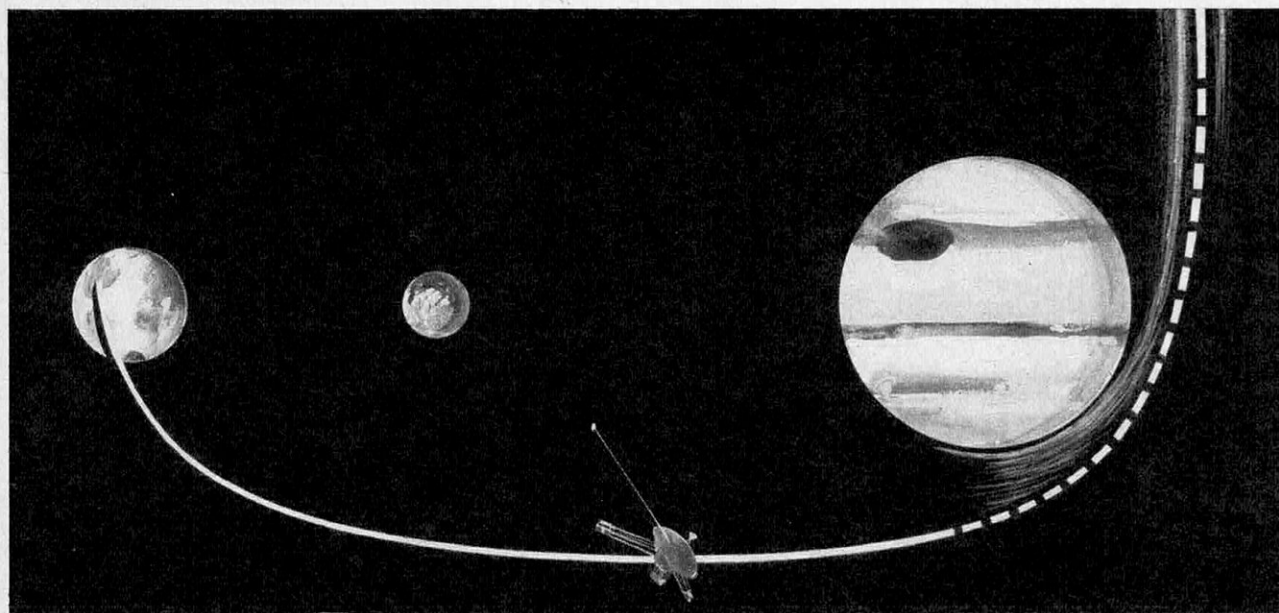
tre le phénomène universel du flip-flop et le détecter avec des appareils obligatoirement réglés sur 21,106 cm de longueur d'onde.

Là où les humains ont manqué d'imagination c'est pour *chiffrer*. En effet, dans l'intervalle entre les deux ronds, ils ont marqué un petit signe qui est purement et simplement 1. Cela aurait pu être un point ou une croix ou le signe plus... Bref comprendront-ils que c'est l'unité ? Mais là où les choses se corsent, c'est que la hauteur de la femme est délimitée par un intervalle au milieu duquel on voit 1 000. Les « stelliens » comprendront-ils que c'est 1 000 ? Et auront-ils l'idée que c'est du langage binaire ? Au fond c'est le signe — qui pourrait représenter un pour eux et 1 qui soit zéro !

Mais enfin, admettons le symbolisme, là encore ; 1 000 en binaire c'est 8. Vont-ils comprendre que la taille de la femme est 8 fois l'unité de 21,106 cm soit 1,69 m ? On se prend à songer aux extravagances qu'aurait proférées un analyste du XVII^e ou XVIII^e siècle par exemple devant un tel document !

Planètes

Passons alors au cortège planétaire. Le but a été de dire d'où la sonde est partie. Ainsi le Soleil (que l'on aurait dû dessiner rayonnant) et les neuf planètes sont figurés avec des grosseurs relatives très imprécises (la Terre est dix fois moindre en diamètre que Jupiter et Jupiter l'est également dix fois par rapport au Soleil). Saturne est incompréhensible avec sa barre transversale, anneau stylisé que l'on aurait eu



Voici comment le dessin du message aux extra-terrestres aurait dû représenter le lancement de la sonde. La Terre (départ), Mars laissée à l'écart de l'ellipse et le passage hyperbolique près de Jupiter qui relance Pionnier 10 vers l'infini. Le dessin de la NASA (page 52) fait passer la sonde trop près de Saturne.

intérêt à dessiner tel qu'on le voit. La sonde est partie de la troisième planète et on a voulu marquer l'origine de son élan dans l'espace interstellaire : en passant près de Jupiter elle a été déviée et projetée par la force gravitationnelle. Alors pourquoi avoir aussi mal dessiné l'événement en faisant un trait qui vient frôler Saturne ? C'est en contradiction avec les lois de la mécanique céleste et les analystes stelliers chercheront une signification là où il n'y a que négligence du dessinateur ! Cela ne coûtait rien de représenter la trajectoire elliptique de la Terre à Jupiter, rasant Jupiter de très près et devenant *hyperbolique*, avec une asymptote, pour marquer l'échappement hors du système solaire par le seul langage vraiment universel : celui des mathématiques.

Ce n'est pas tout. Dans un souci louable de précision (?) on a voulu représenter les éloignements relatifs des planètes. Pour cela chaque planète porte un nombre binaire alternativement au-dessus et en dessous ce qui, là aussi, est purement gratuit et risque d'être interprété comme chargé d'une information à tout jamais énigmatique (et pour cause).

Voici ces symboles dans l'ordre : 1010 pour Mercure, 10011 pour Vénus, 11010 pour la Terre, 100111 pour Mars, 10000110 pour Jupiter, 11110111 pour Saturne, 111101111 pour Neptune, et 1111111100 pour Pluton. La transcription en décimal demande cinq minutes de petits calculs et on obtient la suite suivante : 10, 19, 26, 39, 134, 286, 494, 780 et 1 020. On retrouvera ici la loi de Titius Bode, à ceci près que la distance Soleil-Terre n'est pas prise pour unité, mais celle du Soleil-Mercure affectée arbitrairement de la valeur 10, et ceci pour éviter les virgules dans les nombres ultérieurs ! On aurait pu manifestement faire plus précis et complet, en particulier définir la longueur d'onde de la lumière solaire à son maximum de courbe émissive (jaune) et ceci à partir de l'éta- lon hydrogène.

Les pulsars

D'autant que cette idée des fréquences est contenue dans le schéma le plus important : celui des quatorze branches, curieuse étoile rayonnante qui laissera bien des lecteurs en proie à une profonde perplexité.

Ne cherchez pas ! Le centre est le Soleil et les quatorze branches représentent les quatorze directions de *pulsars*, ces étoiles neutroniques à rotation ultra-rapide qui émettent de brèves impulsions radioélectriques.

Les pulsars émettent leurs flashes électromagnétiques avec une régularité d'horloge atomique qui permet de mesurer leur période avec huit ou neuf décimales. Ces périodes sont comprises entre une fraction de seconde et trois à quatre secondes. C'est là le temps de rotation de ces étoiles hyperdenses, résultat d'un col- lapsus gravitationnel. Mais, loin d'être un étalon

immuable de temps, ces étoiles ralentissent, la perte dans la périodicité est de l'ordre de qua- rante nanosecondes (1 ns = 1 milliardième de seconde) par jour.

Alors les techniciens ont là un merveilleux moyen de dire aux extraterrestres : « *voici combien de temps la Sonde a vogué dans l'espace et nous existions à telle époque* ». Effectivement, chaque branche des quatorze pulsars qui aboutit au Soleil porte un nombre binaire. Par exemple celle qui est à gauche, presque à l'horizontale, s'écrit 100111101000110101000- 100111000100. Transcrit en décimal cela nous donne le nombre 5 320 116 676. Moralité : mul- tipliez ce nombre par la période unité que nous avons définie ci-dessus avec l'étalon hydro- gène soit 0,704 024 115 ns. (On obtient ce nom- bre en divisant un par la fréquence de l'onde as- sociée aux 21,106 cm de l'hydrogène, c'est-à- dire un divisé par 1 420,405752 MHz.) Le cal- cul donne alors pour ce pulsar une période de 3,7455490800 seconde. Bien ! mais à quarante nanosecondes par jour de freinage, si le voyage de *Pionnier-10* a duré cinquante mille ans, le pulsar n'aura plus qu'une période de 1,84781 (et quelques) seconde.

En comparant les différentes valeurs des qua- torze pulsars, valeurs observées *alors* par les « stelliers », avec celles données par la plaque dorée, les savants de « là-bas » et « d'alors » pourront connaître :

- 1) l'emplacement de l'étoile (Soleil) d'où vient la sonde ;
- 2) l'époque où elle a été lancée.

Tout ceci étant exprimé en unités absolues et universelles.

Conclusions techniques

Doit-on en rester là ? Non pas, car il faut éga- lement souligner qu'étant intelligents et tech- nologues, les stelliers découvriront beaucoup plus de choses sur nous qu'à l'aide du décryp- tage de cette plaque. Tout simplement en dé- montant l'appareil.

Un seul exemple. Les 140 W d'énergie élec- trique sont produits par quatre piles à isotopes radioactifs : du plutonium 238. Cet isotope pro- duit dans les piles atomiques contient quelques pour cent de l'isotope fissile plutonium 239. Que trouveront les stelliers dans 100 millions d'années ? Quatre blocs de plomb 206 avec quelques pour cent d'uranium 235 ! En effet, le plutonium 238 a une période de 86 ans et se désintègre en une chaîne relativement rapide vers le plomb 206. Par contre, le plutonium 239 aboutit à l'uranium 235 dont la période est immense. L'analyse et le dosage du résidu plomb-uranium donnera aux atomistes stelliers une date d'ancienneté au moins aussi précise que le calendrier par pulsars, quelque peu tiré par les cheveux, reconnaissons-le. Les techni- ciens de la NASA y ont-ils pensé ?

Charles-Noël MARTIN ■

A photograph of a large radio telescope dish, the Effelsberg 100m radio telescope, situated in a rural landscape. The dish is a large, white, parabolic structure with a complex support system of cables and masts. It is located in a grassy field, with a large, leafless tree in the foreground and a traditional wooden house with a tiled roof on the right. The sky is a clear, deep blue.

Un radar d'un hectare!

*En contre-bas de
ces maisons rhénanes
un bol d'argent de 100 m
de diamètre.*



*Ce géant
de l'observation
astronomique, qui
permettra d'interroger
des étoiles très éloignées,
ne se déforme pas
de plus d'un millimètre
quand on met
en mouvement ses 1 200 t !*

C'est, au détour des collines de l'Eifel, un bol d'argent ouvert sur le ciel ; mais un bol aux dimensions des vallées, vaste comme une prairie et monté sur un berceau de poutrelles haut comme l'Arc de Triomphe. Le colosse qui surgit soudain en contrebas des petites routes de Rhénanie, c'est le nouveau géant de la radio-astronomie : dix fois plus puissant que le meilleur des autres, plus grand, plus fin, plus souple, il consacre l'entrée de l'Allemagne fédérale dans la haute recherche stellaire. Cette fois, l'Angleterre et même le Commonwealth, sont bien battus : le réflecteur mobile de Jodrell Bank, 76 m de diamètre, et plus encore celui de Parkes en Australie, 67 m, sont surclassés par celui de l'institut Max-Planck, à Bonn : 100 m tout rond d'un bout à l'autre du colossal paraboloïde.

Au premier coup d'œil ce serait un radar : une soucoupe parabolique montée sur un trépied mobile, un récepteur porté par de longues tiges au foyer de la soucoupe. Mais tout change avec les dimensions : au fond du bol, nous sommes déjà à 60 m du sol, et, pour monter au foyer, il nous a fallu grimper encore 40 m d'une petite échelle étroite comme une passerelle. C'est là qu'on mesure les dimensions astronomiques : le radiotélescope est au radar classique dont la silhouette bien connue orne les abords des aérodromes ou les structures des navires ce qu'une girafe est à une souris ; un autre univers.

C'est à la radio-astronomie qu'on doit les plus récentes découvertes essentielles

Pourtant, c'est au radar que l'on doit l'origine de la radio-astronomie. Dans son principe l'engin est simple : il émet un bref signal radio, et en recueille l'écho une fraction de seconde plus tard. Comme le signal revient le plus souvent fort affaibli de son trajet, il faut commencer par le concentrer au maximum avant de l'amplifier. Et on concentre les ondes radio comme les rayons lumineux, puisque ce ne sont que deux manifestations différentes d'une même entité : avec un miroir concave. On sait que la lumière, les rayons X, les infrarouges ou les émissions radio sont en effet des rayonnements électromagnétiques dont seule change la fréquence : entre la lumière bleue et les ondes courtes il n'y a pas plus de différence réelle qu'entre le son d'un violon et celui d'une contrebasse.

L'ennui, c'est que l'œil n'est sensible qu'à un tout petit morceau des rayonnements électromagnétiques. Sinon il serait plus facile de concevoir qu'un miroir concave concentre les ondes radio aussi bien que la lumière du Soleil. Seule change la texture du miroir, dont l'état de surface est fonction de la longueur d'onde à réfléchir. Pour la lumière, dont la longueur d'onde

est microbique, la surface doit être lisse totalement : elle nous apparaît polie. Avec les ondes radio, dont la longueur d'onde va du centimètre à des dizaines de mètres, on peut se contenter d'un réflecteur beaucoup plus grossier : un grillage métallique suffit. Tant que la largeur des mailles est petite par rapport à la longueur d'onde, il y a réflexion totale.

Et, tout comme en optique on augmente la luminosité d'un miroir en accroissant son diamètre sans changer sa focale — problème identique à celui de l'ouverture des objectifs photo — on relève la puissance de concentration d'un réflecteur radio en le construisant très gros pour une focale proportionnellement courte. Cette focale est géométriquement la même qu'en optique : le point de convergence des rayons est au foyer de la parabole. Mais, et c'est là une contrainte essentielle de l'astronomie, il faut une surface énorme pour recueillir suffisamment d'informations à amplifier ; on peut imaginer que les rayonnements tombent comme une pluie incessante et serrée : plus on met un gros entonnoir sous l'averse, et plus on recueille d'eau.

C'est de manière fortuite que les premiers radars détectèrent soudain, dans le silence intermédiaire de deux émissions, un sifflement minuscule dont on cherchait en vain à se débarrasser. Un esprit plus subtil reconnu alors que le léger miroir du radar concentrait les émissions venues des étoiles ; de ce jour la radio-astronomie était née. Les astres émettent non seulement de la lumière, mais aussi des rayons X et des ondes radio. La chose paraît évidente une fois fait la découverte : tout comme un orchestre diffuse en même temps les notes aiguës des cordes et les basses du saxophone (ou du trombone, ou du basson), il est logique que les étoiles diffusent toutes les fréquences des rayonnements électromagnétiques. On voit mal pourquoi elles se seraient limitées à n'émettre que la partie visible de ce spectre ; peut-être pour nous être agréables ?

De fait, les observations ont montré que les longueurs d'onde reçues des étoiles couvraient un immense domaine : rayons γ et X pour les hautes fréquences, de l'ultraviolet à l'infrarouge pour le visible et au-delà, et de quelques millimètres jusqu'à 15 m pour les ondes radio.

Le plus intéressant, c'est que bien souvent un astre qui n'a rien de remarquable du point de vue lumineux peut s'avérer tout à fait original sous l'angle des émissions radio : c'est ainsi qu'ont été découvertes les quasi-étoiles ou quasars, les étoiles pulsantes, ou pulsars, les nuages ionisés, les bruits de fond de l'univers, et autres révélations de ces dernières années. Mais, détail majeur, les puissances reçues au niveau de la Terre sont incroyablement faibles : de l'ordre du milliardième de milliardième de μW par m^2 de surface. Aussi, pour recueillir beaucoup d'informations, faut-il disposer d'une immense surface de réception : des centaines de m^2 , et si possible des milliers.

On conçoit alors la première difficulté : manipuler, en hauteur comme en direction, des surfaces se mesurant en fractions d'hectare n'est pas chose commode. Deux voies s'ouvriraient alors à la radio-astronomie : construire des miroirs immenses, mais fixes, tels ceux de Nançay ou d'Arecibo, qui ne suivent qu'une courte bande de ciel, ou se limiter à des paraboles moins grandes mais complètement mobiles.

Chaque solution a ses avantages propres, mais le réflecteur totalement orientable constitue évidemment l'idéal. Il faut ici garder en mémoire que la Terre tourne, et qu'il faut donc que l'instrument, télescope ou radiotélescope, puisse suivre aussi longtemps que nécessaire l'astre à étudier. Le miroir doit donc être continuellement orientable. Si, de plus, on veut observer à n'importe quel moment n'importe quel point du ciel, l'instrument doit être mobile dans toutes les directions. Ceci élimine les miroirs fixes à capteur mobile dans le plan du méridien, tel Nançay. Mais ces immenses bols de grillage posent des problèmes de construction terriblement ardu. Le poids du réflecteur est tel qu'il est impossible d'éviter une déformation parasite de l'ensemble entre une position et une autre. Entendons-nous : la technique actuelle permet évidemment de réaliser une soucoupe de 100 m rigoureusement conforme à la géométrie. Mais cela, à condition que la position de cette soucoupe soit connue et immuable. Supposons qu'elle soit montée et bâtie vers la verticale ; tout va bien tant qu'elle reste dans cette position, mais si on incline son axe sur l'horizontale, comme si on voulait vider la coupe, pour ainsi dire, des contraintes dues au poids s'exercent maintenant selon d'autres directions : le bord supérieur tend à s'affaisser, le bord inférieur à pendre vers le sol.

Contrôler au millimètre une soucoupe mesurant près d'un hectare

Certes, ces déformations sont invisibles à l'œil nu, mais elles affectent beaucoup la qualité géométrique. Or on admet que l'écart moyen des déformations ne doit pas dépasser le vingtième de la longueur d'onde, sans quoi le rendement tombe à zéro. Comme l'engin était prévu pour étudier les rayonnements de 2 cm, l'écart ne devait pas dépasser 1 mm. On réalise mieux la précision en la comparant à la surface totale du récepteur : 9 100 m², soit presque un hectare.

En fait, les déformations possibles, autant celles provenant de la pesanteur sollicitant le réflecteur sous différents angles que celles dues au vent, par exemple, dépassent le fatidique millimètre. Mais l'ensemble fut conçu selon un dessin nouveau tel que les déformations s'annulent

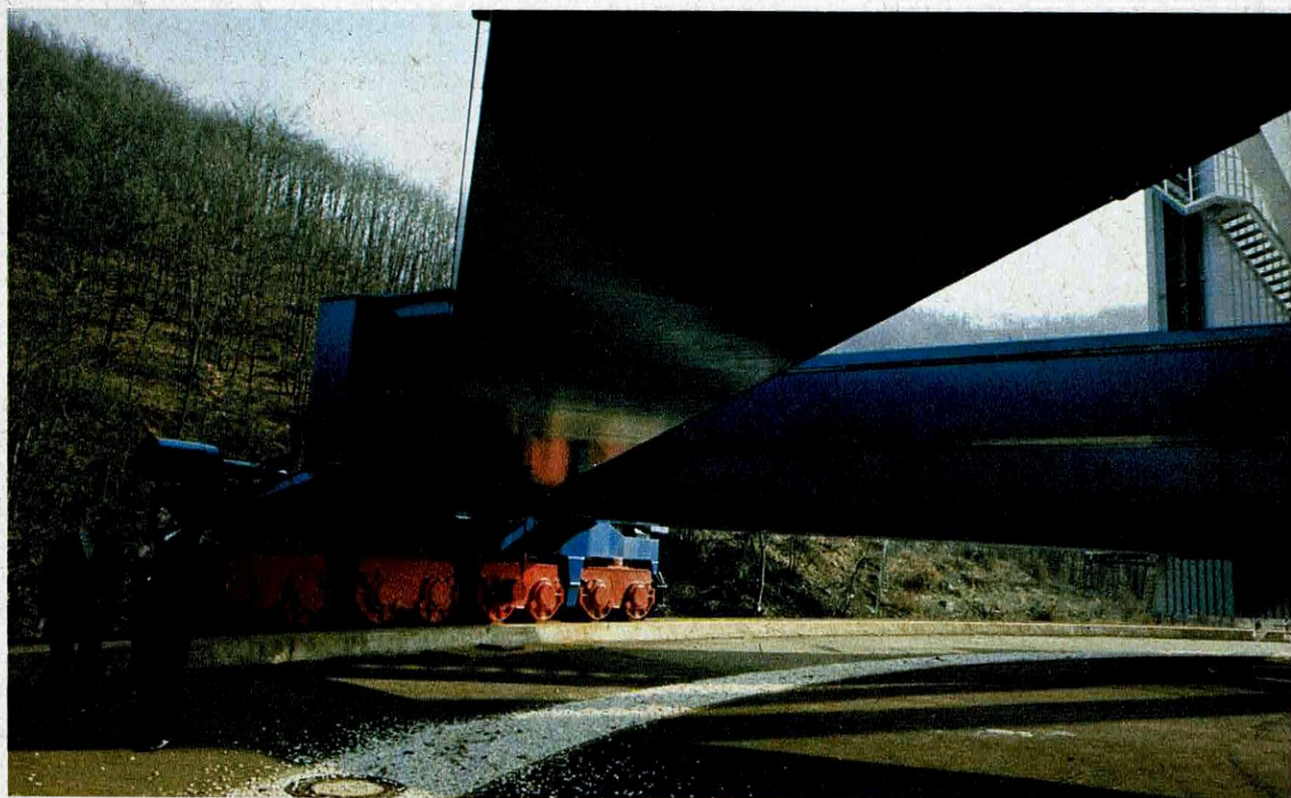
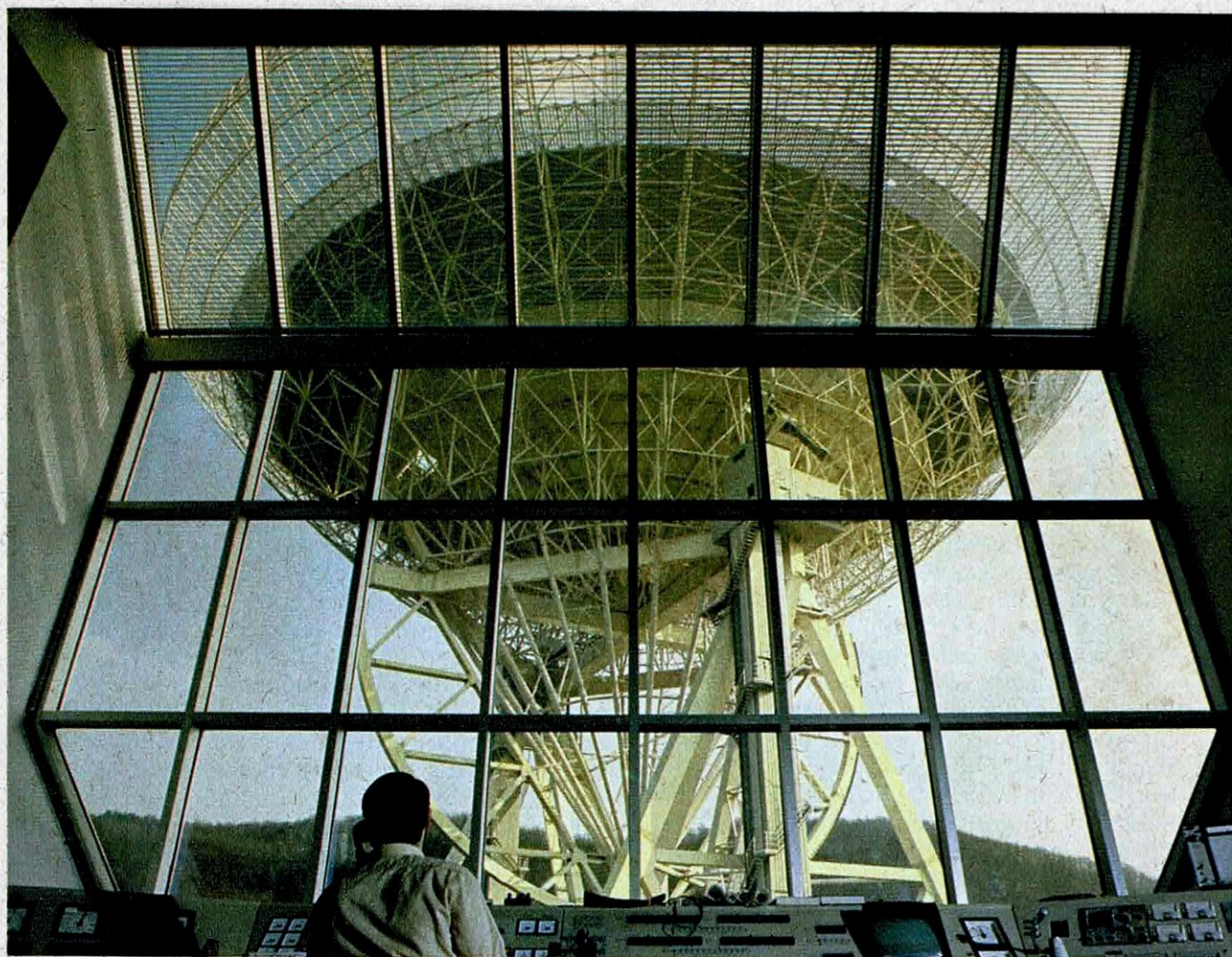
réciroquement, la surface restant tout de même paraboloidale en première approximation. Pour ce faire, on a renoncé au bol s'appuyant sur deux paliers latéraux ; le réflecteur, ici, est logé au centre d'un octaèdre porté par deux points de son axe. Les quatre arêtes supérieures portent le foyer primaire, tandis que les quatre autres servent de support, l'ensemble étant mobile selon un axe joignant deux sommets horizontaux de l'octaèdre. Le huitième sommet inférieur sert également de point d'appui et porte sur la couronne dentée commandant le mouvement. Le tout pèse 1 200 t.

Un bol de 100 m de diamètre porté à 60 m du sol

La structure inférieure, qui sert à faire tourner le télescope selon la verticale, peut être assimilée à un portique renversé : un carré, quatre poutres d'acier horizontales d'où partent une double structure en V montant jusqu'aux axes latéraux, et une courte pyramide qui soutient le point d'appui inférieur. L'ensemble, immense : 50 m de haut ; on les fait en ascenseur, heureusement. La base elle-même repose sur un rail circulaire long de 200 m, soit un diamètre de 64 m. Aux quatre sommets du carré, quatre trains de huit roues, grands comme des wagons, qui assurent le mouvement de rotation grâce aux moteurs électriques logés dans les roues. Fait remarquable, le rail est parfaitement plan à 0,3 mm, alors qu'il supporte les 3 280 t de l'ensemble. Mais comme il n'actionne que les réactions de commande en rotation, et non les sollicitations latérales, il y a en plus un pivot central capable d'absorber 850 t de force transversale. Tout ceci forme un édifice fabuleux, haut comme l'Arc de Triomphe, parfaitement rigide et capable de tourner sur lui-même avec la douceur et la précision d'une horloge d'observatoire.

La partie proprement radio commence au-delà ; arrivé sur la plate-forme, au niveau du rail, on prend l'ascenseur pour grimper à hauteur des paliers de basculement. C'est, à 50 m de la base, un point de vue incomparable sur les vallonnements de l'Eifel qui se perdent au loin dans la tiédeur du ciel bleu. Mais il nous faut monter encore une dizaine de mètres pour déboucher au fond du réflecteur, une coupe éblouissante sous le clair soleil d'hiver et dont les contours se perdent en hauteur à plus de 50 m de là.

On se promène dans le réflecteur : c'est solide, dur et lisse ; mais la promenade s'arrête vite, car le bol se creuse et la pente devient abrupte : rempli de neige on pourrait faire du ski à l'intérieur et se lancer depuis le bord vers le centre. Car c'est incroyablement vaste une soucoupe de 100 m de diamètre : à la densité habituelle des



Il suffit de cet opérateur à la console de commande pour mettre en mouvement du bout des doigts, 3 200 t représentant le réflecteur (1 200 t) et son infrastructure. Les personnages au pied d'un des piliers de soutènement, le professeur Hachenberg et notre enquêteur, donnent une idée des proportions.



Au fond du bol immense — 100 m de diamètre — porté à 60 m au-dessus du sol par une structure géante, mais orientable en tous sens, les dimensions astronomiques prennent toute leur valeur ! Les ondes radio émises par les étoiles sont réfléchies par la soucoupe parabolique et viennent converger au foyer (en haut et à droite sur notre document).

transports en commun on y ferait tenir 35 000 personnes ! Et c'est d'autant plus impressionnant que c'est haut : les bords du réflecteur sont à 80 m du sol, de quoi inciter à la prudence. Il y a d'ailleurs une légère barrière qui court tout le long des 315 m de tour.

Bien entendu, le bol est entièrement tapissé pour réfléchir les ondes radio : du centre jusqu'à 40 m de rayon, 2 350 pétales d'aluminium ajustés au dixième de millimètre forment la première structure. Ces pétales sont très épais, mais composites : un sandwich feuille d'aluminium, texture nid d'abeille, feuille d'aluminium. Tout l'ensemble est peint en blanc mat, à base d'oxyde de titane, pour diffuser les rayons calorifiques du Soleil, et éviter ainsi un échauffement anormal tant de la structure entière que du récepteur logé au foyer. Ensuite, de 80 à 85 m de diamètre, la surface est dallée de panneaux perforés, puis le reste, de 85 à 100 m, est fait d'un grillage en fil d'acier inox de 0,8 mm monté en mailles de 8×8 mm et 6×6 mm. Cette diversité dans le revêtement peut étonner à juste titre : pour quoi pas le plaqué d'aluminium d'un bout à l'autre ?

Concilier la précision astronomique avec la force des tempêtes

Eh bien, pour une question de météo. Logé dans une vallée orientée au sud, le radiotélescope d'Effelsberg se trouve soumis l'hiver aux vents du nord qui s'engouffrent en rafales glacées dans les vallons de l'Eifel. On devine alors la contrainte qui s'exerce sur une surface mesurant près d'un hectare : une voile capable de propulser les plus grands navires ! En utilisant du grillage ou des feuilles perforées pour les derniers 20 m d'un rayon de 50 m, c'est la moitié de la surface que l'on soustrait ainsi à la trop forte pression du vent. Ceci permet alors d'allier les conditions météorologiques aux exigences de la très haute précision. Qui plus est, le rendement du grillage en inox, sans atteindre la valeur très élevée des surfaces planes, reste suffisant pour assurer la qualité des observations.

Les ondes radio, maintenant concentrées au foyer de la parabole, à 30 m au-dessus du sommet du miroir, peuvent soit être détectées directement par un récepteur logé dans la nacelle focale, à 98 m du sol, soit être réfléchies une seconde fois par un miroir ellipsoïdal pour être renvoyées vers le fond de la soucoupe et captées là par un autre récepteur. Cette seconde façon de procéder présente un avantage dans certains domaines de fréquence. Mais le travail le plus courant se fait au foyer principal, dans une cabine octogonale mesurant environ 6 m sur 6. Bien entendu, elle est climatisée pour éviter

toute variation de température dans les organes récepteurs. Le radiotélescope lui-même est dirigé par une calculatrice programmée dans un bâtiment à quelques dizaines de mètres de l'instrument.

Cette calculatrice impose au télescope la marche prescrite pour suivre une étoile, et c'est elle qui dirige les moteurs électriques qui assurent la rotation et le pivotement du télescope. Ce n'est d'ailleurs pas une mince puissance à contrôler : seize moteurs de 23 kW pour tourner autour de la verticale — rotation en azimut — soit près de 500 ch et huit moteurs de 23 kW pour basculer le miroir, soit encore 250 ch en plus. Toute cette puissance doit être maîtrisée jusqu'à une fraction microbique pour que la composée des deux rotations dans des plans perpendiculaires assure la poursuite exacte de l'étoile à une fraction de seconde d'arc près. Cette précision admirable, il fallait évidemment la retrouver dans l'ajustage des 2 000 pétales qui tapissent le fond du réflecteur ; chaque pétale est mobile à chacun de ses quatre sommets, et ce sont donc près de 10 000 vis de commande qui doivent être ajustées au dixième de millimètre. Problème particulièrement difficile à résoudre, car les monteurs ne pouvaient se déplacer sur la paroi, qui vers les bords devient très escarpée, qu'attachés à des câbles. Le contrôle de position de chacun des pétales était fait par voie optique au moyen d'un théodolite spécial.

Mais, ce qui reste le plus remarquable, c'est que l'instrument fut complètement achevé dès la fin de l'année dernière, en 1971. Or les plans de construction ne débutèrent qu'en 1965, et les fondations proprement dites commencèrent en février 1968. Le 12 mars 1971, l'instrument était terminé et livré aux astronomes pour les travaux de finition et d'ajustage.

Ce monstre, le plus grand réflecteur mobile en service dans le monde, fut donc entièrement bâti en trois ans et demi seulement ! En soi, c'est déjà un record particulièrement enviable. Détail qui fera envie aux astronomes français, le coût de l'ensemble, soit 32 millions de marks (51 millions de francs) fut presque entièrement pris en charge par la Fondation Volkswagen. La construction proprement dite était assurée par Krupp et MAN, tandis que les commandes électriques étaient le fait d'AEG-Telefunken. Fait à signaler, l'ensemble est animé aujourd'hui par une équipe internationale. En effet, dès 1964, le Conseil scientifique allemand avait été mis en présence de deux projets de construction d'un radiotélescope géant. Ils venaient du professeur von Hörner, astronome allemand travaillant aux U.S.A., et d'un groupe d'astronomes de Bonn.

Il fallait aussi choisir l'emplacement de ce projet : Eifel ou Forêt-Noire. C'est l'Eifel qui fut choisi, plus précisément une vallée de l'Effels-

berg, et en 1965 était créé, à Bonn, l'institut Max-Planck de radio-astronomie. Une commission spéciale fut constituée, à laquelle appartenaient aussi, à égalité de droits d'ailleurs, des étrangers, dont le Pr Denisse pour la France et le Pr Oort pour les Pays-Bas. Lors de notre passage, nous avons trouvé dans le centre de travail du radiotélescope des Anglais, des Hollandais, des Français, et même des Allemands... Mais l'aspect international est de toute façon extrêmement net.

Pourquoi un télescope au fond d'une vallée ?

Il est un détail qui peut surprendre à priori : la position de l'engin. Pourquoi diable avoir été le loger au fond d'un vallon, alors que la coutume nous a montré les télescopes sur les sommets des montagnes ? En réalité, l'étude optique des astres est terriblement contrariée par les turbulences de l'atmosphère ou par les nuages, ce qui explique l'altitude des observatoires habituels : le ciel est incomparablement plus clair en haute montagne, et aucun éclairage industriel ou public ne vient ternir la transparence de la nuit.

Avec les ondes radio, ces inconvénients disparaissent : le voile atmosphérique ou les lueurs parasites sont sans inconvénient. Par contre la plupart des industries tournent à l'électricité et émettent quantité d'ondes courtes parasites ; ces ondes courtes sont arrêtées par les montagnes, mais se propagent très loin en ligne droite. D'où l'intérêt de se mettre au fond d'une cuvette, les collines avoisinantes jouant le rôle de bouchier protecteur.

Reste maintenant qu'un engin de cette taille réclame une installation de réception et d'amplification particulièrement élaborée. Pour les longueurs d'onde les plus intéressantes, 3, 6, 11, 18 et 21 cm, on a prévu des amplificateurs paramétriques refroidis à l'hélium liquide. Il s'agit là d'éliminer le bruit de fond propre à l'agitation thermique des molécules, lequel viendrait brouiller les émissions arrivant des étoiles.

Il reste d'ailleurs toujours une certaine constante parasite, mais on s'arrange pour en tenir compte d'une manière originale : une onde de caractéristiques bien définies et parfaitement connues est envoyée au foyer du télescope, là où se trouve le récepteur. Elle est détectée et amplifiée tout comme si elle venait des étoiles, et elle fournit alors la courbe exacte des défauts de l'installation réceptrice. Dans le même temps les ondes arrivant du ciel sont focalisées par le réflecteur et arrivent aussi au récepteur.

Un système électronique de va-et-vient, évidemment étonnamment rapide, fait passer par l'ensemble détecteur-amplificateur tantôt l'onde modulée connue, tantôt ce que recueille le ré-

flecteur. Deux courbes s'inscrivent alors sur un ruban, toute irrégularité de l'une par rapport à celle de référence témoignant d'une émission en provenance du ciel.

Tout ceci doit se faire selon le temps astronomique le plus strict, c'est-à-dire avec une exactitude qui soit celle de la mécanique céleste — ou de la mécanique corpusculaire. Une horloge atomique au rubidium, guère plus grosse qu'un tiroir de commode, sert de référence à la fois pour le découpage du temps, pour mesurer la période des étoiles à pulsations ou pour mesurer toutes les durées d'observation.

La calculatrice qui sert aussi bien à la commande du télescope qu'au traitement numérique des résultats est une Ferranti Argus 500. Cette calculatrice digitale contrôle donc la marche des moteurs électriques qui assurent la mobilité du radiotélescope, exécute les transformations arithmétiques et fournit les données en temps réel. En un sens, elle est donc largement occupée, et les analyses ultérieures des données sont faites à l'Institut de Bonn sur une autre calculatrice digitale, une Control Data 3300.

Ainsi équipé, le radiotélescope d'Effelsberg est non seulement le plus grand du monde, mais également l'un des plus complets. Sous la direction du Pr Hachenberg, une soixantaine de spécialistes travaillent là, dont quarante sont astronomes. Les autres s'occupent autant de la technique générale de l'instrument que des divers composants électroniques associés à l'instrument. La radio-astronomie dispose alors là d'un outil qui est en son genre ce que le Mt Palomar est à l'astronomie optique.

Remonter jusqu'à la création du monde

Par son énorme surface de réception, l'extrême précision du réflecteur et la possibilité, grâce à la mobilité de l'ensemble, de pouvoir suivre pendant des heures la source émettrice, l'antenne géante pourra capter les signaux les plus faibles qui nous arrivent de l'espace le plus lointain. Les spécialistes de l'Institut Max-Planck espèrent ainsi plonger dans l'univers jusqu'à 12 milliards d'années-lumière, remontant le cours du temps jusqu'aux manifestations éclatantes de la formation des étoiles et des galaxies. Sans doute permettra-t-il alors d'obtenir des réponses plus précises à ces questions qui hantent toujours les astronomes : quel est l'âge de l'univers ? Comment est-il bâti, selon quelle structure ? Quelle va être son évolution ? Et surtout, peut-être la plus importante pour la cosmologie : où sont, si elles existent, les limites de l'univers ? De quoi, sûrement, donner du travail à une génération d'astronomes.

Renaud de la TAILLE ■

*Il a pris le pouls
des eaux mêlées
d'Atlantique et
de Méditerranée.*

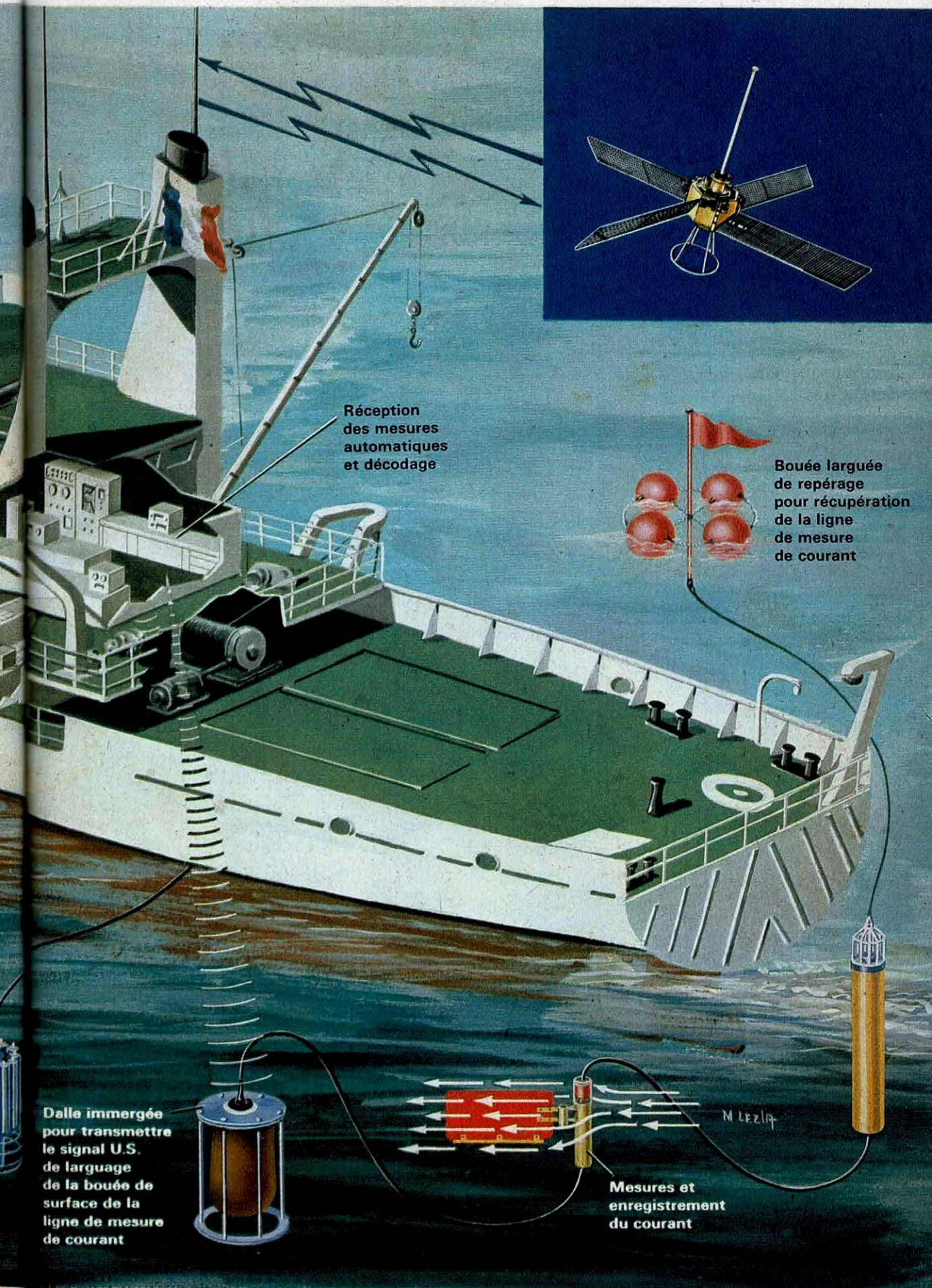
Le Noroît nouveau navire océanographique

On sait que les eaux de la Méditerranée s'écoulent dans l'Atlantique et réciproquement. Mais on n'avait jusqu'à présent qu'une vague idée du comportement général des veines d'eau méditerranéenne entre 800 et 1 000 m de profondeur. La campagne du Noroît, navire océanographique conçu par le CNEXO, avait pour objet d'étudier dans le détail la dynamique de ces courants profonds et l'influence, sur leur parcours, des « montagnes » sous-marines qui s'élèvent jusqu'à 40 ou 50 m de la surface. Le Noroît avait mis au point un système « prototype » de recueil et de traitement des données fournies par les instruments figurant ci-contre. Les résultats immédiats (en attendant les dépouillements ultérieurs) ont déjà mis en évidence les « pulsations » de la marée atlantique, les variations des flux, les épaisseurs de courants et leur division provoquée par la topographie.

Laboratoire
de mesures
hydrologiques
manuelles en
contrôle

Sondeur traçant
l'image du fond
sur une table
au P.C.S.

Mesures automatiques
de profondeurs, température,
conductivité électrique,
teneur en oxygène dissous,
salinité et densité de l'eau
visualisées à bord
sur tables traçantes



Réception
des mesures
automatiques
et décodage

Bouée larguée
de repérage
pour récupération
de la ligne
de mesure
de courant

Dalle immergée
pour transmettre
le signal U.S.
de largage
de la bouée de
surface de la
ligne de mesure
de courant

Mesures et
enregistrement
du courant

M. LEZIA

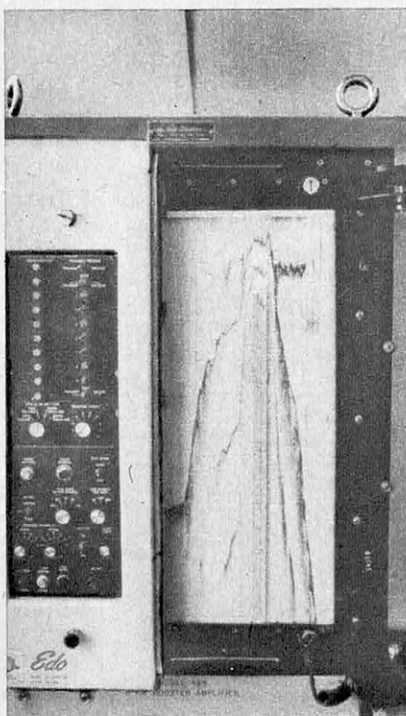
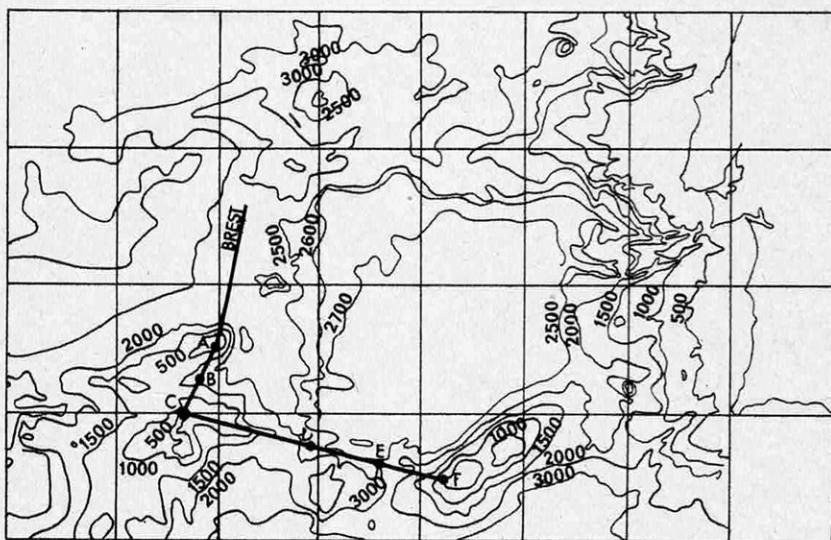
Le « point » par... satellite

Pour les besoins d'une navigation précise, le Noroît utilisait le système « Transit » de point par satellite, en repérant sur bande les caps et les changements de route. La vitesse, déterminée par un loch électromagnétique, s'est avérée peu différente de l'estime entretenue par satellite, avec une variation inférieure à un demi-mille. Ci-dessous : la « Console » de réception et de traitement des données fournies par le satellite de navigation.



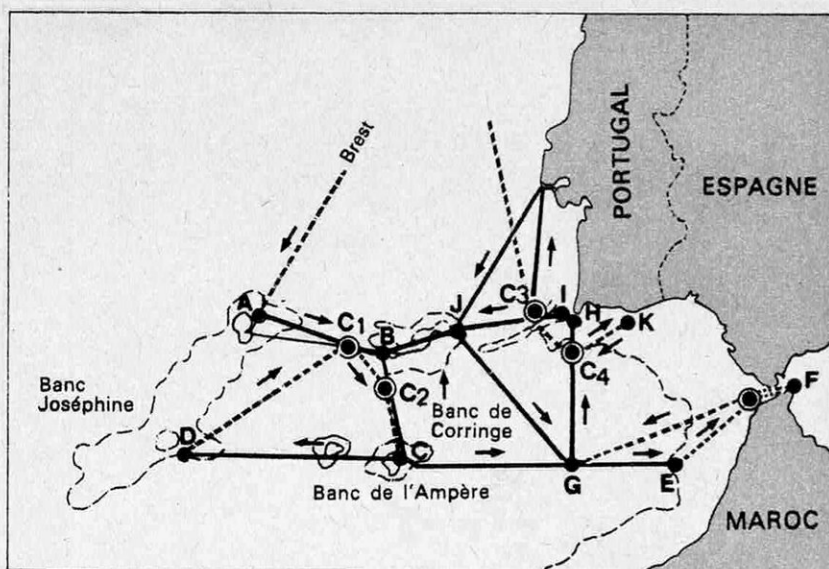
Le tracé des pics sous-marins

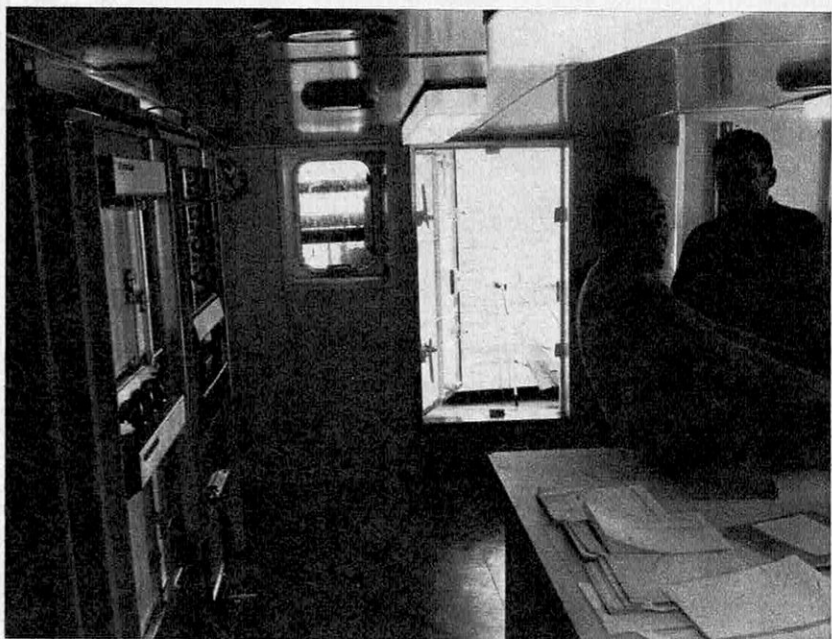
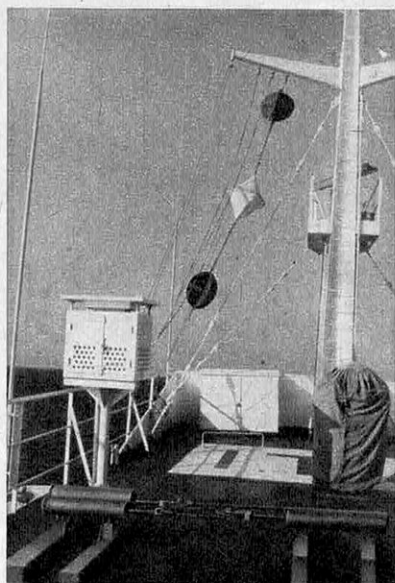
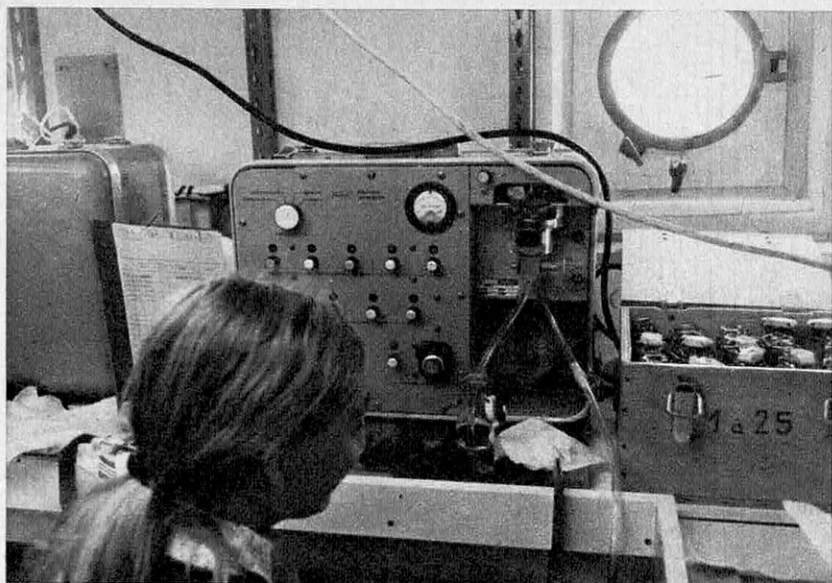
L'un des buts de la mission Phygib du Noroît (contraction de Physique et de Gibraltar) était d'étudier l'influence du relief sur les échanges des eaux entre la Méditerranée et l'Atlantique. D'où la nécessité de visualiser les pics au moyen de sondeurs acoustiques. Les tracés ont ainsi permis de mettre en évidence la division de la veine par les bancs, l'essentiel du flux virant vers le Nord, l'autre branchement contournant les bancs. Les pics divisent la veine suivant un phénomène évolutif dans le temps (concernant la vitesse, la salinité, etc.) phénomène en partie lié aux marées.



L'itinéraire de la mission Phygib

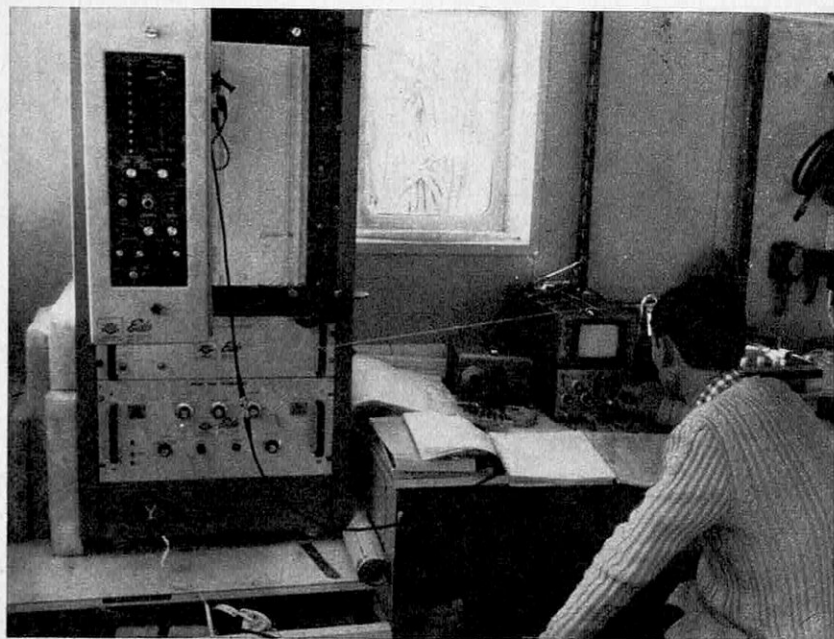
Sur la carte du haut figure l'itinéraire du Noroît : les gros points situent les stations de courantométrie. En pointillés : les parcours en route libre. En traits pleins : les stations hydrauliques. En-dessous : la carte bathymétrique de la même zone, indiquant les lignes de même profondeur en brasses (1,83 m) et les stations de courantométrie. L'un des objectifs de la mission était également d'estimer la valeur du flux des eaux échangées et les fluctuations du courant en fonction des marées. (Le passage s'avérait nul à plus ou moins 3 heures de la marée).

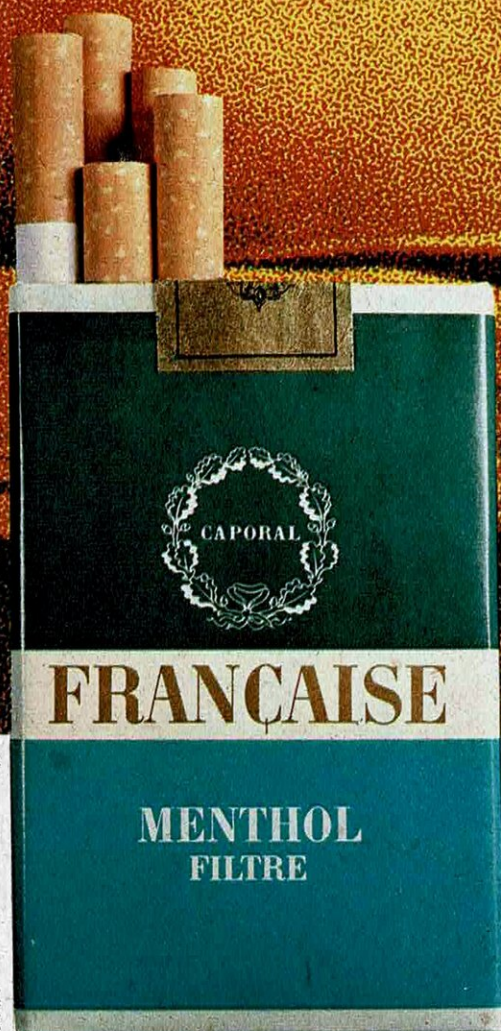




Des mesures d'une extrême précision

Parallèlement aux données de la sonde automatique qui indiquait la température au centième de degré près ou la salinité au milligramme par kilogramme d'eau, on utilisait aux fins de contrôle des méthodes plus classiques de mesures de salinité en laboratoire après prélèvement d'échantillons (photo du haut). Au poste central (photo du milieu) toutes les données recueillies par la bathysonde étaient traitées en temps réel avec visualisation sur tables traçantes. L'étude des courbes obtenues a permis de préciser les trajets suivis par les veines d'eau méditerranéennes près des bancs du cap St-Vincent et de lever les doutes sur les hypothèses théoriques émises auparavant. On voit (photo du bas) la console de visualisation et d'établissement des courbes de salinité. Sur la photo, en haut, à droite, la station-météo installée sur la passerelle supérieure. Au premier plan : l'ensemble du système assurant la tension constante du câble d'alimentation de la bathysonde ■





PROCEDE COLORIMETRIQUE
BREVETE S.G.D.G.
Société

REGIE
FRANCAISE
DES TABACS

brune, fraîche, légère

La FRANÇAISE MENTHOL, cigarette en tabac brun, d'un goût tout à fait nouveau, allie les qualités traditionnelles du tabac CAPORAL à la fraîcheur du menthol.

Nouveauté 1972

670 frs
environ.

Kowa SET II

GARANTIE
2 ANS.



Objectif 1.9 de 50 mm. Compléments : grand angle de 36 mm et télé de 86 mm. Reflex TTL 24 x 36, 2 cellules derrière l'objectif 6 lentilles. Dépôli micropoints. 10 vitesses 1 sec. au 1/500° + B. Retardement M X. Cellule couplée avec aiguille dans le viseur 10 à 800 ASA. Accrochage rapide du film.

Kowa / SIX REFLEX 6 x 6

9 objectifs interchangeables
19 à 500 mm
Film 120 et 220
1 seconde au 1/500° M & X

L'appareil des grands reporters.



Distribué par les **Eⁿ J. CHOTARD**

Boîte Postale 36 - Paris 13^e

VENTE ET DEMONSTRATION :
MAGASINS ET NÉGOCIANTS SPECIALISES

Kowa SETR 2

REFLEX TTL 24 x 36
6 objectifs interchangeables
de 28 à 200 mm
GARANTIE 2 ANS

Objectif : 1,8 EXTRAORDINAIRE

Tous les perfectionnements et en plus.
2 cellules CdS derrière l'objectif.
Obturbateur entièrement métallique.
Mise au point sur dépôli micropoints.
Pile de cellule ne débitant pas au repos.
Accrochage rapide du film.
Disque rappelant type film employé

BON (à découper) pour recevoir documentation

| | | | | |
|--------|--------------------------|---------------------|------------------------|-------------|
| SET II | <input type="checkbox"/> | Mettre une croix | M. | S & V |
| SETR 2 | <input type="checkbox"/> | | RUE. | |
| 6 x 6 | <input type="checkbox"/> | | VILLE. DEPT. | |

Le "génie civil" chez les castors : plus près du notre qu'il ne semblait

En analysant son cerveau et son comportement, on s'avise depuis quelques années de ce que cet animal pourrait bien avoir de l'intelligence au sens où l'entend le philosophe Bergson.

Une fermière donnait chaque jour de la nourriture à une famille de castors. Le petit dernier arrivait tôt le matin pour se réserver les meilleurs morceaux. Une fois, il fut très en retard. Alors, il retourna au ruisseau et frappa l'eau de sa large queue. Comme cette attitude exprime l'existence d'un danger profond, tous les dîneurs disparurent en flèche et le petit castor festoya.

Cette histoire vraie racontée par Detlev Ploog, contredit l'opinion selon laquelle les animaux ne mentent pas, mais elle montre surtout qu'un castor a pu à un moment donné se libérer des chaînes du comportement, là où on s'y attendait le moins. Il peut donc faire preuve de spontanéité et d'imagination, en abandonnant les gestes coutumiers pour laisser ses propres idées transparaître. Car on a souvent interprété le spectaculaire battement de queue comme un signal d'alarme que le castor emploie à dessein. En général cela n'arrive pas. Lorsque le castor frappe l'eau de sa queue, il exprime sa propre

peur devant un phénomène, et cette réaction individuelle induit chez les autres, la même attitude, par réflexe et imitation. Elle détermine ainsi tout le monde à fuir, sans être pour autant un signe intelligible et intelligent. Par contre, lorsque le petit castor en fait un signal d'alarme compréhensible pour tous, il relie son acte à un dessein et une intention. Il a conçu longtemps à l'avance, l'effet que son geste aurait sur les autres. C'est une prévision intelligente, dans le temps. Mais qu'est-ce que l'intelligence pour un castor ?

Il existe différents types d'intelligence, indépendants les uns des autres et souvent spécifiques. La zoologie a fait accepter l'idée d'une intelligence sans langage car celui-ci a été pendant des siècles synonyme de pensée.

« L'intelligence, disait le philosophe Bergson, s'applique à toutes choses, mais en restant en dehors d'elles, elle est avant tout la faculté de rapporter un point de l'espace à un autre point de l'espace, un objet matériel à un autre objet matériel. »

Cette définition n'a plus de sens aujourd'hui, à moins de reconnaître la confusion entre intelligence et instinct, entre intuition et intelligence. Mais dans ce cas, l'homme se comporte-t-il comme un castor ou bien le castor est-il bergsonien ?

Tout au plus peut-on dire que l'homme se distingue de toutes façons par sa faculté d'abstraction, supérieure à celle de n'importe quelle espèce animale. Lorsque Bergson écrivait, en 1907, « l'évolution créatrice », il ne se doutait pas que ses réflexions de philosophe pourraient s'appliquer un demi-siècle plus tard, au comportement de construction des castors. Certes, Bergson oppose instinct et intelligence, mais l'éthologie a tellement transformé nos

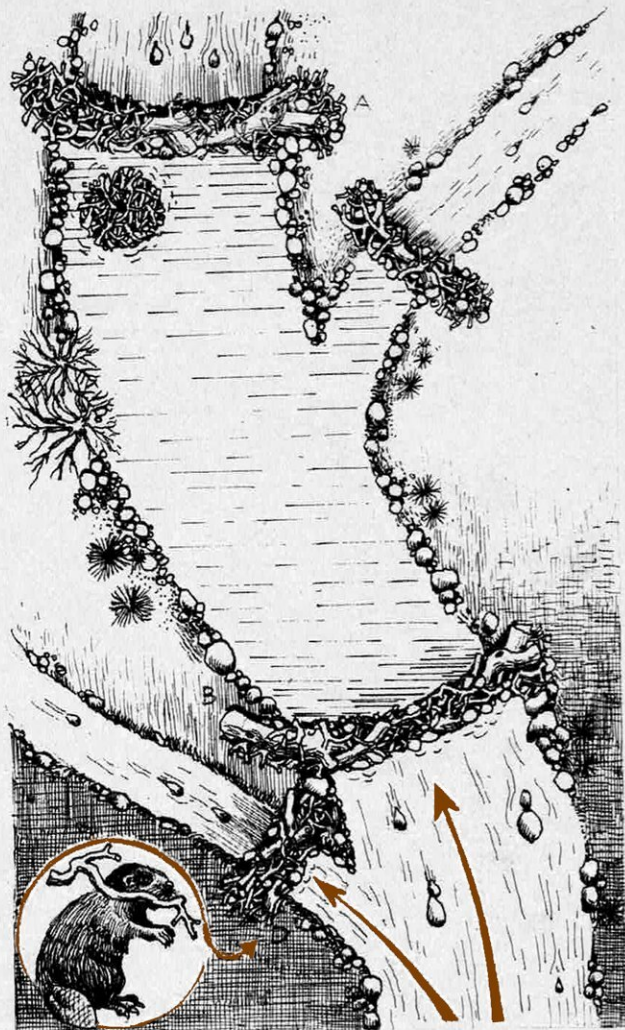
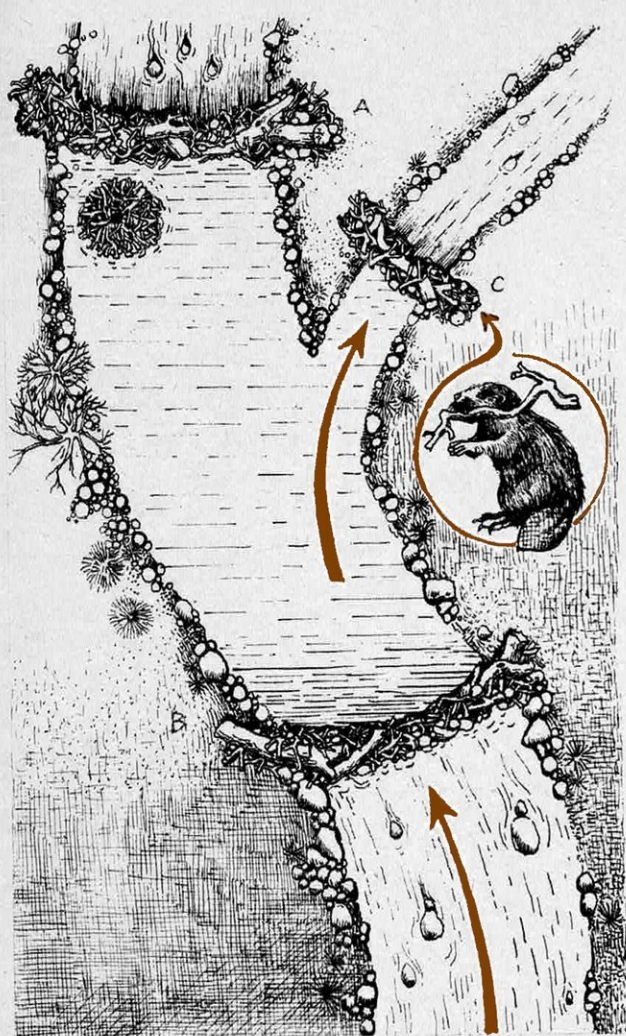


Office du Tourisme Canadien

Ci-dessus, un castor canadien à fleur d'eau. Ses frères d'Europe ne construisent de barrages que s'ils sont tranquilles. Mais tous deux s'adaptent toujours parfaitement à la nature du site : quand ils sont près d'un cours d'eau, ils construisent des terriers (ci-dessous), mais près d'un marécage, leurs habitations sont poussées jusqu'à la terre ferme et creusées en hauteur ou bien faites en « cabanes » de branches à moitié enfouies dans le sol. Un terrier doit toujours avoir l'entrée au-dessous du niveau de l'eau.

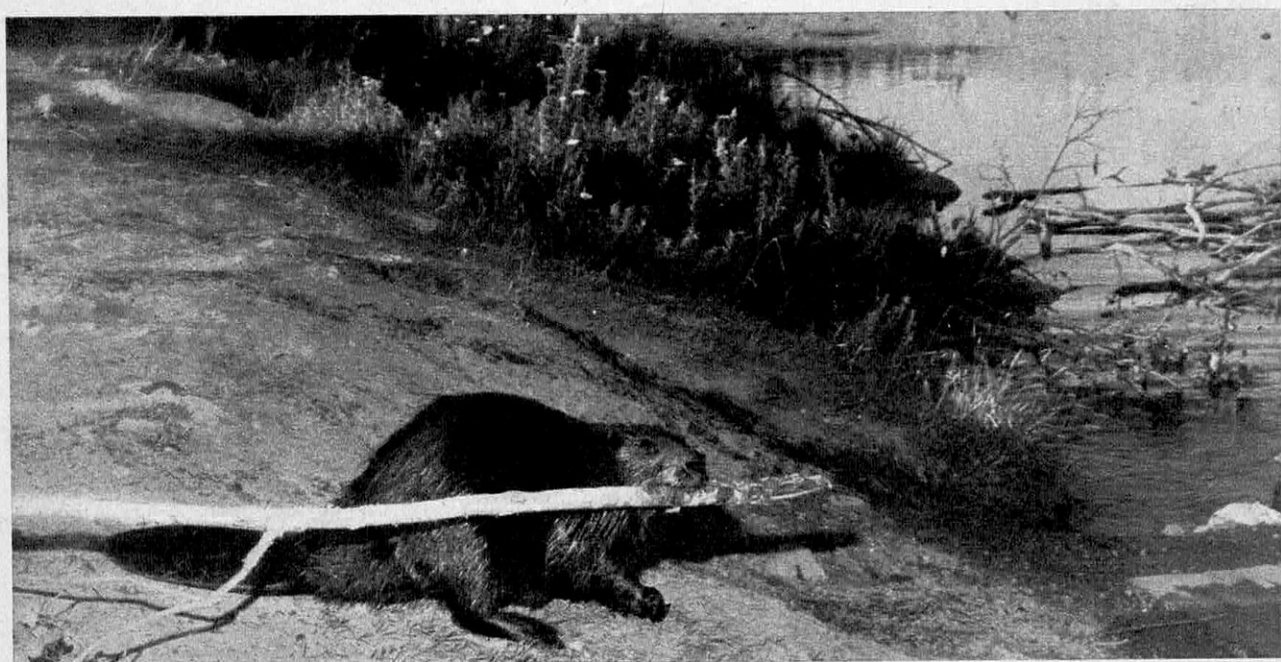


Sterre



Serre

Obsédé de construction, le castor semble ne connaître que deux dangers : les eaux trop hautes ou trop basses. Il lutte contre les deux d'une manière mécanisée, schématique et montrant toujours une intuition immédiate. Si l'on crée une dérivation en amont d'un cours d'eau qu'il a barré, il va la boucher ; si l'on en crée une en aval, il la bouche également. En somme, il protège un niveau d'eau constant.



Office du Tourisme Canadien

conceptions que nous savons qu'il est inutile de chercher à assimiler, par exemple, intelligence et fabrication d'outils, intelligence et usage de la main... à moins que l'animal soit beaucoup moins éloigné de nous que nous ne l'avions cru... « Si l'on envisage dans l'instinct et l'intelligence, ce qu'ils renferment de connaissance innée, on trouve que cette connaissance innée porte dans le premier cas sur des *choses* et dans le second sur des *rapports*. Ce second point de vue est celui de la *connaissance* et non plus de l'action. »

Or, B. Richard, qui a particulièrement étudié les castors, a vérifié qu'ils se livrent à des activités qui impliquent couramment une forme d'« insight », c'est-à-dire de compréhension brusque, « d'intelligence » au sens bergsonien. On connaît l'histoire du chimpanzé empilant des boîtes les unes sur les autres pour attraper une banane suspendue au plafond. S'il effectue un rapprochement entre les moyens qui lui sont donnés pour attraper le fruit et le fruit lui-même, il sait que pour faire telle chose, il doit en faire une autre avant. Cette « connaissance » lui vient toujours sous forme d'insight, de compréhension immédiate et de prévision des résultats de son comportement. Cette réponse adaptée, obtenue sans erreurs ni essais est sans aucun doute un processus idéationnel.

L'usage de l'outil est un exemple d'insight. La loutre de mer va chercher un caillou au fond de l'eau, la met sur son ventre et en frappe les mollusques qu'elle tient dans ses pattes antérieures, jusqu'à ce qu'ils se brisent. C'est un procédé inné que toute loutre utilise sans apprentissage. Par contre lorsque deux jeunes loutres s'amuse à se faire peur en frappant deux cailloux l'un contre l'autre, on peut parler d'invention intelligente. C'est des réussites de ce type que l'on voit sans cesse chez le castor hydraulicien.

Son matériau de base, l'arbre, est coupé de telle sorte qu'il tombe dans une direction choisie, presque toujours celle de la rivière. Dès le premier craquement, le castor file se mettre à l'abri. Bien entendu, des accidents parfois se produisent. Des castors ont été écrasés par l'arbre coupé.

On admet aussi comme insight la capacité de contourner un obstacle sans essais préalables, le *détour*. Si le but est caché pour un temps, le problème devient beaucoup plus difficile. Reprenons la définition de Bergson : « L'intelligence est la faculté de rapporter un point de l'espace à un autre point de l'espace, un objet matériel, à un autre objet matériel. »

Pour aller chercher très loin de la rive les matériaux, le castor est obligé de renoncer provisoirement à la direction dans laquelle il voit le but à atteindre dans un espace éloigné, et de *faire des détours*. Cette faculté dépend de l'existence dans son système nerveux de certains centres d'intégration qui ont pu être localisés en laboratoire. On diminue progressivement la complexité de la performance dans un laby-

rinthe par excitation sélective des centres nerveux d'intégration, en commençant par les plus complexes. L'excitation fait régresser l'anatomie de l'animal et ainsi ses possibilités.

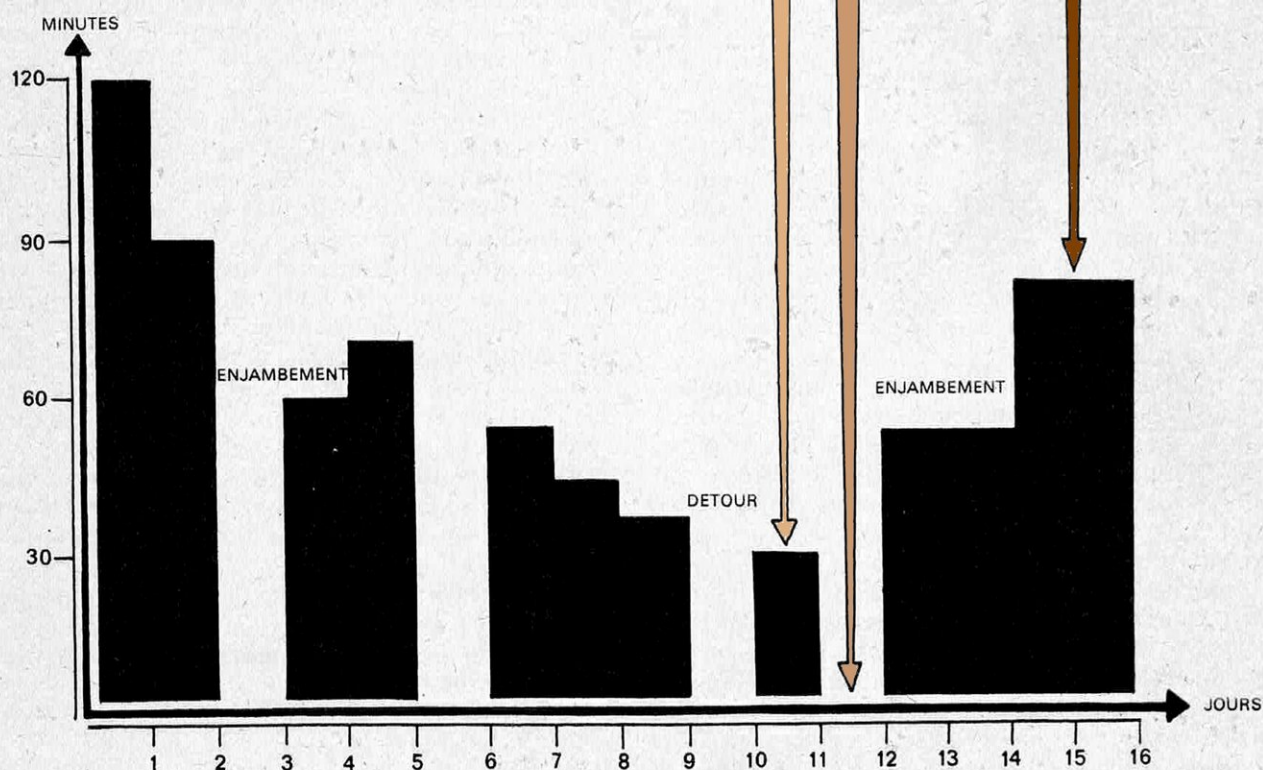
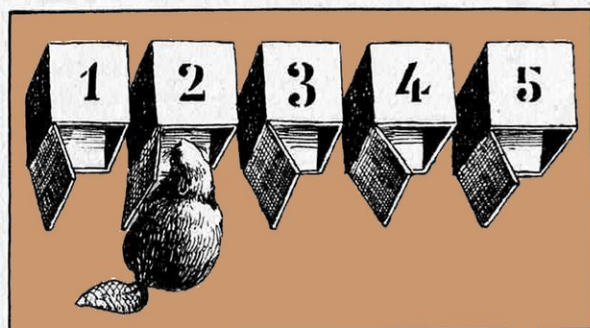
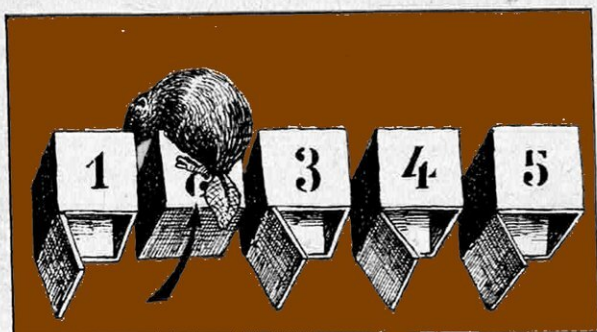
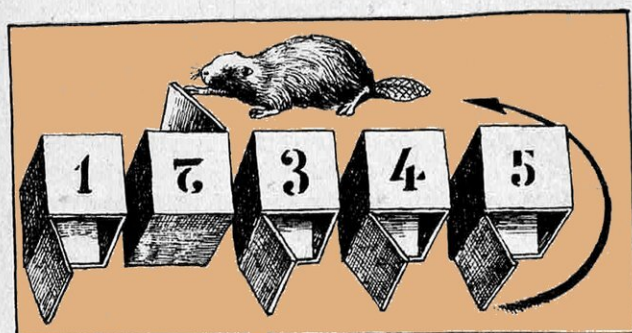
Dans des conditions naturelles, quand ils sont confrontés à des problèmes qui se rencontrent réellement et qu'il faut résoudre pour survivre, les castors sont capables de délais exceptionnels. Possédant un tel niveau intellectuel, les castors sont parfaitement capables de résoudre tous les problèmes de choix de matériaux et de lieux de construction.

Ce type de performance apparaît comme une sorte de généralisation de l'insight. Par exemple lorsque Richard pratiqua une brèche dans un barrage et tria les morceaux de bois sur la rive par ordre de taille en trois tas et laissa le castor réparer les dommages. Celui-ci soupesa d'abord les différents morceaux, prit les plus gros, n'utilisa les petits qu'à la fin pour achever le colmatage de la brèche. Lorsque l'expérimentateur déposa loin de la rive les tas, le comportement de choix ne fut pas modifié. D'ailleurs, quelquefois, le castor prépare lui-même les matériaux de cette façon. Richard a réalisé de nombreuses expériences pour voir les réactions du castor. En faisant entendre un bruit de chute d'eau enregistré au magnétophone, il a déclenché une nuit entière de réparation et de renforcement du barrage, le castor croyant avoir affaire à une énorme fuite.

En amenant face à l'ouverture de la rigole, en aval, un autre courant d'eau qui n'a pas d'influence sur le plan, on présente au castor un stimulus d'une force comparable à celle de la rigole. Il essaie alors de boucher avec quelques branchages le deuxième courant. Comme ses efforts sont insuffisants et qu'il s'en rend bien compte, il concentre son activité sur la rigole de vidange. Et cela comme s'il percevait une continuité entre la rigole et la baisse du plan d'eau, et entre eux un rapport de cause à effet. En tout cas il reste toujours maître de ses travaux.

Lorsqu'il régularise un cours d'eau, le castor accomplit un acte propre à l'espèce. Certaines séquences de comportement sont innées et automatiques. Il agit dans des circonstances analogues à celles rencontrées par ses congénères, pourtant il n'est pas figé. Il invente, s'il le faut, la bonne réponse au problème posé par la nature ou par l'homme. Il donne une impression de haut niveau de performances, semblables à celles dont nous sommes nous-mêmes capables.

Pourtant il n'a pas droit dans notre classification zoologique au titre « d'infra-humain » comme les primates. Peut-être est-il inutile de qualifier la « nature » de ce qu'il fait. Chacun de ses actes laisse entendre qu'il a un « projet » avant de le réaliser. Lorsqu'un arbre est coupé, il en arrache l'écorce, supprime les branches, divise les tronçons. Or, ces tronçons ont tous le même poids. Ce qui est cohérent. La longueur est d'autant plus courte que le diamètre est important.



Mise à l'épreuve, l'« intelligence » du castor démontre une certaine capacité de rapporter un point de l'espace à un autre point de l'espace et de dépasser le comportement inscrit dans le code génétique : cela ressemble à la « vraie » intelligence. Si l'on place de la nourriture dans cinq boîtes dont une s'ouvre à contre-sens, le castor met dix jours, dans une série d'expériences, à contourner les boîtes pour atteindre celle qui est à l'envers. Réarrangées dans le même sens, le lendemain, les boîtes sont immédiatement ouvertes par le castor. Si l'on remet une boîte à l'envers, le castor trouve cette fois la solution en trois jours : il enjambe la deuxième boîte. Entretemps, le temps de recherche de chaque expérience va diminuant.

Ceci prouve qu'avant de couper un arbre, le castor apprécie les dimensions qu'il donnera aux rondins. D'ailleurs, plus le plan d'eau est éloigné, plus les tronçons sont petits. Si la distance est trop grande, il fait des canaux pour que le bois flotte, ou bien si la région est rocheuse, des sortes de tunnels. Ce « calcul mental » et ces comparaisons entre différents morceaux de bois semblent acrobatiques et aléatoires. Il n'en est rien, l'instinct rejoint ici l'intelligence.

Cette aptitude du castor est identique à l'évaluation des distances par l'abeille, mesurant sa position par rapport au soleil et à la ruche. De même que l'abeille possède un sens de l'orientation inégalable, le castor a un sens « différent » des nôtres en ce qui concerne la construction hydraulique. Si ce n'est pas en soi une preuve de son intelligence, cela montre bien que le rapport de notre intellect aux choses n'est pas le seul modèle possible. Pour les deux, homme ou castor, il y a une exigence : avoir une connaissance très large de l'univers dans lequel il vit. Dans la nature, les castors ne font rien en vain, sauf parfois d'abattre des arbres. On a vu des castors captifs entassant de la terre et des branchages pour boucher l'arrivée d'eau à leur bassin. Peut-il s'agir dans des conditions de vie anormales d'un aveugle tropisme ou de l'excipient d'une faculté supérieure de ronger ? Toujours est-il que leurs méthodes, aussi étranges soient-elles, sont très efficaces.

La production du castor est énorme. En quinze mois, un seul couple de castors a abattu 270 arbres, dont un géant de 39 m de haut et 1,70 m de diamètre, construit trois digues de 40 à 60 m, et ramassé un tas de provision de 10 m de long sur un mètre de haut pour tout l'hiver, immergé au fond du lac et solidement maintenu par des pierres.

Des records de longueur ont été atteints au Canada : un barrage mesure 150 m, au Montana, 640 m. Chaque édification de barrage repose sur la parfaite connaissance des lois de l'hydrostatique. Quand la pente est faible, le barrage est rectiligne, quand il ya de fortes poussées d'eau, le tracé est courbe. Si le courant est violent, il est brisé par plusieurs bâtardeaux situés en amont de la digue. Ou bien, le cours d'eau est détourné dans un autre lit.

Les castors enfouissent rarement des pilotis, mais ils glissent de grosses pierres entre les morceaux de bois en amont de la pente qui est de 45° environ et plus raide en aval. Le danger des crues est prévu, les orifices sont sommairement obstrués par des branchages qui peuvent être vite débouchés pour que le trop plein s'écoule, en cas d'urgence.

Chaque adulte travaille pour lui-même, exactement comme le ferait une fourmi. Quand deux fourmis sont en présence d'une proie, elles la tirent chacune d'un côté différent, même pour la ramener dans le même nid. Les castors qui travaillent au même endroit ne s'aident pas, mais se gênent. Il y a pourtant les très grands

barrages dont nous avons parlé et qui sont un argument de choix pour les chercheurs convaincus de l'existence des sociétés de castors. En réalité, ils résultent du travail, au même endroit de plusieurs générations successives.

Le problème des sociétés animales est lié à celui de l'utilisation d'un langage. C'est la seule preuve valable de l'existence de moyens de communications permanents et communs à tous. La transmission d'information est essentielle à la cohérence du groupe social. La cohésion de la famille et la reconnaissance de ses membres entre eux tient à des contacts fréquents. Un castor ne passe jamais à côté d'un autre sans s'informer de son identité, par la voix et par un contact nasal, le nez étant la seule partie de la tête émergée, et par des toilettes réciproques, chaque famille ayant sa propre odeur.

Proche de l'homme par certains caractères, le castor s'en distingue donc par l'absence de vie sociale. Il déteste ses congénères. Un zoologue, V. Dröscher, a pu dire à ce sujet que le niveau intellectuel de l'homme dépasse à peine celui du singe sur le plan de la vie en commun et qu'il aurait peut-être mieux valu développer parfaitement une vie familiale, au lieu de se lancer à moitié dans une vie sociale.

Toujours est-il que l'éducation des parents et la vie de famille n'explique pas tous les exploits des castors. Après des générations de chômage, certains ont retrouvés spontanément leurs capacités d'hydrauliciens et leur goût du travail.

Un tel comportement est dans une large mesure inscrit dans le code génétique de l'espèce. L'expérience de la construction est acquise et l'art de faire transmis à la descendance, mais le principal dépend du développement de certaines aires cérébrales. Selon l'anatomiste suisse Pilleri, le cortex des castors serait très développé, ce qui expliquerait une certaine liberté d'agir.

Le castor est d'une nature pleine de contradictions et assez paresseux. Il se contente tant qu'il peut de comportements simples. Mais il sait répondre intelligemment aux pièges « intellectuels » qu'on lui tend. C'est peut-être pour cette raison que les Indiens d'Amérique du Nord croyaient que l'homme descendait du castor et non pas du singe.

Les zoologues modernes s'efforcent de décomposer le phénomène humain en retrouvant chacun de ses caractères dans l'évolution des lémuriens aux anthropoïdes. C'est exactement ce que souhaitait Bergson lorsqu'il écrivait : « Tandis que l'intelligence traite toutes choses mécaniquement, l'instinct procède, si l'on peut parler ainsi, organiquement. Si la conscience qui sommeille en lui se réveillait, s'il intériorisait en connaissance au lieu de s'extérioriser en action, si nous savions l'interroger et s'il pouvait répondre, il nous livrerait les secrets les plus intimes de la vie. » Peut-être l'éthologie a-t-elle la clé des bonnes questions à poser aux animaux pour qu'ils nous répondent sur ce que nous sommes.

Michèle MASSON ■

**Quand vous voulez courir un 1500 m, mettez le bouton sur 3.
Quand vous voulez grimper 30 m de corde, mettez le sur 6.
Sans les pieds, sur 8.**



Un sport intelligent.

Ce sont vos tissus musculaires qui conditionnent l'aspect et la santé de votre corps, votre forme ou votre méforme.

C'est pour ça que le sport n'est pas une mauvaise chose.

Quand on a le temps, la volonté et le goût d'en faire régulièrement.

Si possible sans fatigue, ni efforts et chez soi.

Voilà pourquoi nous avons fait Slendertone.

Un sport intelligent.

Un sport pour ceux qui n'ont pas le temps de faire du sport.

Un sport dont les effets correspondent à des performances réelles.

Simulateur d'effort.

Ces performances, vous en établissez le programme vous-même, en 15 ou 20 minutes.

Ça suffit amplement.

Vous mettez le bouton sur un chiffre, entre 1 et 12, et vous partez pour un 1500 mètres.

Ou un 100 mètres papillon.

Ou quelques tractions.

L'effort simulé fourni par vos muscles équivaut à un effort naturel.

Après vous aurez un peu plus de résistance un peu plus de souffle, un peu plus de souplesse.

Quelques centimètres en moins ici, en plus là.

Slendertone agit sur vos muscles, en profondeur.

Exactement comme le feraient vos nerfs.

Vos muscles se contractent, se décontractent seuls 40 fois par minute.

Pendant que vous faites autre chose.

Vous y gagnez quelques centimètres en moins ici, en plus là.

A vous de choisir l'endroit.

Slendertone corrige ventre, taille, cuisses, épaules, bras, séparément ou simultanément.

Essayez-le 7 jours chez vous.

Pour une fois, vous pourrez vous fier aux apparences.

slendertone

Un sport intelligent.

Ogilvy & Mather

Avant d'essayer Slendertone, je veux savoir sur quoi repose l'efficacité de cette méthode de remise en forme et d'amincissement contrôlé.
Envoyez-moi votre documentation* à :

M _____

rue _____ ville _____ dépt _____

Documentation

Paris 8^e
SAFE-SLENDERTONE
22 rue Clapeyron
Tél. 387 91 90

29 N-Brest
BEAUTE 2000
31 rue Monge
Tél. 44.86.92

06-Nice
LOCASANTE
29 rue Pastorelli
Tél. 80.33.23

67-Strasbourg
CENTRE KAUFMANN
24 rue du 22 Novembre
Tél. 32.32.01

Bruxelles 3
PARAMED
95 rue Renkin
Tél. 15.47.25

*gratuite, sous pli neutre.



FI

AUTOMOBILE

Ivresse des infra-sons chez les automobilistes

Voici peu d'années que l'on s'intéresse aux effets des infra-sons sur l'organisme ; pour le moment, ils semblent dans l'ensemble nocifs. Il y a quelques années, des chercheurs français avaient signalé que les ultra-sons pouvaient entraîner des troubles dans le fonctionne-

ment intellectuel. Des chercheurs britanniques soupçonnent actuellement une frange sonore de 2 à 15 Hz (les infra-sons commencent au-dessous de 20 Hz) d'augmenter de 10 % le temps de réaction visuelle et d'augmenter d'autant les erreurs dans la poursuite d'un trajet. En laboratoire, ces mêmes chercheurs ont constaté que les infra-sons créent des troubles généraux comparables à ceux d'une ivresse prononcée, vision floue, sensation de flottement, fatigue et aussi une sensation fallacieuse d'euphorie. De toute manière, concluent-ils, ces effets ne peuvent qu'aggraver la détérioration des

réflexes causée par une ivresse réelle. A titre de précision, la bande de 2 à 15 Hz est surtout nocive au niveau de 105 dB, mais elle le reste jusqu'au niveau de 95 dB.

On rapprochera ces travaux de ceux dont nous avons fait l'exposé dans notre numéro 653 (« Les transports qui rendent malade »). On en conclura également que le silence d'un moteur n'est pas un « luxe » superflu, mais une exigence de sécurité routière. Et l'on aura peut-être une ébauche d'explication pour certains accidents mystérieux qui se produisent en plein jour, par beau temps, sur route sèche et droite...

BIOLOGIE

On peut restaurer la synthèse des protéines dans un cadavre!

Peut-être qu'après tout la recherche de l'immortalité physique ou, tout au moins, de la ressuscitation ne sont pas tellement utopiques : le professeur Konikova et ses collaborateurs, de l'Institut Vichevsky de Moscou, ont réussi une « première » biochimique qui mérite bien plus d'attention que celle qu'on lui a accordée : ils ont rétabli la synthèse des protéines dans un cadavre de lapin.

Premier temps : les chercheurs étudient, à l'aide de traceurs

radioactifs, la synthèse des protéines telle qu'elle se poursuit après la mort, pendant quelque temps. Sur le lapin sacrifié, on branche un appareil de circulation artificielle. Des échantillons de sang sont prélevés, les protéines recueillies, la radioactivité mesurée. Et on suspend la réanimation. Entre 30 et 60 minutes après l'arrêt de la respiration et de la circulation, il n'y a presque plus de protéines dans les organes et tissus.

Deuxième temps : on rétablit, cette fois, la respiration artificielle : la synthèse des protéines se rétablit partout, mais très faiblement dans la rate et le cerveau. On enregistre quelques signes de réanimation.

Voilà pour ce qui se passe normalement. Mais l'équipe refroidit un autre lapin, rapidement après sa mort, en le perfusant avec du sang à 9°. Soixante minutes après sa mort, la température de l'animal est

tombée entre — 26 et — 24°. On le réchauffe et on le ranime. On injecte des amido-acides dans sa circulation. Une heure plus tard, on arrête la circulation et l'on prélève des échantillons de tissus pour dosage des protéines et de la radioactivité. On constate que la synthèse des protéines est rétablie cette fois dans tout le corps. Le délai a pourtant été augmenté. De plus, toutes les fonctions vitales sont restaurées, y compris des fonctions motrices.

Il est infiniment trop tôt pour extrapoler dans le domaine de la ressuscitation humaine : le plus grand obstacle est celui de la détérioration irréversible du cerveau qui survient entre 3 et 6 minutes au plus après cessation de la respiration et de la circulation. Reste à envisager une réfrigération immédiate du cerveau ; c'est d'ailleurs ce que font d'autres chercheurs soviétiques à l'Institut des semi-conducteurs de l'Aca-

démie des Sciences, cette fois pour atténuer les effets des traumatismes sérieux du cerveau.

Reste aussi à savoir pourquoi

la personne est morte : si elle est morte d'infarctus, par exemple, il faudrait procéder à une intervention chirurgicale cardiaque. Et puis, il vaut tout

de même mieux prolonger la vie des vivants que de tirer des cadavres de la tombe pour les ramener sur un globe surpeuplé...

Le sexe du cerveau

Selon le Dr Jimmy Neill, professeur de physiologie à l'Université d'Emory (U.S.A.), le cerveau a des caractéristiques mâles ou femelles. Et celles-ci sont induites par des hormones au tout début de son développement.

Chez le rat mâle, le Dr Neill a montré que l'hormone mâle empêche le développement

d'une zone de l'hypothalamus. Et ce phénomène se produit 24 h après que le rat est né. Au contraire, la rate qui n'a pas d'hormone mâle, produit une autre hormone appelée prolactine, responsable de la croissance des mamelles, de la production du lait, et du comportement maternel.

Si l'on empêche l'hormone mâle d'atteindre l'hypothalamus du rat mâle, en pratiquant la « castration » de l'hypothalamus, par exemple, le premier jour de

la vie, le cerveau s'oriente vers des caractéristiques femelles. Ces faits indiquent que le cerveau passe par une période critique pendant laquelle il a à la fois les potentialités mâles et femelles.

Bien que la période critique se situe chez le rat après la naissance, le Dr Neill pense néanmoins que chez le singe et chez l'homme, qui ont des gestations plus longues, cette période critique se situe avant la naissance.

DIÉTÉTIQUE

Snacks et vie moderne nous menacent de malnutrition

A tous les partisans de la « révolution alimentaire » qui a

automatisé la production, la préparation et presque la consommation des aliments dans le même temps qu'elle a abrégé les temps de repas, il convient de soumettre l'avertissement de diverses instances américaines : snacks, distributeurs automatiques et rythme de vie moderne menacent les citadins de dénutrition. La consommation de tout et de n'importe quoi, et particulièrement de boissons, à n'importe quelle heure se fait aux dépens des repas de vérita-

ble valeur nutritive. Elle est aggravée par la mode des régimes de fantaisie.

Récemment encore, un médecin américain s'exprimant dans le « Ladies Home Journal » a condamné formellement le régime dit « macrobiotique » pour son extrême pauvreté en protéines et l'affaiblissement progressif qu'il entraîne chez ses adeptes et particulièrement chez les adolescents en période de croissance.

MÉDECINE

Et maintenant, c'est la mode de la vitamine E

A la mode de la vitamine C vient de se joindre celle de la vitamine E. Elle nous vient d'Amérique, où la télévision a tenu des discours assez prometteurs sur le rôle de cette vita-

mine contre les attaques cardiaques, la stérilité, l'impuissance, le vieillissement, les crampes, le diabète, l'hypertension, les brûlures, les avortements... Evidemment, le corps médical a réagi et une publication comptant 50 000 lecteurs médecins a dû rappeler qu'aucune de ces assertions n'est vérifiable et que même le rôle de cette vitamine en diététique demeure obscur. Découverte il y a 50 ans, apparemment nécessaire à l'organisme, mais non synthétisée par

lui, la vitamine E ou alphatocophérol ne semble pourtant pas se signaler par des troubles lorsqu'elle fait défaut, sauf chez les bébés prématurés et anémiques et chez les personnes présentant certains troubles de l'assimilation des graisses par la paroi intestinale. Les vertus qu'on lui attribue dérivent d'une interprétation erronée d'expériences menées sur des animaux. Il faut dire qu'on ne sait même pas si cette mystérieuse vitamine est toxique en trop grandes quantités.

Vitamine C: du vrai?

Si le Dr Linus Pauling s'est

lancé un peu hâtivement dans des affirmations sur une question aussi importante que l'action éventuelle de la vitamine C contre le cancer, il n'en de-

meure pas moins que la question est posée, étudiée et intéressante, ainsi que le démontre une communication publiée dans le n° 7749 de notre estimé

confrère britannique « The Lancet ». Les docteurs Ewan Cameron, du Vale of Leven Hospital d'Ecosse, et Douglas Rotman, de 156 Dauntless Lane, Hartford, supposent que

l'acide ascorbique est un inhibiteur d'hyaluronidase, substance nécessaire à la prolifération de divers types de cellules et de quelques formes de cellules cancéreuses. Ils formulent net-

tement l'hypothèse que l'acide ascorbique ou vitamine C est bien un agent anti-cancéreux, déclarent qu'ils en sont aux essais cliniques et que ceux-ci sont déjà prometteurs.

Nouvelle hormone?

Une nouvelle substance qui pourrait accroître l'élimination du sel par les reins a été découverte dans le sang de chien par le Dr Buckalew de l'uni-

versité d'Emory (U.S.A.). Cette substance qui serait peut-être une hormone, est actuellement testée sur un crapaud sud-américain qui a la particularité de transporter le sel dans des conditions voisines de celles qui se produisent dans les tubules rénaux de l'homme.

Le Dr Buckalew a pu montrer

que cette substance empêche le sel de franchir la paroi de la vessie du crapaud. Si cette action est identique sur les tubules rénaux de l'homme, la réabsorption du sel, par ces organes, serait inhibée, et du même coup, le traitement des rétentions d'eau tissulaire pourrait être envisagé.

NEUROLOGIE

Quand les électrodes supplantent la morphine

Ces trois images résument une étape importante dans la lutte contre les douleurs tenaces, qui ne cèdent autrement qu'à la morphine et qui entraînent donc intoxication et déchéance. Le patient dont on aperçoit le crâne souffrait de douleurs rebelles au bras gauche. Après électro-encéphalographie gazeuse, le médecin a repéré le point du thalamus qui recueille les stimulations douloureuses du membre malade. La première photo est celle de la recherche du point de trépanation. La seconde est celle de la trépanation même ; le crâne a été enveloppé de cellophane. La troisième représente le moment d'entrée de la sonde terminée par une thermo-électrode à 70° qui « dénaturera » le point-cible. Cette intervention a été pratiquée par le neurochirurgien italien A. Carmagni et le radiologue Buraggi, de Milan. Réservé aux cas graves, ce genre d'opérations est de plus en plus couramment pratiqué dans de nombreux pays.

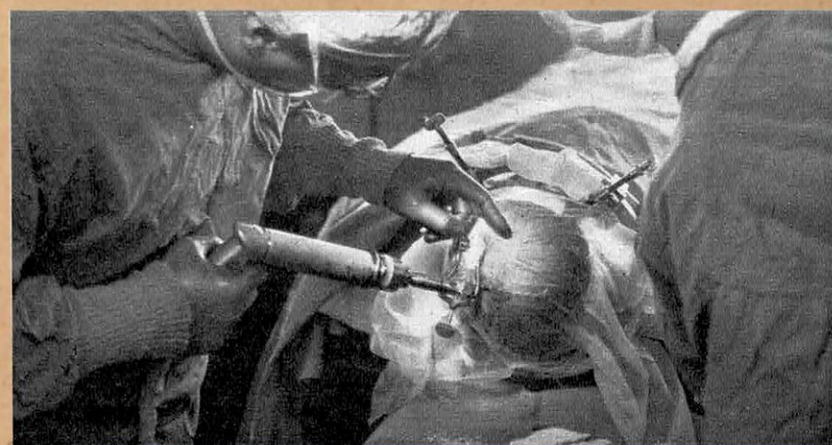
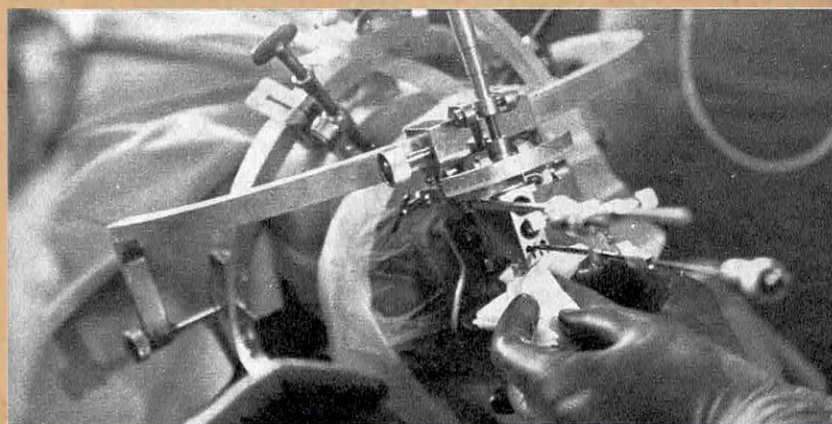
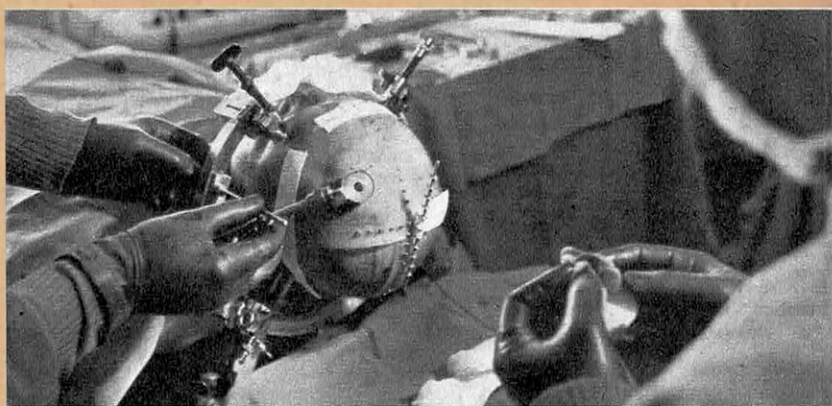


Photo G. Evaristo Fusco

Des matières plastiques dans le sang

Conséquence de notre civilisation de consommation, il ne se passe pas de semaine sans que l'on découvre dans le corps humain une substance provenant des nouveaux produits mis

sur le marché. Récemment, un chimiste américain, G.W.A. Milne, de l'Institut du Cœur et du Poumon, a détecté dans le sang de petites quantités de matières plastiques, plus exactement des « plastifiants » qui donnent à certains plastiques une plus grande souplesse. Les observations ont été faites sur cent personnes qui travaillent au laboratoire de l'Institut du Cœur et du Poumon. Chez 86 d'entre elles, la quantité atteignait de 10 à 30 parties par million. Les plastifiants sont des esters phtaliques, ou phtalates, liqui-

des huileux, qui entrent dans la composition du chlorure de polyvinyle. Or on sait que cette matière sert à faire certains emballages de denrées alimentaires, les sièges de voitures, les bouteilles d'eau et de lait. Comme les phtalates sont légèrement volatils, on les respire puis ils se dissolvent dans le sang et les graisses. Les phtalates sont par exemple responsables du dépôt huileux qu'on trouve sur le pare-brise à l'intérieur des automobiles. Précisons que les phtalates sont très lentement dégradés par le foie.

B.F. Skinner, savant américain : la liberté est inutile

Il se fait actuellement grand tapage dans le monde scientifique anglo-saxon autour d'un livre de B.F. Skinner, psychologue behavioriste, intitulé « Au-delà de la liberté et de la dignité ». Le thème essentiel de ce livre est que la liberté et la dignité sont des sous-produits du milieu et de l'environnement et que, loin d'être des moteurs de l'activité, ce sont des obstacles au progrès. On n'en aurait donc qu'à faire dans une société bien organisée ; il suffirait d'établir une « technologie du comportement » que l'on appliquerait ensuite à la totalité des affaires humaines, de la vie privée au gouvernement, pour avoir une société bien ordonnée.

Nous éviterons, d'abord, toute réaction émotive devant cette idéologie qui rappelle assez celle que les tenants du III^e Reich entendaient imposer « pour mille ans » à l'humanité.

Puisque Skinner se veut exclusivement technicien, analysons-le techniquement.

- Il n'explique nullement comment s'élaborerait cette technologie du comportement. Il y a autant de comportements que de cultures et de tempéraments, en effet, et outre les paramètres psychologiques de base, tous fondés sur les réflexes du paléo-cortex (faim, peur, agressivité, élan sexuel, etc.) on ne voit guère sur quelles autres lois de base cette technologie pourrait se fonder.
- A supposer qu'on dût se contenter de ces paramètres, il faudrait imposer à la totalité de l'humanité une technologie basée sur le plus bas commun dénominateur psychologique, l'individu exceptionnel (Rembrandt, Beethoven ou Einstein) s'y trouverait donc opprimé ou « passé au bleu ».

A moins que l'on procédât à une sélection des individus en fonction de coefficients intéressants exclusivement le groupe à un moment déterminé. Philosophiquement, l'attitude de Skinner est basée sur un puritanisme pour lequel le bonheur est impossible dans la liberté et la liberté rend les gens méchants ; c'est peut-être de cette idéologie du bonheur que dérive sa démarche : « Puisqu'on ne peut pas l'avoir, eh bien supprimons la liberté ! »

- Ce qui est plus important, « techniquement », c'est la faille essentielle de toute tentative globale d'établissement d'une

technologie du comportement. Admettons que, n'ayant pas particulièrement soif, vous vous rendiez dans une réunion où les gens boivent ; on vous offre un verre et vous l'acceptez. Avez-vous alors décidé de boire a) parce que l'idée de la boisson vous a été suggérée, induite par la sympathie, et que vous avez alors réellement eu soif ? Ou bien b) parce que vous avez eu spontanément soif ? C'est sur cette difficulté, qui met en lumière l'importance de la représentation psychologique, que les behavioristes et néobehavioristes ont buté. Fondé en 1913 par Watson, le behaviorisme, qui prétendait justement éliminer toute représentation intérieure, idée, perception, s'est modifié et puis a décliné devant des psychologies moins systématiques. La démonstration dialectique du vécu qui modifie le vivant était, en effet, impossible à assimiler pour les behavioristes, car elle impose l'importance de la représentation intérieure et du choix, c'est-à-dire de la « liberté », deux notions inacceptables pour les behavioristes. Or, Skinner est un behavioriste de la première heure et il ne semble pas avoir conscience de l'impasse de son école.

Inutile de dire que l'utopie totalitaire de Skinner a soulevé un tollé de protestations dans l'ensemble du monde scientifique. La plupart des psychologues américains, en particulier, ont objecté que Skinner

base son système sur des études d'animaux et que « les humains ne sont pas des pigeons ». Pourtant, Skinner a mis ses théories à l'épreuve

sur un être humain : sa propre fille, Deborah, qu'il enferma dès l'âge de 11 mois et pendant deux ans dans une cage de verre à température et humidi-

té constantes, pour la soustraire à l'influence déformante du milieu familial et humain. Deborah y a survécu, après une assez sévère névrose...

RADIOASTRONOMIE

Les États-Unis aussi veulent un radiotélescope géant

L'exemple allemand (voir notre reportage page 68) titille les États-Unis : eux aussi veu-

lent un radiotélescope géant mais le projet qu'ils caressent est celui d'un interféromètre composé de 27 antennes en soucoupe, chacune de quelque 27 m de diamètre, montées sur des rails d'une longueur de 50 km environ. Proposé par la National Science Foundation, ce projet est estimé à 76 millions de dollars, soit près de 38 millions de francs, prendrait cinq ans à la construction et se situerait dans le Nouveau-Mexique, à 2 300 m d'altitude, non

loin d'Alamogordo, lieu fameux d'expériences atomiques américaines. Etant donné le but déclaré de ce télescope, l'étude et l'identification de sources lointaines de radiations, on peut être surpris de ce que les Américains ne mettent pas les moyens techniques et financiers considérables dont ils disposent au service d'un radiotélescope du type allemand, dont les avantages sont supérieurs, comme nous l'expliquons dans notre reportage.

TOXICOMANIE

Guérilla contre le tabac

Alors que les ventes de la SEITA augmentent en moyenne de 5 % par an et qu'aux États-Unis, chaque campagne anti-tabac est suivie d'une remontée des ventes, un bourg,

Salers, et une sous-préfecture, Mauriac, tous deux dans le Cantal, déclarent la guerre au tabac. L'an dernier, c'était Salers, cette année, c'est Mauriac.

Méthode : on réunit le plus possible de gens dans une salle de spectacle et l'on projette un film en couleurs sur l'extirpation d'une tumeur du poumon chez un grand fumeur. Après quoi on invite les fumeurs présents à renoncer à leur tabac pendant cinq jours, tous ensemble, afin de ne pas s'induire

les uns les autres en tentation. Dans les premières semaines qui suivirent l'expérience de Salers, on comptait 80 non-fumeurs ; il n'en reste plus que 30, sur une population de 400 personnes dont toutes, évidemment, n'étaient pas des fumeurs ou ne sont pas en âge de fumer. Cette année, on espère que 20 % des personnes touchées par la campagne de Mauriac resteront fidèles à leur décision de s'abstenir.

Si toutes les villes de France en font autant...

ZOOLOGIE

Oiseaux-kangourous et lézards exclusivement femelles...

Deux animaux singuliers viennent d'allonger le catalogue des zoologues. Le premier, identifié par le laboratoire d'ornithologie de l'université Cornell, des États-Unis, semble être l'unique exemple d'oiseau

pseudo-marsupien connu : la Grèbe du soleil américaine. Déjà décrit en 1833 par l'ornithologiste allemand A.M. Wied, qui voyageait au Brésil, cet oiseau possède, en effet, deux poches de peau et de plumes, situées sous chaque aile, dans lesquelles il transporte ses petits. Les œufs sont couvés normalement, mais il semble que les oiselets soient tellement fragiles que leurs pères les emmènent avec eux, les femelles se désintéressant de leurs couvées. Pour les ornithologistes français, rappelons que le nom scientifique de cet oiseau, redécouvert par Miguel Alvarez del Toro, directeur de l'institut d'histoire naturelle de

Tuxtla Gutierrez au Mexique, est *Heliornis Fulica*.

Le deuxième est un lézard unisexe (et non hermaphrodite) qui ne produit que des femelles ; les œufs ne possèdent que les gènes de la mère. On en connaissait déjà vingt-trois espèces, la vingt-quatrième a été découverte en abondance dans le Caucase, par le professeur Thomas Uzell du musée Peabody d'histoire naturelle de l'université Yale, et par Ilya Darevsky et Tamara Beyer, de l'institut de cytologie de l'université de Leningrad. Assez curieusement, ce lézard a été repéré non loin du lieu du Mont-Ararat, où aurait abordé l'Arche de Noé ■

La géométrie variable n'est pas une mode

Avec les ailes qui se replient en vol l'aviation bénéficie d'un progrès semblable à l'introduction du moteur à réaction. L'avion «rattrape» son moteur. D'abord utilisée par les militaires, elle va passer au domaine civil.



Les premiers avions comportaient déjà certaines pièces variables dans leur géométrie, ne fut-ce que les gouvernes actionnées par le pilote. Ensuite vinrent les volets hypersustentateurs qui changèrent la géométrie de l'aile, à travers son profil, au décollage et à l'atterrissage. De même, l'hélice à pas variable apporta un grand progrès par son adaptation à tous les régimes de vol. Une hélice excellente au décollage pourrait se révéler médiocre en vol de croisière si l'on ne faisait pas varier son pas. La traînée variable apparut plus tard avec l'apparition du train escamotable (réduction de traînée) et puis les aéro-freins (augmentation de traînée).

Avec l'avion à réaction, l'hélice disparut du moins telle qu'on la connaît encore sur les avions légers ou à turbopropulseurs, mais les performances accrues ont imposé que les géométries relatives à la vitesse, à son contrôle et à la traînée soient de plus en plus élaborées. Et c'est tout naturellement que nous en sommes arrivés à ce que nous appelons aujourd'hui l'avion à géométrie variable, qui n'est, sommairement, qu'un avion à flèche de voilure capable d'occuper divers angles selon les cas de vol.

On demande de plus en plus aux avions de voler le plus vite possible, mais aussi de pouvoir décoller et atterrir à la plus basse vitesse sur les pistes de plus en plus courtes, si courtes que pour certains militaires, elles ne dépasseraient pas la moitié de la longueur d'un porte-avions... Tout d'abord, quelques vérités premières relatives au fonctionnement d'un avion : *pour voler lentement*, celui-ci doit disposer d'une aile épaisse, portant bien et, si possible, dotée d'hypersustentateurs puissants, intéressant aussi le bord d'attaque que le bord de fuite ; *pour voler longtemps*, il faut le maximum de combustible, bien sûr, mais aussi une aile présentant le plus grand allongement possible, critère améliorant l'autonomie pour une même quantité de combustible emportée.

Dans tous ces cas, l'aile droite épaisse reste la meilleure et la plus économique.

Par contre, *pour voler vite*, il nous faut une aile la plus mince possible et présentant une certaine flèche. L'aile delta est, à cet égard, parfaite mais elle doit présenter une surface plus grande qu'une aile en flèche classique car son rendement s'effondre aux basses vitesses, son allongement étant égal ou inférieur à 2, soit à peine le double de celui d'un « fer à repasser ». L'avantage acquis aux grandes vitesses est ainsi perdu en partie au décollage et à l'approche et à l'atterrissage. De plus, si le décollage n'est affaire que de puissance, l'atterrissage impose un angle de cabré allant de 15° à 18° qui empêche le ou les pilotes de voir correctement la piste, d'où les pointes avant pivotant vers le bas des « Concorde » et Tupolev 144. avec la complexité que cela comporte.

Eh bien, la géométrie variable apporte un remède à chacun de ces maux et constitue, en un seul avion, un assemblage de caractéristiques que l'on ne pouvaient trouver qu'isolées sur chaque type d'avion classique.

Rien que des avantages?...

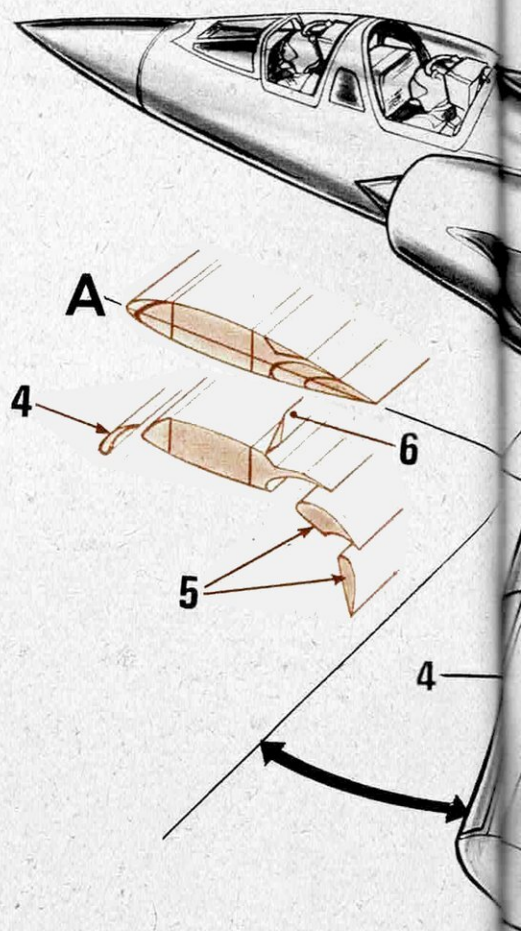
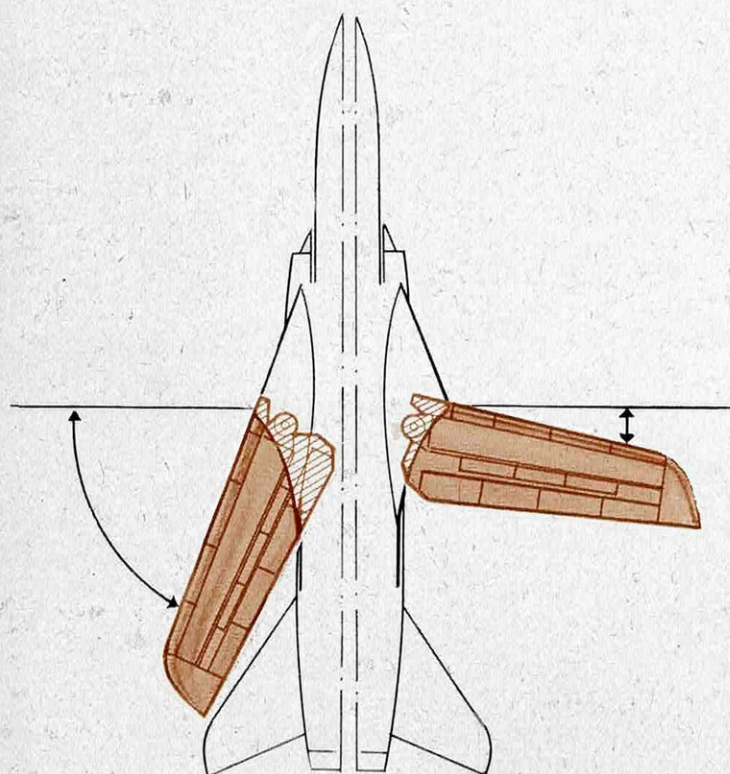
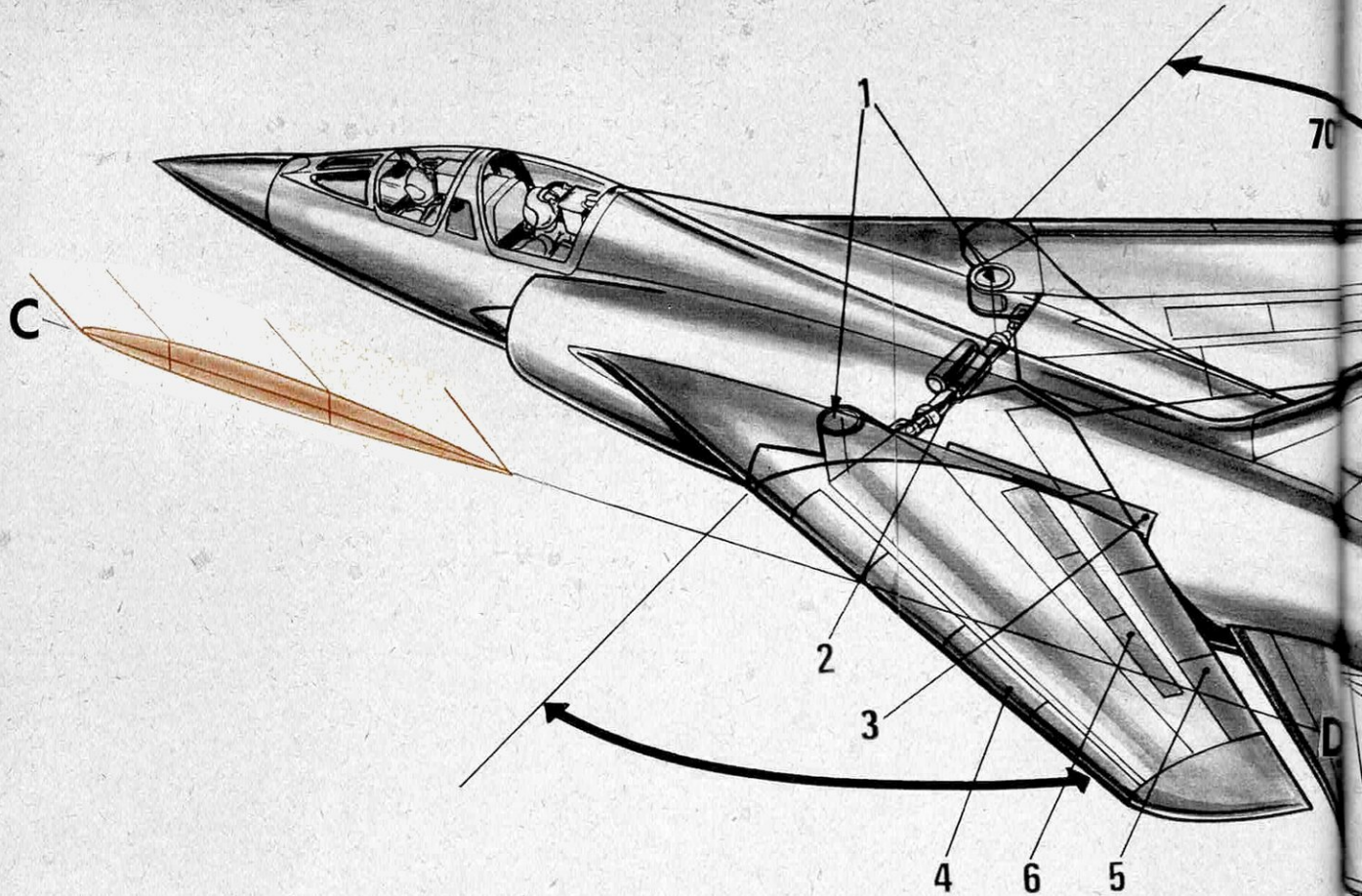
Il semble bien que ce soit le cas, et la chose ne manque pas d'être déroutante car toute réalisation mécanique moderne n'est que le résultat d'un compromis...

Soulignons, tout de suite — et les dessins de la page suivante le démontrent — qu'un avion GV est non seulement à flèche variable mais, conséquence heureuse, à épaisseur relative variable. Cela est important à un double titre. En effet, l'aile d'un avion GV peut être épaisse dans l'absolu car, sitôt repliée au maximum, elle présentera à l'écoulement une corde très importante qui rendra son épaisseur relative comparable à celle des meilleurs deltas. On passe ainsi, du simple fait de replier la voilure, de 14 % à 5 % et même moins. Le premier chiffre sera favorable aux basses vitesses et le second aux grandes allures.

Or, une aile épaisse est plus facile à construire, plus légère et peut recevoir plus de combustible qu'une aile mince. Le grain de poids est important car il permet de compenser le « supplément » dû aux pivots de repliage des deux demi-ailes et aux commandes de repliage.

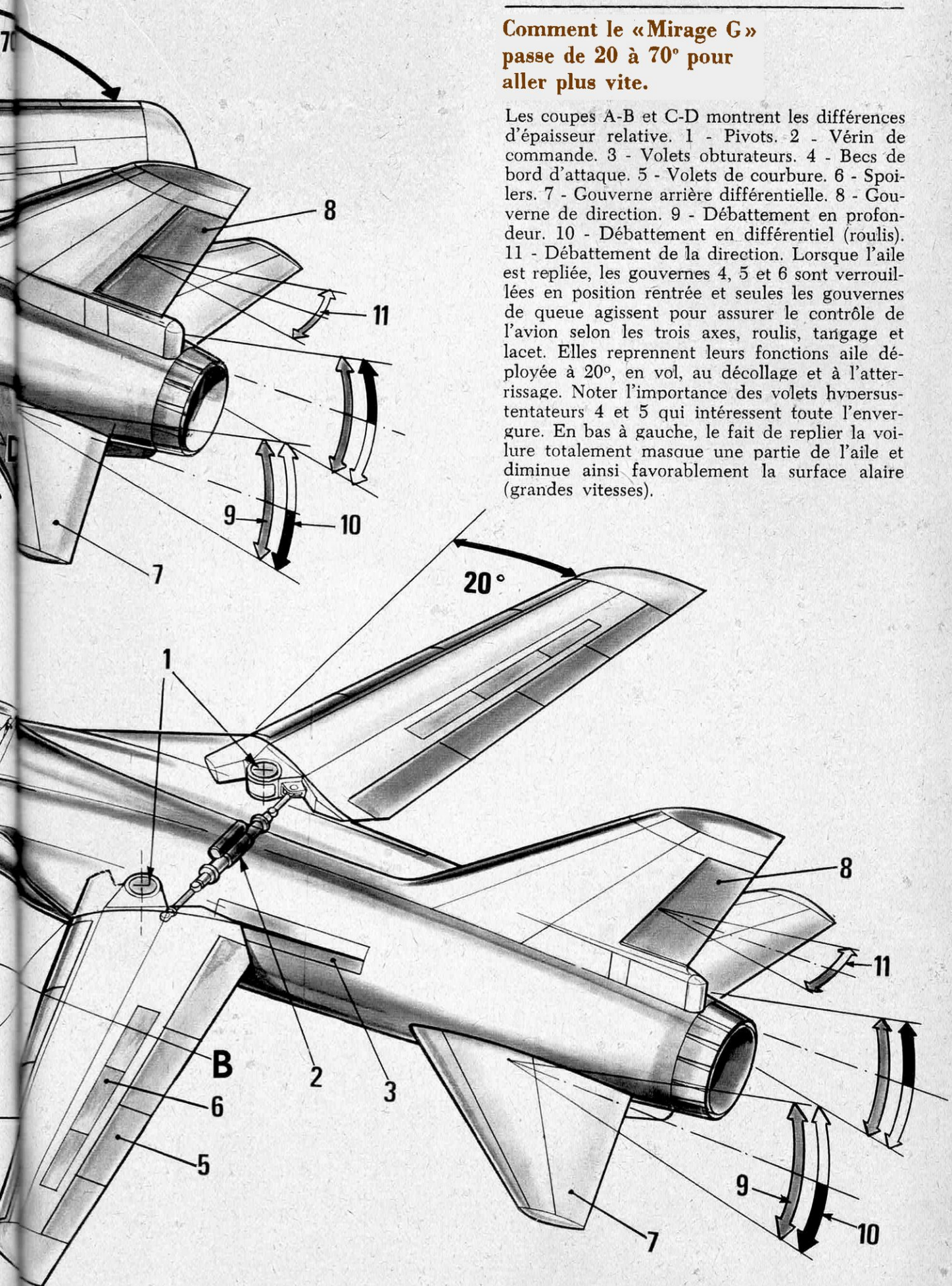
Bien sûr, il n'est plus question de faire rentrer l'atterrisseur principal dans une aile aussi capricieuse quant à sa position. Ce qui peut paraître un inconvénient disparaît avec les nouveaux trains escamotables dans le fuselage déjà utilisés sur les avions rapides à aile fixe, donc très mince, qui de toute façon ne saurait les recevoir. Quant à la place prise par ces trains dans le fuselage, elle est compensée par celle disponible dans l'aile épaisse de l'avion GV...

Une question se pose encore : lorsque les ailes sont repliées au maximum, l'avion n'a plus d'ailerons pour son contrôle en roulis, puisque toutes les parties mobiles de la voilure sont, bien entendu, verrouillées. Remarquons que, dans ce cas, l'envergure de l'avion a diminué des deux tiers environ et que l'inertie en roulis est devenue très faible. En agissant sur la gouverne de profondeur, dont on rendra les surfaces à braquage différentiel et non plus simultanées, on obtiendra, à l'arrière du fuselage les « ailerons » manquant en bout d'aile. Et cette profondeur servira même avec l'aile déployée, qui sera simplement munie de spoilers, ce qui laissera toute l'envergure aux volets d'atterrissage. L'avantage est ici double...



Comment le «Mirage G» passe de 20° à 70° pour aller plus vite.

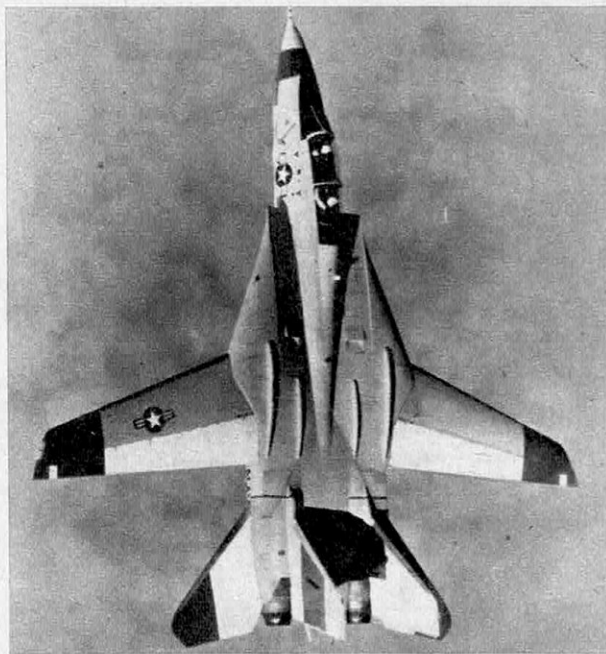
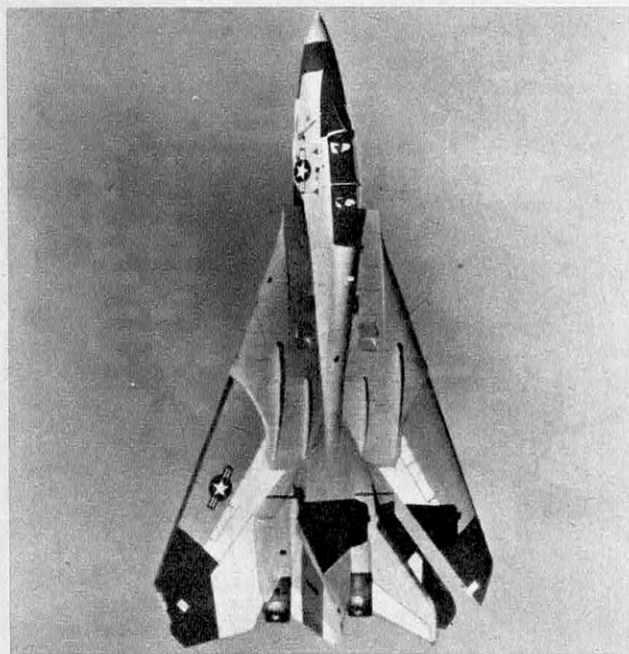
Les coupes A-B et C-D montrent les différences d'épaisseur relative. 1 - Pivots. 2 - Vérin de commande. 3 - Volets obturateurs. 4 - Becs de bord d'attaque. 5 - Volets de courbure. 6 - Spoilers. 7 - Gouverne arrière différentielle. 8 - Gouverne de direction. 9 - Débattement en profondeur. 10 - Débattement en différentiel (roulis). 11 - Débattement de la direction. Lorsque l'aile est repliée, les gouvernes 4, 5 et 6 sont verrouillées en position rentrée et seules les gouvernes de queue agissent pour assurer le contrôle de l'avion selon les trois axes, roulis, tangage et lacet. Elles reprennent leurs fonctions aile déployée à 20°, en vol, au décollage et à l'atterrissage. Noter l'importance des volets hypersustentateurs 4 et 5 qui intéressent toute l'envergure. En bas à gauche, le fait de replier la voilure totalement masque une partie de l'aile et diminue ainsi favorablement la surface alaire (grandes vitesses).



**Aux Etats-Unis d'abord,
en France ensuite...**

**Les militaires
ont essuyé
les plâtres.**

Tout premier avion GV du monde, le General Dynamics/Grumman F-111 a connu bien des déboires. Sera-t-il conservé sous la forme FB-111 d'attaque au sol (à dr.). Ci-dessous, le Grumman F-14, commandé par l'US Navy, poursuit ses essais malgré l'accident survenu au premier prototype. On notera l'importante surface fixe (apex) contenant les entrées d'air-réacteurs.



**Avec les « Mirage G ».
La solution française
reste encore
la meilleure.**

Avant d'être perdu l'an dernier à la suite d'une panne électrique générale, le « Mirage G-1 » fit, en près de 200 vols, la preuve de la valeur, de l'intérêt, et du rendement de la formule française. Monoréacteur expérimental, il a donné naissance au G-8 figurant en tête d'article et qui est un bi-réacteur devant déboucher sur de multiples emplois. Le photomontage ci-contre montre bien la séparation des entrées d'air de l'apex, lequel est réduit, d'où une bonne position du pivot. Dassault a su profiter de l'expérience acquise avec ses modèles « Mirage III » en delta et F-1 à empennage arrière monobloc...



Le pivot de la GV, c'est le «pivot de l'aile»

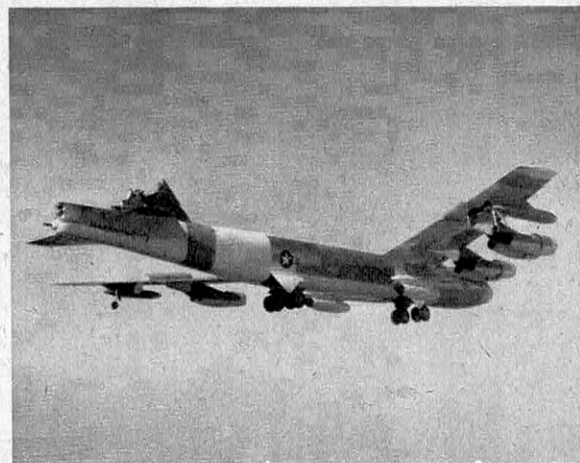
Bien sûr, l'étude d'un avion GV n'est pas sans présenter quelques problèmes, mais la formule elle-même vient à l'aide de l'ingénieur pour peu que celui-ci prenne certaines précautions, se livre à de nombreux calculs à l'ordinateur et les vérifie en soufflerie avant d'entamer la construction de l'avion.

Une question importante porte sur la bonne position du pivot qui permet le repliage de l'aile. En effet, c'est de cette position que dépend le bon comportement de l'avion aux très hautes vitesses. L'aérodynamique supersonique nous apprend que, lorsqu'un avion à voilure fixe franchit la zone sonique, le centre de poussée — ou le foyer aérodynamique — de cette voilure recule dans des proportions plus ou moins importantes. Comme le centre de gravité de l'avion, lui, ne bouge pas, l'avion qui était bien centré à Mach 0,90 serait totalement déséquilibré au-delà de Mach 1. Pour corriger ce phénomène qui coûta quelques vies de pilotes d'essais, on peut agir convenablement sur les gouvernes, mais cette action de compensation aérodynamique provoque une augmentation de traînée qui réduit la vitesse maximale de l'appareil. Un autre système consiste à faire suivre au centre de gravité le même chemin vers l'arrière que le centre de poussée de l'aile. C'est le cas de « Concorde » dans lequel du combustible logé dans les réservoirs avant est transféré en vol vers les réservoirs extrême arrière.

Avec la géométrie variable, rien de tout cela puisque l'aile, avec sa masse, recule également. Le problème consiste à faire voisiner au plus près les deux déplacements et c'est la position du pivot qui commande celui de l'aile...

Ce pivot n'est plus une simple ferrure, une simple articulation. Que l'aile soit droite ou repliée, tous les efforts qu'elle subit passent par lui dans la proportion de 90 % (flexion, torsion, efforts tranchants) et sa section, son système de lubrification sans jeu ni frottement ont fait l'objet d'études très poussées avant d'être adaptés sur avion. De même, le système de commande de pivotement de l'aile doit être à l'abri de toute panne, sinon le siège éjectable resterait, aux yeux du pilote, le meilleur équipement dont il puisse encore disposer à bord...

La synchronisation rigoureuse des flèches des deux demi-ailes est donc indispensable et l'affaire est vite réglée à l'aide de moyens mécaniques simples et sûrs. Reste la commande elle-même. Si un avion classique peut, à la rigueur se poser sur le ventre, son train ayant refusé de sortir, une aile repliée au maximum qui ne vou-



Voilà ce qu'il est survenu, en 1964, à un bombardier stratégique B-52 stratosphérique, lorsqu'il a voulu se frotter à la turbulence...

draît pas revenir à sa position droite obligerait le pilote à se poser à des vitesses allant de 600 à 700 km/h, ce qui est impensable. Le système de vérins hydrauliques doublés avec attaque mécanique reste toujours le meilleur et, à ce jour, aucun accident, ou même incident, n'a été enregistré sur tous les avions GV actuellement en essais ou en service dans le monde.

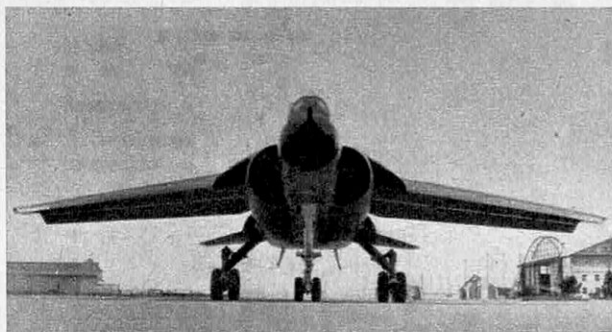
Un avantage opérationnel de GV, pour un avion militaire, est l'excellente tenue à la turbulence qu'elle procure. Pour éviter, ou retarder le plus longtemps possible, la détection radar adverse, un avion assaillant doit survoler le territoire qu'il souhaite attaquer à l'altitude la plus basse et, si possible, à la vitesse la plus grande qui soit.

Or, c'est près du sol que l'air est le plus turbulent, en raison des effets thermiques dus à l'insolation, des effets dynamiques dus au vent rencontrant et contournant le relief ou encore d'une combinaison des deux. L'expérience a prouvé, notamment, que l'avion étant le plus chargé au mètre carré de surface et présentant le plus faible allongement supportait le mieux cette turbulence. Un avion GV peut décoller, ailes droites, avec très forte charge alaire, qui peut être le double et plus de celle d'un avion à aile delta. Chaque mètre carré de sa voilure peut arracher entre 450 et 600 kg sans difficulté. Cette charge alaire spécifique est encore réduite aile repliée car une partie de chaque demi-aile pivotante se trouve escamotée dans la partie fixe (apex) de l'emplanture qui contient les pivots. De plus, son allongement passe de 6 ou 8 à 2 et parfois moins. Ces deux facteurs essentiels font donc que l'avion à géométrie variable supporte mieux la turbulence que tout autre avion. La fatigue de l'équipage est moindre et les chances de succès de la mission améliorées d'autant...

**Quatrième génération
d'avions de combat
signés Dassault :
le «Mirage G-8».**

Après le « Mystère », le « Mirage III », le « Mirage F-1 », voici le « Mirage G-8 ». Le premier est en service limité, le second en service intense, le troisième en production et le dernier de cette prestigieuse fa-

mille en essais. Si les crédits suivent, au fil des ans et des programmes, il prendra place tant sur nos bases terrestres qu'à bord de nos porte-avions actuels.



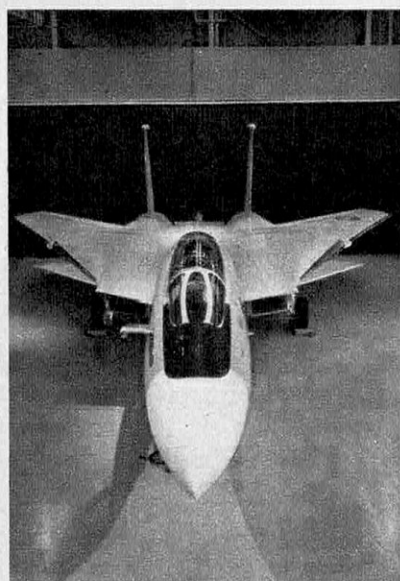
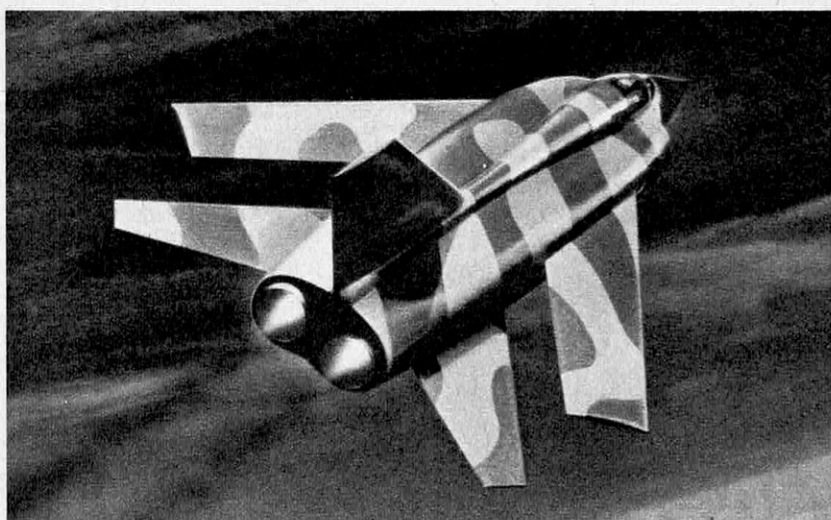
**Lourd, puissant et
sophistiqué à l'extrême,
le Grumman F-14 pour
porte-avions géants.**

Cet avion n'est pas un modèle de simplicité, tant de configuration que de pilotage. C'est pourquoi il est biplace. Pour rattraper le décentrage à grande vitesse, chose qui ne devrait pas être nécessaire, on l'a doté de deux petites surfaces escamotables dans l'apex. On les voit de chaque côté des entrées d'air, en position sorties. Notons encore la double dérive et l'important radome avant. L'appareil sera bourré d'électronique en version de série...

**La Grande-Bretagne,
l'Italie et l'Allemagne
veulent construire
leur Panavia.**

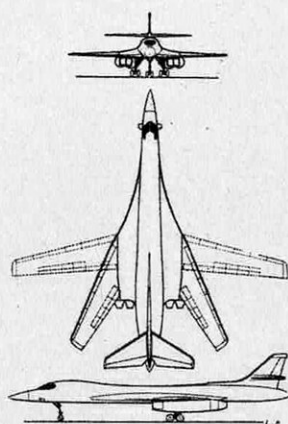
Le premier prototype prend lentement forme dans ces trois

pays, mais l'avion est l'objet d'un programme tripartite et les trois partenaires ne sont pas toujours d'accord pour payer les frais de développement. Si les premiers exemplaires peuvent espérer voler, en sera-t-il de même pour la série ?...



**Le Strategic
Air Command
pas mort. Il adopte le B-1
à géométrie variable...**

Avec une surface fixe très large pour recevoir les quatre réacteurs de 14 tonnes dont il a besoin, le North American B-1 de 170 tonnes est destiné à assurer la relève des B-52 à huit réacteurs au sein du SAC qui tient à sa présence dans la force armée américaine.



Peut-être un GV civil avant 1980...

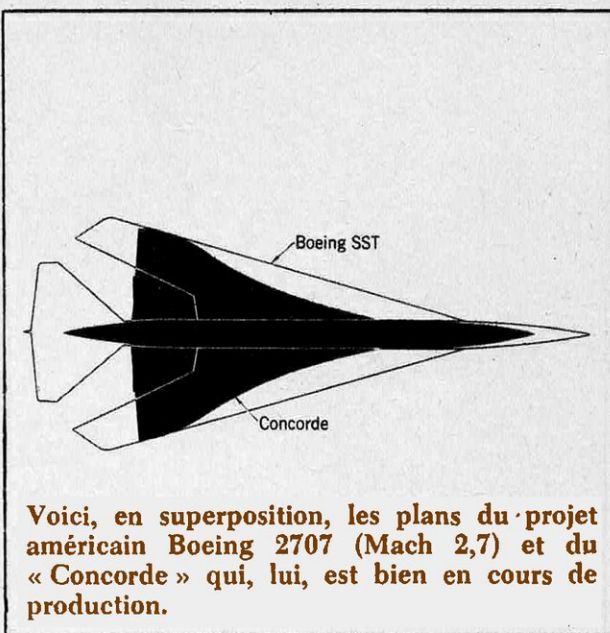
Les premiers avions à géométrie variable sont soit des prototypes expérimentaux soit des avions en cours de production, mais tous sont militaires. Si les avions existent, leur doctrine d'emploi n'est pas encore figée car on ne sait plus très bien de combien d'avions on dispose en un seul. Et ceci est d'autant plus long à établir qu'un avion militaire moderne doit, le plus souvent, être polyvalent et que la GV lui apporte une polyvalence insoupçonnée. Et, pour peu que les réacteurs y mettent du leur, on ne sait trop où on en est.

Dans notre numéro 653 de février 1972, nous avons développé les mérites et les possibilités des réacteurs à double flux et à réchauffe. Avec eux, nous voici devant un véritable système propulsif à combustion variable : moteur sec plus réchauffe plus effet de double flux. Si bien qu'un avion tel que le « Mirage » G-8 de Dassault — tout comme le F-111 américain — n'est plus un biréacteur, mais au moins un quadriréacteur, avec toute la gamme de poussées disponibles, sur un ou deux moteurs.

Un tel mariage avion-moteurs aux multiples possibilités fournit donc un éventail de missions sans précédent aucun et cela sous la forme la plus ramassée. Souvenons-nous que dans le cas d'un biréacteur à réchauffe, la Marine nationale, par exemple, impose la possibilité d'apponter avec un seul réacteur en fonctionnement, réchauffe allumée, de façon à disposer des plages de poussée dont il devrait avoir besoin en cas d'appontage manqué et de remise de gaz, ceci au retour d'une mission avec le second moteur touché et hors de service.

Si l'on se demande de combien d'avions dispose-t-on en un seul avec la GV et les réacteurs à double flux et réchauffe, comment alors savoir le nombre de missions possibles ? Les spéculations des états-majors devront être vérifiées lors d'essais d'évaluation mais, d'ores et déjà, on peut dégager certaines possibilités essentielles.

Tout d'abord, restons auprès des marins. Les Français sont très intéressés par la formule car un appareil comme le G-8 est parfaitement apte à servir sur nos porte-avions actuels sans augmentation de la puissance des catapultes, de leur longueur et sans modifications des brins d'arrêt et de leurs freins. Aile repliée, l'avion « tient tout seul » dans les ascenseurs. Quant aux missions, elles sont nombreuses. La couverture aérienne de la flotte comporterait, par exemple, un catapultage et une montée rapide, aile droite, puis réacteurs réduits, réchauffe éteinte ou même sur un seul moteur, une longue patrouille de plusieurs heures. Si le besoin s'en fait sentir, l'avion replie ses ailes en une dou-



Voici, en superposition, les plans du projet américain Boeing 2707 (Mach 2,7) et du « Concorde » qui, lui, est bien en cours de production.

zaine de secondes, allume à réchauffe de ses réacteurs et, en deux minutes, devient un intercepteur à Mach 2,5.

Une mission d'attaque à basse altitude pourra commencer par une approche avec moteurs secs et voilure droite ou faiblement repliée, puis une attaque rapide, au-delà de Mach 1, avec l'effet de surprise que l'on imagine, et un retour à la base flottante à altitude moyenne ou haute selon les circonstances. Un même type de mission est également possible pour un avion terrestre. En attaque à longue distance, l'approche pourra se faire en altitude, aile droite, moteurs secs, avant le plongeon supersonique vers l'objectif au cours d'une approche en rases-mottes.

Et ce ne sont que des exemples parmi nombre d'autres que nous laissons à l'imagination de chacun. Les années qui suivent nous éclairciront certainement sur cette foule de missions...

Dans le domaine civil, la GV ne manque pas d'intérêt non plus. On se souvient qu'avant la décision américaine de retarder le développement du transport commercial supersonique national, le projet retenu n'était autre que le Boeing 2707 à géométrie variable qui devait être capable de voler à Mach 2,7 et de se poser, avec 350 passagers à bord, sur les pistes actuelles. Projet trop ambitieux mais qui laisse à penser qu'un GV civil verra le jour avant les années 1980.

Qui arrêtera donc la GV dans sa foudroyante évolution ? Le mur de la chaleur n'en est plus un pour les métallurgistes, pas plus que pour les aérodynamiciens. Il y a donc fort à parier que les premiers hypersoniques (Mach 5 et plus) seront à géométrie variable. Mais, dans combien de temps ?...

Dominique WALTER ■

Le moteur Wankel enfin au point

*Merveille de mécanique,
le seul moteur à
explosion qui tourne
sans une secousse,
le Wankel ne tenait
pas la distance.*

*Revu par les Japonais,
il a acquis la longévité
(ci-contre la Mazda AX2).*

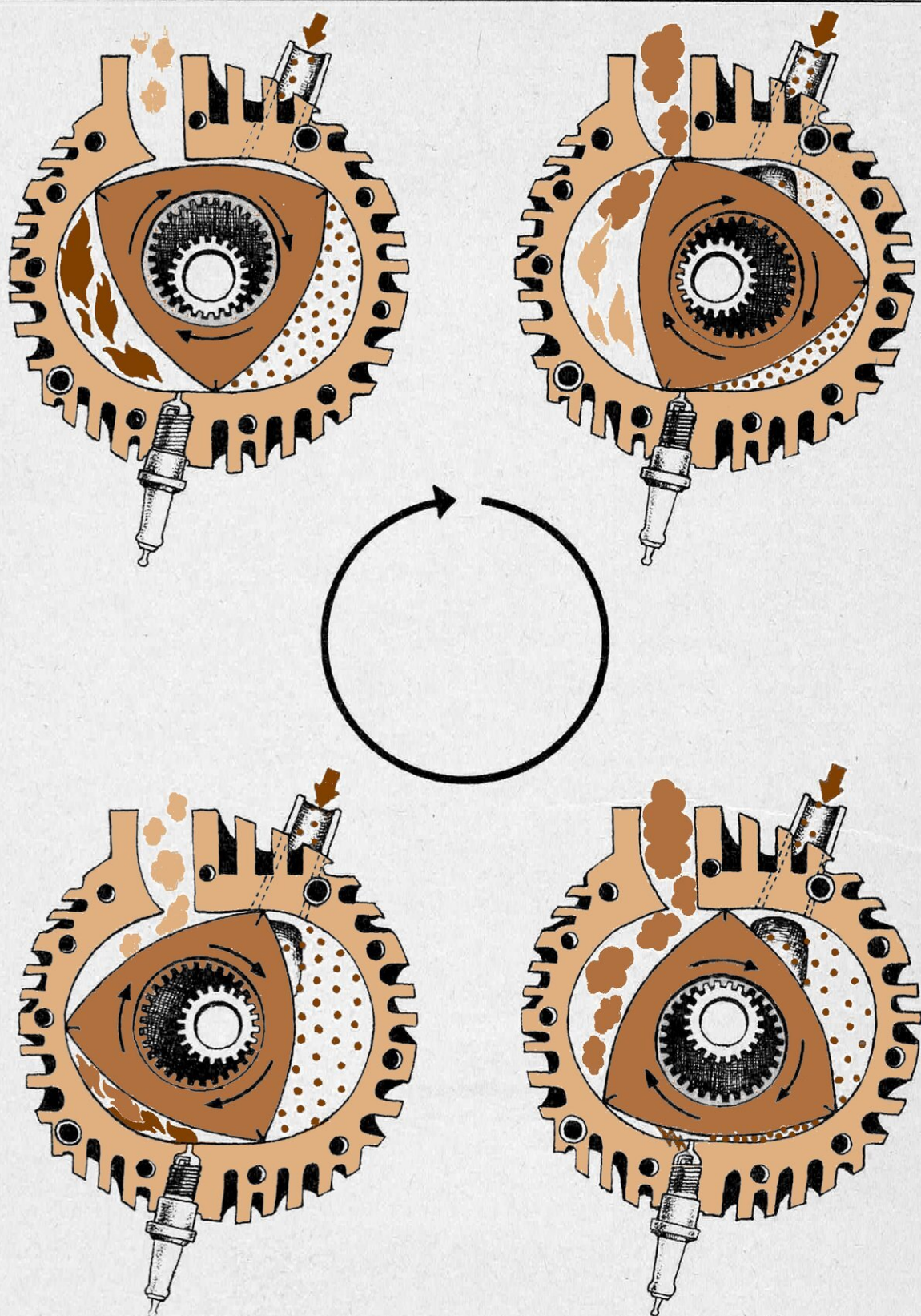


J-P Bonnin

Le défi du siècle à la mécanique automobile : concevoir, et construire, un engin capable de remplacer le traditionnel moteur à pistons, avec ses bielles, son vilebrequin, son arbre à cames, ses soupapes, et surtout son agaçant va-et-vient alterné. Un défi bien dur à tenir, car il fallait non seulement déclasser un outil vieux de quatre-vingts ans, nanti de toute la sagesse et l'expérience qu'on acquiert à cet âge, mais lutter tout aussi bien contre le scepticisme, voire l'hostilité des corps constitués : ingénieurs, techniciens, machinistes, metteurs au point, toute une tribu fort savante, certes, mais qui n'avait nulle envie, dans l'ensemble, de se reconverter à une technique bien différente. Mentionnons les économistes et comptables d'entreprise qui penchaient tantôt d'un bord,

tantôt de l'autre, suivant les estimations possibles du marché.

Bien sûr, comme toujours en pareils cas, une foule d'inventeurs plus ou moins tenaces proposait des formules nouvelles depuis une bonne cinquantaine d'années ; mais, ou la machine était complètement en désaccord avec les lois les plus simples de la thermodynamique, et bonne à mettre au panier, ou l'engin s'avérait d'un rendement si médiocre pour un dessin si compliqué qu'il fallait mieux tourner la page. La solution la plus prometteuse, la turbine, s'avérait totalement inapte à l'usage automobile, et cela pour une raison de rendement ; ce dernier augmente beaucoup avec la température de combustion des gaz, or celle-ci ne peut guère dépasser 1 100 °C dans la turbine sous



Dessins de Serre

Réaliser les quatre temps du moteur à explosion, sans piston ni soupapes, tel est le but du moteur rotatif Wankel. Sur nos dessins, l'échappement est en haut du carter et à gauche ; la pipe d'admission en haut et à droite, débouche sur la face latérale du moteur ; elle est démasquée par la rotation du triangle. L'engrenage central est fixe, lié au carter ; le rotor triangulaire doit tourner autour de cet engrenage. On voit qu'en un tiers de tour du rotor, il y a eu un tour de l'excentrique et un demi-tour moteur. Chaque face du triangle a complètement exécuté un des temps : admission, compression ou détente.

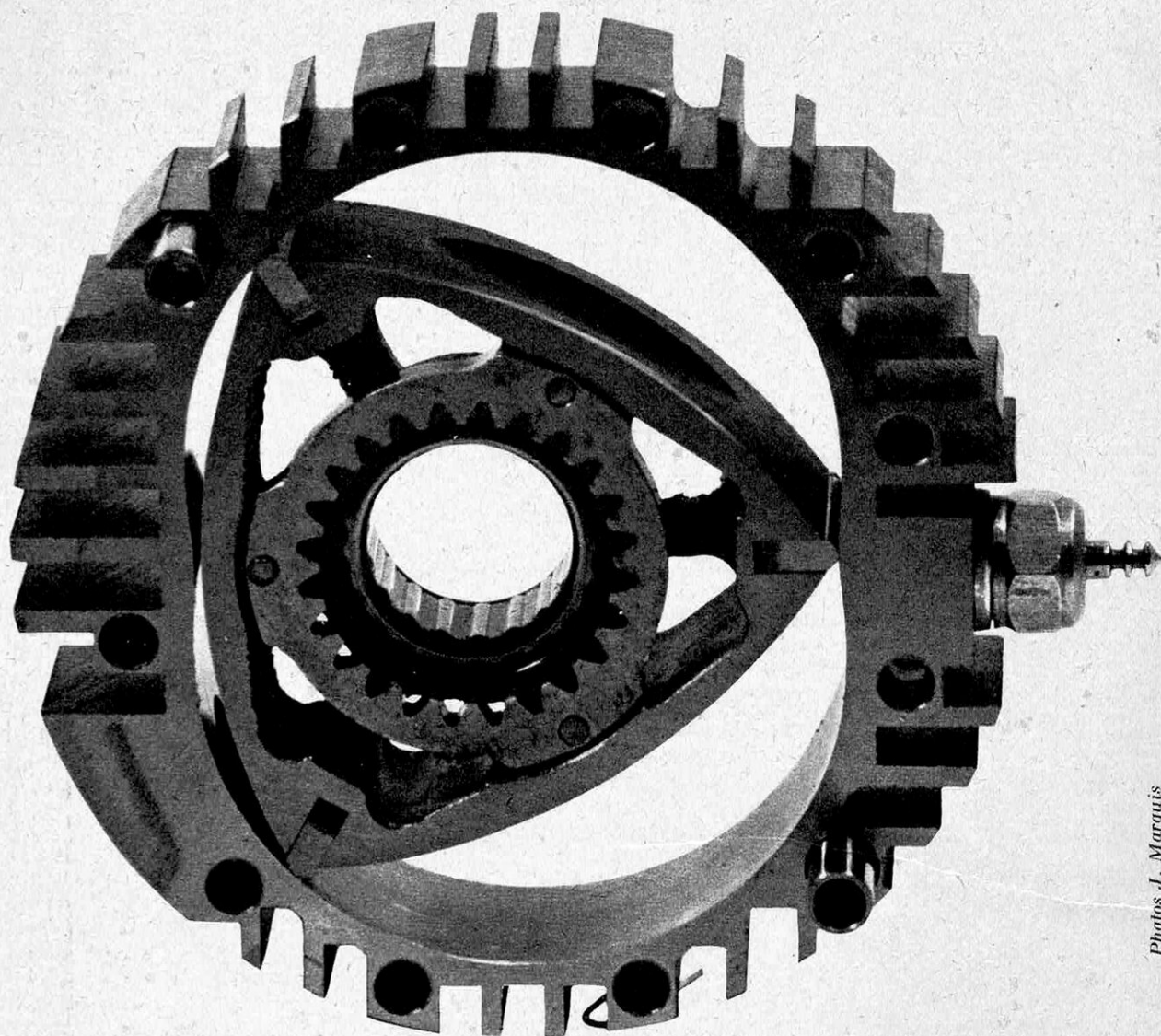
peine de fondre toutes les aubes du rotor, alors qu'elle atteint 2 700 °C dans le moteur à explosion. Tout est là : en aviation, et sur les gros porteurs, on peut se permettre de gaspiller le carburant ; en matière de tourisme il en va tout autrement : tout conducteur a le prix de l'essence gravé dans la tête. Ajoutons que le rendement de la turbine diminue beaucoup aussi avec son volume, ce qui, dans l'immédiat, la condamne aux seules très grandes unités.

Mais, le 13 août 1902, naissait en Forêt-Noire un Allemand naturellement comblé des dons de la mécanique : Félix Wankel. Après avoir terminé ses études secondaires, il entre en 1921 dans une maison d'éditions scientifiques pour y apprendre le commerce. En fait, il est autrement intéressé par les moteurs que par les finances et, deux ans plus tard, il jette les bases d'un premier moteur rotatif, c'est-à-dire dans lequel est supprimé le mouvement alternatif du piston. Mais, et c'est là qu'il s'avère plus tenace que ses prédécesseurs, il passe en revue toutes les solutions possibles et élimine peu à peu, après une longue et minutieuse étude, tous les procédés inviables. Un tel travail prend du temps, et à la veille de la guerre il en est toujours aux prototypes, en collaboration avec BMW. Pendant les hostilités, c'est le Ministère de l'Air du Reich qui lui accorde son soutien pour monter une entreprise de recherches. Dès ce moment, il réalise que le problème le plus délicat concerne l'étanchéité des pièces mobiles entre elles, alors que le schéma théorique d'un moteur rotatif est déjà bien au point.

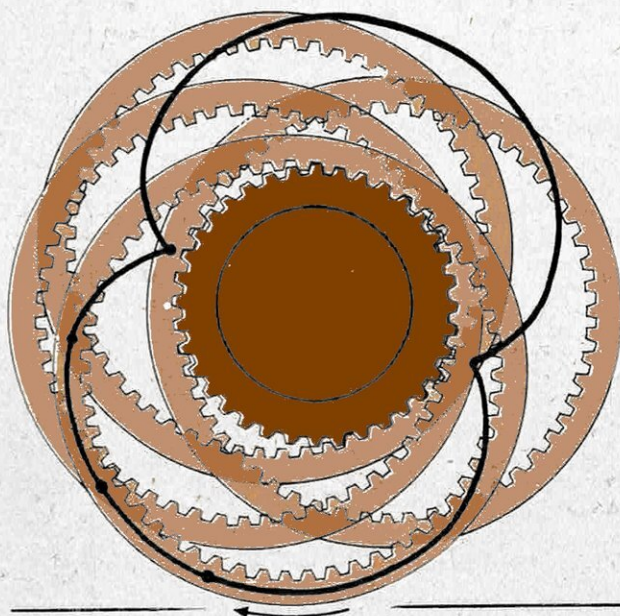
Après la guerre, il monte un autre centre de recherches, lié cette fois à Goetze, Borsig et NSU. En 1951, Wankel travaille sur le schéma inverse du moteur et met au point un compresseur qui sera monté sur les moto NSU. Et, deux ans plus tard, un accord technique est conclu entre le directeur des recherches de la firme NSU, le Dr Froede, et Félix Wankel pour tenter de réaliser et de mettre au point le moteur rotatif. Pour la première fois, un producteur de voitures, avec tout l'apport d'une usine puissante, s'intéresse vraiment à l'invention. De ce jour, d'ailleurs, les noms de Wankel et de NSU resteront liés au nouveau moteur. Car les progrès vont maintenant plus vite : au printemps 1954, l'engin repart sur de nouvelles bases ; un rotor interne couplé à un rotor externe avec lequel il reste en contact permanent, constitue la base du nouveau moteur. La différence des vitesses de rotation des deux rotors engendre des variations correspondantes du volume des chambres de combustion, reproduisant les quatre fonctions essentielles du moteur à essence : aspiration, compression, détente, échappement ; mais uniquement avec des pièces tournantes, et sans soupapes ni glissières mobiles : tout mouvement alternatif est supprimé.

Il faudra quand même trois ans pour passer du dessin à la réalisation, et le premier moteur rotatif Wankel tourne au banc en 1957. Des difficultés énormes surgissent d'emblée :

l'étanchéité, encore et toujours, problème auquel s'ajoutent des ennuis de refroidissement. Mais le moteur tourne, et les premiers résultats sont déjà prometteurs : 29 ch avec un rotor dont la chambre n'est que de 125 cm³, obtenus à 17 000 tr/mn. Pendant les 100 heures que dure l'essai, la consommation n'aura été que de 230 g d'essence par cheval et par heure. Toutefois, il devient peu à peu évident que la solution des deux rotors présente des difficultés de réalisation presque insurmontables ; en particulier l'étanchéité s'avère impossible à mettre au point. C'est alors que Wankel entrevoit une astuce fort simple, mais à laquelle il fallait penser : le rotor extérieur, en forme de haricot, devient fixe et constitue désormais le carter du moteur ; le rotor intérieur, en forme de triangle équilatéral arrondi, est assujéti par un excentrique et un engrenage de commande à décrire une cycloïde dans ce carter. La formule est bonne : les problèmes d'étanchéité se posent toujours, mais la longévité augmente et le refroidissement peut être complètement résolu. En 1958, les premiers moteurs tournent au banc et les résultats sont bons, spectaculaires même parfois au point que déjà d'autres firmes s'intéressent au moteur Wankel : la firme américaine Curtis-Wright, spécialisée dans les moteurs d'avion, prend une licence d'étude et de fabrication. Elle est suivie de beaucoup d'autres, dont Fichtel & Sachs, Daimler-Benz et, surtout, la firme automobile japonaise Toyo Kogyo ; le fait est d'importance, nous allons le voir. Dès 1964, la première voiture à moteur Wankel est mise sur le marché ; c'est le spider NSU, qui sera suivi, quatre ans plus tard de la NSU Ro-80, plus puissante et entièrement conçue autour du nouveau moteur. Seulement, et c'est là le hic, aucune des deux ne donne entièrement satisfaction. Entendons-nous : ces voitures marchent, vite et bien, c'est sûr. Mais les ennuis de moteur, quoique plus rares, n'ont pas entièrement disparu : la segmentation casse, la consommation reste élevée, les démarrages ne sont pas toujours faciles, et surtout la puissance à bas régime reste faible : le moteur manque de souplesse et de nervosité au départ. Pour les conducteurs habitués à l'extrême fiabilité des moteurs à pistons actuels, c'est un ennui grave. Une voiture parcourt aujourd'hui 100 000 km sans le moindre incident de moteur — le reste lâche en général bien avant, mais passons — les départs ne posent plus de problèmes depuis bien longtemps, la nervosité est excellente et la consommation reste très modérée. Quant à l'huile, elle n'en use pratiquement pas, contrairement au moteur rotatif. Or, cela fait tout de même près de dix ans que le Wankel est construit et utilisé ; avec les immenses possibilités de la technique actuelle, les utilisateurs auraient voulu que cette décade suffise à mettre définitivement au point un engin même très nouveau. On évoquait la turbine qui, dans le domaine aéronautique, a complètement surclassé le moteur à pistons, ou l'arrivée



Photos J. Marquis



Tout l'art du moteur rotatif Wankel repose sur une branche classique de la géométrie analytique : les cycloïdes de cercle. Ce sont les courbes engendrées par un point d'un cercle qui roule sans glisser sur un autre cercle fixe. Ici, la courbe typique du Wankel est engendrée par un cercle de rayon 3 qui roule sans glisser autour d'un cercle de rayon 2. Pour éviter le glissement des surfaces lisses, on utilise des engrenages, à denture interne pour le cercle mobile, à denture externe pour le cercle fixe. Un point du cercle mobile décrit alors en tournant la courbe ci-contre, mais il faut en réalité trois tours du point mobile pour décrire toute la courbe. Dans le cas où celle-ci est décrite, non par un point du cercle mobile, mais par un point lié à ce cercle, on parle de trochoïde. Plus ce point est loin du cercle, et plus la courbe s'arrondit ; on voit ci-dessus, dans la réalité, que les deux points anguleux de la trochoïde sont devenus deux simples ondulations.

sur la Lune douze ans après le premier Spoutnik russe. Et du coup, les détracteurs du Wankel avaient retrouvé toute leur virulence, après s'être quelque peu étouffé au lancement des NSU rotatives. Pour être honnête, il faut dire que certains arguments étaient sérieux, d'autres pas ; en particulier, les comparaisons avec la turbine ou la fusée lunaire tombaient complètement à faux : les premières turbines à gaz furent étudiées et construites peu avant la guerre de 1914-1918, à la fois en France et en Allemagne, et les turboréacteurs tournaient au banc dans les années 30. Ils étaient très au point durant la seconde guerre mondiale, puisque les Messerschmidt 262 volaient en opérations à partir de 1943. En matière d'aviation commerciale, les Comet furent présents dès 1952 ; il fallut donc plus de vingt ans pour mettre la turbine au point, malgré l'apport fabuleux qu'avaient constitués les crédits militaires. Quant à la fusée, rappelons que Goddard aux U.S.A. et Oberth en Allemagne firent décoller des engins sérieux dès les années 20, et que les premiers engins parfaitement au point, les V-2, remontent aussi à la seconde guerre. Du prototype à la fusée lunaire, plus de quarante ans se sont écoulés, avec des crédits que n'a jamais eu le Wankel.

Il n'y aurait donc rien eu d'étonnant à ce que le moteur rotatif ne soit pas encore parfait dix ans après les premiers prototypes. En ce sens, les voitures allemandes, malgré les progrès décisifs accomplis depuis peu, semblaient donner raison aux adversaires du moteur rotatif. Les Américains, qui comptèrent parmi les premiers à acheter la licence, n'avaient rien produit de sérieux. En France, la tentative faite par Citroën avec les prototypes publics M35, restait sans prolongement commercial — du moins pour l'immédiat. Restait le Japon : la firme Toyo Kogyo, nous l'avons dit, possédait la licence depuis le 25 février 1961. Et elle fabriquait, sous le nom de Mazda, des voitures à moteur Wankel depuis plusieurs années. Que valaient ces voitures, comparées aux réalisations actuelles ? La réponse a été fournie, preuve à l'appui, par l'importateur belge de ces voitures : les Mazda à moteur Wankel sont en tous points comparables aux meilleures voitures à moteur classique. Elles démarrent au quart de tour par n'importe quel temps, ont du souffle et de la nervosité, vont vite et loin : 100 000 km sous contrôle officiel sans ouvrir le capot. Autrement dit, le moteur Wankel est enfin au point ; c'est un événement.

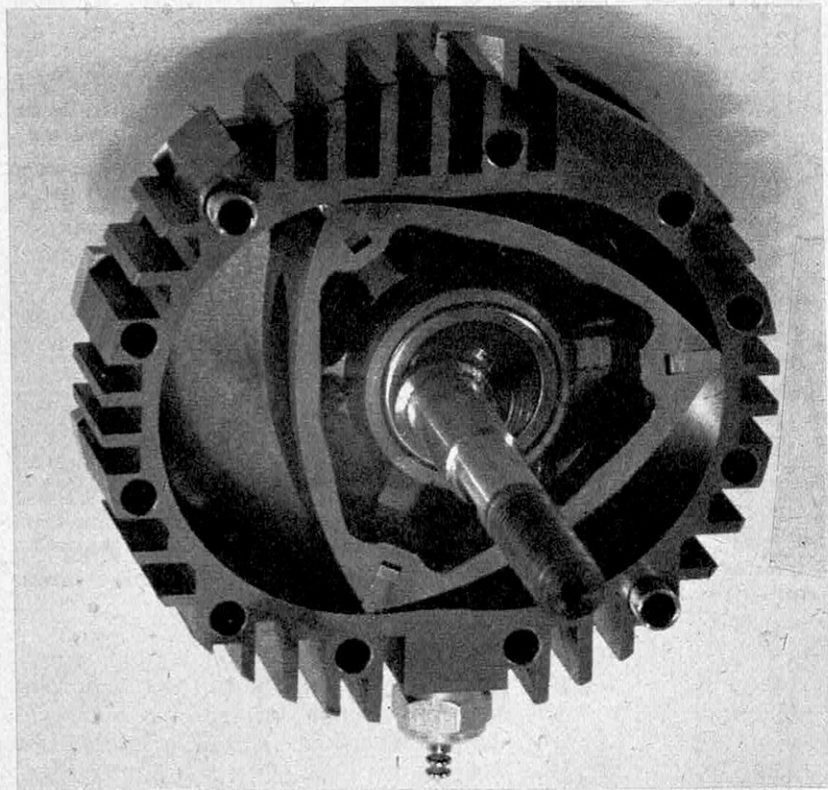
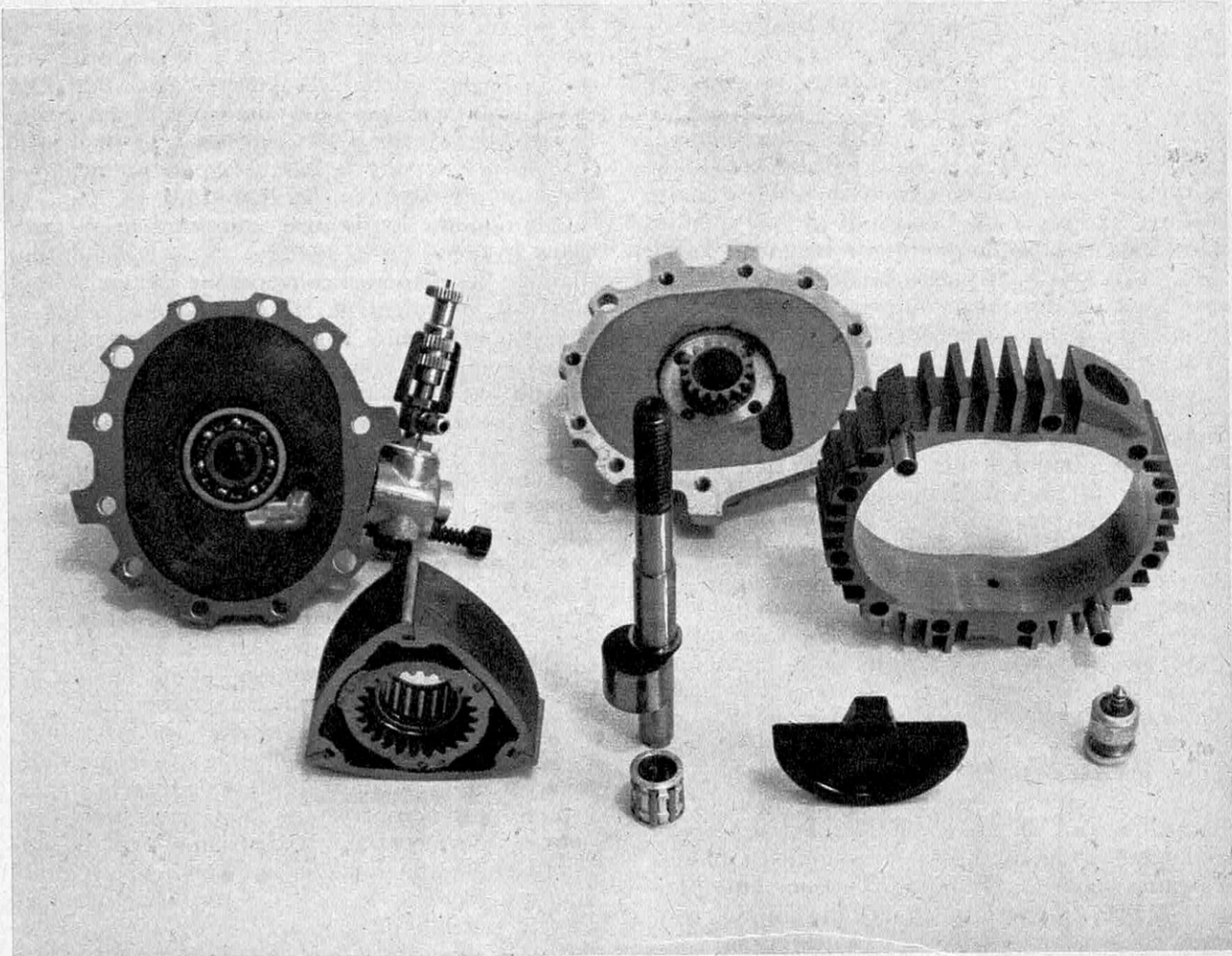
A l'origine de ce test qui consacre l'événement, une réaction humaine très compréhensible : l'agacement. Il est en effet lassant pour un importateur de matériel étranger d'entendre indéfiniment critiquer les produits qu'il veut diffuser, sans que ces critiques reposent sur la moindre expérience. Et l'importateur qui s'est lassé le plus vite, c'est celui qui dirige la BAT à Bornem, près de Bruxelles. La BAT distribue les voitures Mazda à moteur Wankel, coupés

et berlines du type R-100 ou RX-2 ; à l'entrée de l'hiver, l'année dernière, les dirigeants de la BAT font choisir au hasard par un huissier un coupé RX-2 pris dans le stock disponible. Des experts désignés par le Royal Automobile-Club de Belgique surveillent l'opération. Le moteur est plombé, c'est-à-dire que tous les boulons principaux qui permettent de le démonter ou de le changer sont bloqués par des scellés : impossible dès lors de faire la moindre réparation sans briser les sceaux. Et, fin septembre, la voiture est lancée à travers l'Europe aux mains d'une nombreuse équipe de conducteurs. Un seul but : faire en moyenne 1 000 km par jour, de façon à avoir terminé le raid de 100 000 km avant l'ouverture du Salon de Bruxelles qui se tient dans la capitale belge début janvier. Bien sûr, le motif réel était de prouver que la mécanique pouvait tenir ce long kilométrage sans la moindre intervention au niveau du moteur.

En ce domaine, le pari fut gagné : la seule intervention résulta d'un léger accident à Coimbra, au Portugal ; il fallut l'aide de l'importateur de Lisbonne pour refaire la tôlerie et arranger le train avant faussé. Mais le moteur ne fut jamais touché. De plus, il s'agissait d'un pari réalisé avec des moyens fort modestes : sitôt le départ donné, les équipages furent livrés à eux-mêmes et ils ne reçurent aucune aide du réseau Mazda. Il fallait se tenir dans les conditions d'usage du conducteur standard, et de toutes façons les moyennes imposées ne permettaient aucun arrêt : les équipages étaient tenus de dormir au moins 8 heures par jour et de s'arrêter tous les soirs. Compte tenu du temps nécessaire pour les repas, il restait juste de quoi faire les 1 000 km quotidiens. Enfin, conformément aux notices du constructeur, les opérations d'entretien étaient faites tous les 6 000 km, à la fin de chaque étape — en général une semaine — chez le concessionnaire de Genève ou chez celui de Bornem. Inutile de dire que les commissaires surveillaient de très près ces opérations conformes aux prescriptions du carnet de service livré avec chaque voiture, et qui excluent évidemment toute réparation. Il s'agit, comme le sait chaque conducteur, d'une série de contrôles très ordinaires : allumage, niveau d'huile, graissage et autres bricoles.

La voiture regagna définitivement Bruxelles juste avant l'ouverture du Salon, ayant parcouru les 100 000 km fatidiques sans la moindre intervention mécanique sur le moteur lui-même. Le pari était donc gagné : le Wankel avait tenu. Les Japonais (qui au départ n'étaient pas tellement favorables à un essai de ce genre) avaient donc été capables de le mettre parfaitement au point en dix ans (1961-1971). Côté statistiques, le bi-retor du coupé Mazda RX-2 avait promené ses occupants en silence et en souplesse sur 100 000 km avec 15 105 litres d'essence pour les 96 000 km à travers l'Europe (auxquels s'ajoutaient les 4 000 km de rodage

Un rotor, mais ni bielle, ni piston, ni soupapes



Complètement démonté, le moteur Wankel laisse apparaître son extrême simplicité : un rotor triangulaire, un arbre de commande à excentrique, un carter taillé en trochoïde et deux flasques pour fermer l'ensemble ; c'est tout. Le moteur de notre document est un OS-Graupner de 5 cm³ pour modèles réduits, une coproduction Allemagne-Japon. On notera, sur la flasque portant le carburateur, que le conduit d'admission débouche littéralement alors que l'échappement, en haut à droite du carter à ailettes, est situé à la périphérie de la trochoïde. Ci-contre, le moteur partiellement remonté fait apparaître l'arbre de commande centré dans le carter, tandis que l'excentrique oblige le rotor à tourner autour de l'engrenage fixe. Quand le triangle fait un tour, l'arbre en fait trois. Le point le plus délicat du Wankel reste l'étanchéité : aux sommets du triangle, trois segments rectilignes montés élastiquement qui doivent résister à la pression des gaz, à la température et à l'usure. Ce problème a été aujourd'hui résolu par les ingénieurs japonais pour les voitures Mazda.

en Belgique), soit une consommation moyenne de 15,7 l/100 km ; pour l'huile, à peu près 1 litre pour 1 000 km. Côté performances, certaines boucles de 6 000 km avaient été parcourues en 48 heures, soit une moyenne de 125 km/h. Même les parties les plus difficiles du parcours avaient été menées à plus de 90 km/h. Ces chiffres très élevés expliquent les presque 16 litres aux 100 km ; mentionnons encore que la voiture était lourdement lestée et qu'une galerie de toit encombrée de 4 pneus « neige » lui enlevait beaucoup de ses qualités aérodynamiques. L'importateur belge ne s'était donc pas donné la partie facile, mais évidemment cela ajoute beaucoup au crédit que l'on peut attacher aux performances du moteur Wankel.

Après avoir été exposée sur le stand Mazda au Salon de Bruxelles, la voiture regagnait les locaux de l'importateur belge pour que le moteur soit entièrement démonté et contrôlé. C'est le même huissier qui avait désigné la voiture parmi le stock de septembre 1971 qui procéda à la rupture des scellés et à la pose de nouveaux sceaux après remontage de la mécanique. Depuis lors, la voiture roule toujours, sans qu'aucune pièce n'ait été changée dans le moteur, et elle doit parcourir tous les pays de l'Europe qui importent les automobiles Mazda. Comme il y en a dix-sept à ce jour, la machine va sans doute parvenir aux 200 000 km. Si elle tient ce chiffre sans qu'il y ait à revoir le moteur, ce sera un record du genre : le Wankel serait non seulement aussi solide que les engins habituels à pistons, mais il serait pratiquement inusable : en 200 000 km, ce qui au rythme annuel courant correspond à dix ans d'utilisation, une voiture est en général hors service de tous les bouts : carrosserie percée de rouille, portes qui ne ferment plus, glaces figées par la corrosion, transmission qui ne transmet plus rien du jour au lendemain, et ainsi de suite.

Restons-en au Wankel de la Mazda après 100 000 km à bonne allure. Une fois démonté, il s'est avéré que l'usure était faible, et inférieure aux tolérances de montage admises par le constructeur. Ainsi les segments d'arête du rotor triangulaire présentaient une usure de 1 mm quand la tolérance est de 2 mm ; les segments d'étanchéité latéraux 0,05 mm pour une limite de 0,40 ; le jeu latéral de l'excentrique n'était que de 0,075 mm pour une tolérance de 0,090, et ainsi de suite. Finalement, le Wankel n'avait donc qu'une usure tout à fait habituelle ; ce n'était pas le cas jusqu'ici, et il faut donc admettre que les Japonais, à force d'essais et de tâtonnements, ont complètement réglé les délicats problèmes qui affectaient jusque-là le Wankel. Ne parlons pas des ennuis qui se posaient aux premières réalisations : refroidissement, allumage, usure de l'excentrique, tenue des engrenages de commande ou des paliers de rotor. Tout cela a été complètement résolu depuis déjà plusieurs années. Le

seul problème essentiel, qui faisait toujours la faiblesse du Wankel, n'est autre que l'étanchéité avec son corollaire, l'usure des segments. Pour bien comprendre cette histoire d'étanchéité, il faut reprendre brièvement la technique du moteur à explosion : celui-ci n'est autre qu'une seringue dont la tige de poussée serait liée à un arbre tournant par l'intermédiaire d'une manivelle. On tourne d'un demi-tour, la manivelle tire le piston vers le bas et aspire un mélange explosif air-essence ; un demi-tour de plus, la bielle remonte le piston et comprime le mélange dans le corps de la seringue. Une étincelle enflamme les vapeurs comprimées qui se détendent et renvoient le piston en bas : c'est le demi-tour moteur. Enfin un dernier demi-tour pour remonter le piston qui chasse de la seringue les gaz maintenant brûlés qui ne sont plus bons à rien ; et le cycle recommence. Pour suivre la voie qu'ont empruntée tous les constructeurs de moteurs rotatifs, imaginons qu'on supprime l'étincelle qui enflamme le mélange ; que devient notre moteur ? un compresseur ; le piston aspire un gaz, puis le refoule en force lors de sa remontée. En fait, ce n'est plus qu'une pompe à vélo, et bien des compresseurs sont bâtis sur ce principe très simple. Inversement, et c'est là un point essentiel, si on envoie un gaz sous pression dans un compresseur, celui-ci peut se mettre à tourner et devient un moteur. Il n'en va pas autrement dans le cycle que nous avons décrit : pendant le premier tour le piston aspire, puis comprime un gaz ; il travaille en compresseur. Pendant le deuxième tour, le mélange enflammé devient un gaz à haute pression qui repousse le piston avant d'être évacué ; l'engin travaille en moteur.

Or, la théorie des moteurs thermiques enseigne qu'un engin doit obligatoirement, pour avoir un bon rendement, passer par ce stade de compression du mélange explosif. De là l'idée de transformer en moteur une autre variété de compresseur que celle à pistons ; or il existe quantité de compresseurs rotatifs ; d'une part ceux dits volumétriques, d'autre part ceux appelés dynamiques. Distinction nécessaire car les premiers, si l'étanchéité est parfaite, compriment statiquement, par diminution de volume et aussi lentement qu'on aille ; les seconds, genre compresseur centrifuge, sont basés sur la dynamique des gaz et l'énergie des mouvements rapides : tout le monde sait qu'une hélice qui ferait un tour par minute ne déplacerait pas le moindre courant d'air, à moins d'être immense, et encore ; mais à 30 000 tr/mn, un compresseur centrifuge débite en force. Toutes les turbines sont bâties sur ce schéma, incompatible avec un rendement élevé pour une faible puissance.

Restent donc les compresseurs volumétriques rotatifs : le plus connu n'est autre que la pompe à engrenage. Sur le même principe, on trouve le compresseur à palettes et certaines pompes à eau. En excentrant l'axe et en usant de pa-

lettres mobiles, on trouve un engin classique utilisé comme pompe à vide. Tous ces dessins ont donné lieu à des tentatives de moteur thermique, mais sans grand résultat, faute de pouvoir fractionner nettement aspiration-compression-détente. Il fallait recourir à des systèmes rotatifs engendrant des volumes variables séparés les uns des autres, et c'est justement la solution retenue par l'ingénieur Wankel. Le principe de base repose sur une courbe géométrique bien connue des ingénieurs : la cycloïde, plus précisément cycloïde de cercles. C'est la courbe décrite par un point d'un cercle qui roule sans glisser sur un cercle fixe, ou à l'intérieur de celui-ci. Le mouvement est, pour schématiser, celui d'un anneau qu'on fait tourner autour du doigt. **Dans le cas du moteur Wankel**, il s'agit d'une hypocycloïde : les deux cercles sont tangents intérieurement, le cercle de base, fixe, ayant un rayon inférieur à celui du cercle mobile (en général on connaît surtout le cas où le cercle de base englobe le cercle mobile ; dans le cas contraire, qui nous intéresse, où le cercle de base est inclus dans le cercle mobile, on parle parfois de péricycloïde plutôt que d'hypocycloïde). Mentionnons que lorsque la courbe est décrite, non par un point du cercle mobile, mais par un point qui lui est lié, extérieur à lui ou intérieur, on parle de trochoïde. Enfin, chose essentielle, la courbe n'est simple d'apparence que si les rayons des deux cercles sont dans un rapport de nombres entiers petits : par exemple $R/r = 1$, ou 3 ; ou $1/2$, $1/3$, $3/4$. Dans le cas du Wankel, ce rapport est $2/3$; la courbe est complètement décrite quand le cercle mobile a parcouru 3 tours. Autrement dit, si un excentrique axé sur le cercle de base commande le cercle mobile, il faut que cet arbre excentré fasse trois tours pour qu'un point du cercle ait parcouru un tour complet autour du cercle de base. Reconnaissons que c'est assez difficile à bien comprendre et plus encore à visualiser ; nos schémas sont plus explicites. Dernier point important : dans le cas de la péricycloïde rapport $2/3$, trois points liés au cercle mobile décrivent la courbe en même temps : le point qui sert de référence, bien sûr, et deux points symétriques de son diamètre à 120° de part et d'autre de celui-ci ; autrement dit, trois points qui dessinent un triangle équilatéral sur le cercle. Le carter du Wankel affecte donc la forme d'une péritrochoïde de rapport $2/3$, soit la silhouette d'un 8 ou d'un haricot. A l'intérieur, un rotor en triangle équilatéral arrondi, porté par un excentrique monté dans l'axe du cercle de base, au centre du 8. Ce cercle de base, qui doit assurer un roulement sans glissement, est évidemment un engrenage à denture externe, tandis que le cercle mobile, lié au triangle-rotor, est un engrenage à denture interne deux tiers plus grand. Or, et cela dépend de propriétés géométriques sur lesquelles nous n'insisterons pas, le déplacement du triangle dans la trochoïde en 8 engendre des volumes variables qui permettent de reproduire, au fil d'une rota-

tion continue, le cycle admission-compression-détente-échappement. Il y a un demi-tour moteur pour chaque tour de l'arbre excentrique, comme dans un moteur deux temps, mais en fait chaque face du rotor triangulaire travaille en même temps ; pendant que l'une aspire, l'autre comprime et la troisième détend. Nous n'insisterons pas sur cet aspect de la question qui a fait l'objet d'articles détaillés dans nos numéros hors-série consacrés à l'automobile.

Le très gros problème consistait à assurer l'étanchéité périphérique du moteur, c'est-à-dire les arêtes de contact entre les trois sommets du triangle et la surface interne de la trochoïde. C'est que le problème est autrement délicat que dans le moteur à pistons où il faut étancher un cylindre glissant dans un autre cylindre avec une surface de contact importante. Ici la surface de contact se réduit à une étroite ligne aux sommets du triangle, et les segments sont soumis à un travail extrêmement dur. En fait, tout repose sur le couple métal des parois + métal des segments ; si la combinaison n'est pas juste, une usure extrêmement rapide met le moteur hors service en peu de temps. A l'heure actuelle, les Allemands et les Européens font appel à un couple fonte + alliage carbone-aluminium-silicium pour le carter. Les Japonais s'en tiennent plus simplement à la combinaison carbone + chrome, ce dernier sous forme de chromage interne du bloc moteur. A voir les résultats obtenus par les Mazda, cette dernière solution apparaît aujourd'hui comme la meilleure. Mais toute l'astuce, comme toujours, réside dans les traitements appliqués aux alliages de contact : recuit, trempe, frittage et autres ; ce sont évidemment des secrets de fabrication, et de toute façon le problème est d'un niveau technique trop délicat ; retenons seulement le résultat.

D'autre part, les Japonais divergent encore des Européens sur un autre point : l'emplacement du conduit d'admission. L'école allemande le fait déboucher à la périphérie de la trochoïde ; l'école nipponne les amène latéralement sur les flasques du bloc, ce qui fait gagner en souplesse. Savoir maintenant ce qui les fait gagner en longévité est une autre question ; avant tout, peut-on déjà répondre, une foule d'innovations minuscules, mais décisives : choix des matériaux, traitements appliqués, emplacement des bougies ou des pipes d'admission et autres. Mais surtout, une immense patience dans la mise au point, poursuivie avec un soin méticuleux. Le résultat est maintenant là : les Wankel japonais sont aussi résistants que les moteurs conventionnels. Pour l'automobile c'est un événement impressionnant : General Motors, le premier constructeur mondial, vient de donner une priorité absolue à toutes les recherches concernant le Wankel.

La civilisation des gadgets

Ils aimaient avec force ces objets que le seul goût du jour «... disait beaux : ces fausses images d'Epinal, ces gravures à l'anglaise, ces agates, ces verres filés, ces pacotilles néo-barbares, ces bricoles para-scientifiques qu'en un rien de temps ils retrouvaient à toutes les devantures de la rue Jacob, de la rue Visconti... »

C'est ainsi que dès l'abord, Georges Pérec, prix Goncourt, exprime à travers la vie quotidienne d'un jeune couple des années 1960, l'asservissement aux « choses » du bonheur de vie quotidien. Mais, telles ces troupes dévorantes d'hyménoptères de Guyane, la « chose » a proliféré, explosant du cadre étroit de la rue des Saints-Pères au « Drug des Champs » ou à la Gadgetière, déversant dans l'océan gadgetier ses grains de plastique, ses pépites de lumière, ses pace-makers de l'inutile, ses bricoles aux poulx pile-bouton, ses bobinoirs magnétiques, gagnant la rue, le bureau et jusqu'au bout, au coin de table, puis grignotant notre conscience, à notre insu, gauchissant notre art de vivre. Qu'on le veuille ou non, les gadgets sont là !

Ce chandelier de cuivre ou la bonbonne de verre soufflée qu'avec beaucoup de complaisance on pouvait encore autrefois convoiter, cèdent à la marée des « choses ». Elles sont partout : dans nos gilets et dans nos esprits. Relisez ce que dit Toffler dans « Le choc du futur » : **« Ce qui compte de plus en plus dans la vie d'un individu, c'est l'environnement que lui forge sa technologie. Nous entretenons des rapports avec les objets : ils influent sur notre sentiment de la continuité ou de la discontinuité et quand nos liens avec eux se font plus brefs, la cadence de la vie s'en trouve accélérée. »**

Seraient-elles donc si peu méprisables ces « choses » ? La revue américaine « Business Week » ne manque pas de sérieux. Or, c'est elle qui relatait l'aventure de Barbie. Rien d'autre qu'une poupée. Editée à 12 millions d'exemplaires (Ah, c'est beaucoup ! Toute la population réunie de Paris et du Grand Londres). Et ce n'est rien encore. Car le fabricant de Barbie, Mattel Inc. a fait savoir que sa poupée déshabillable pourrait faire l'objet d'un échange standard avec un nouveau modèle encore plus sophistiqué que l'ancien. Et le commentateur d'ajouter qu'en échangeant sa vieille poupée pour une version améliorée sur le plan technologique, la petite fille d'aujourd'hui pourrait découvrir un trait fondamental de la nouvelle société, **le caractère de plus en plus provisoire des rapports entre l'homme et les choses.**

*Futiles,
les gadgets ?
N'en
croyez
rien...
Les
ethnologues
des temps
futurs
pourraient
reconstituer
à travers
eux
les structures
sociales
et le
type
de
civilisation
caractérisant
notre
époque.*



Toffler insiste sur cette idée : **notre attitude envers les choses est le reflet d'un système de valeurs** et il ne pourrait y avoir de différence plus saisissante que celle opposant la nouvelle génération de jeunes filles, échangeant d'un cœur léger une Barbie « périmée » contre le « modèle du jour », à celle d'autrefois, quand les petites filles s'accrochaient avec amour à la même poupée « jusqu'à ce qu'elle tombe en morceaux sous le poids des ans ». Symbolique d'une société différente de celles du passé, les « choses », les « gadgets » méritent qu'on ne reste pas indifférents au phénomène industriel, social, psychologique qu'ils représentent.

« Meilleurs vœux » made in Japan

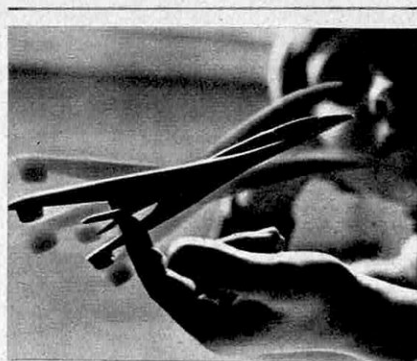
Des bouquets de fibres optiques aux mille vers luisants, des lampes aux montgolfières de cire, aériennes dans leur ciel liquide translucide, des allumoirs piézo-électriques de salon remplacent peu à peu les solennelles bouteilles de champagne ou de liqueur que le bon ton et l'usage — voire aussi la facilité — imposaient comme cadeaux d'entreprise à la fin de l'an. Ce n'est même plus une question de sous.

Absurde souvent, surprenant parfois, futile toujours, le gadget-cadeau revêt, de la part du donateur, une symbolique beaucoup plus subtile qu'autrefois. L'esprit de finesse y trouve son compte, découvrant de nouvelles normes dans les relations affectives entre invitant et invité, fournisseur et client. Il s'agit de faire plaisir, mais intelligemment. Efficacement aussi. Et quand vibre la corde ludique à l'unisson d'un message habilement transcrit dans sa coque gadgetière, de nouvelles affinités se forment entre les deux parties. Le gadget, ce pourrait être du sentiment mis sous chrome ou sous plastique.

Oui, les choses ont changé : Kodak, récemment, offrait à quelques intimes une copie sur super 8 d'un film de Méliès de 1909 ; Philips-Informatique traduisait par un bonhomme d'acier en perpétuelle oscillation sur son socle l'harmonie de gestion ; I.B.M. proposait à ses convives d'un jour l'analyse... d'un jeu de « solitaire » et Rollei-France conviait la presse à sa première conférence d'information, adressait à ses invités « le plus petit réveil du monde » (deux centimètres sur trois)... afin qu'il sonnât à l'heure retenue ! Malheureusement l'invention qui fait « pschitt » n'est que goutte dans l'océan des gadgets. Le gadget a ses salons, ses grossistes, ses importateurs, et dans la marée des bidules-sans-nom venus presque toujours d'Extrême-Orient (du Japon, de Hong-Kong, de Singapour, de Taïpeh) et plus rarement d'Italie ou d'Allemagne, exceptionnellement de France, dans l'hyperchoix d'une industrie féconde, l'innovation prestigieuse se fait rare. Mais cela est un problème sur lequel nous reviendrons plus tard.

Le journalisme gadgetier

Le phénomène neuf ne tient pas seulement au tonnage de fret que représente l'univers des gadgets. Ceux-ci, nous l'avons vu, tendent à devenir des objets privilégiés de communication, **des « media », à leur manière.** « Dites-le avec des piles, des rouages et des boutons. » Rien d'étonnant que le gadget devînt le prolongement du premier media — le journal — faisant même partie intégrante de celui-ci. Il existe un journal pour enfants, Pif, le plus volumineux sans doute des journaux de bandes dessinées. Considéré par les concepteurs de Pif comme une rubrique rédactionnelle à part entière, le gadget (joint à chaque exemplaire) a introduit dans la presse enfantine une nouvelle dimension. Sorte de personnage aux mille visages, pouvant se déguiser en plastique, en carton, voire en papillon, il connut dès le début un succès



Un « support » para-scientifique

Objet privilégié de la communication, le gadget peut développer les facultés d'intelligence et d'imagination de l'enfant : ici, le « scientipif » du journal Pif : un avion équilibriste dont le polygone de sustentation est réduit à un point confondu avec son centre de gravité illustre le principe de la gravité.



Une fonctionnalité qui sert d'alibi

Un gadget doit pouvoir servir... mais en fait, peu importe à quoi. C'est cette fonctionnalité mystérieuse, à effet de surprise, qui est l'apanage du gadget. Cette soucoupe en forme de cœur apporte le verre au convive, mais stoppe sa course au bord de la table.

retentissant. Prolongement de la bande dessinée, le gadget devient en quelque sorte une histoire à suite, un héros jamais semblable à lui-même, comique, joueur ou scientifique selon son humeur. Une équipe de spécialistes parcourt en permanence la France et l'étranger à la recherche de phénomènes naturels insolites, de végétaux ou animaux extraordinaires, tels les « *Artemia Salina* » trouvés dans le lac salé d'Utah (une « poudre de vie » donne naissance à de petits animaux) ou les « pois sauteurs » découverts chez les Indiens Navajos au Mexique. Conçus dans l'objectif de développer les facultés d'intelligence et d'imagination de l'enfant, éveillant son esprit de découverte, les plus récents gadgets de Pif, les « scientipifs » donnent raison à Jean Rostand quand il déclare que ce sont-là « des gadgets intelligents, instructifs, mettant les enfants en contact avec les grands problèmes de la vie... ».

Le gadget, dans cette nouvelle optique, donne la possibilité d'une lecture concrète et attrayante d'un principe de biologie, de physique, de chimie. C'était un téléphone à fil pour illustrer la transmission des vibrations, un sablier à billes électrisables, un sous-marin à levure pour rendre compte du principe d'Archimède, un avion équilibriste pour concrétiser le principe de gravité, une voiture magnétique, un tube anamorphose (illustrant le principe du codage optique) et ce jour où nous paraissions, un appareil photographique tiré — c'est le cas de le dire — à quelque 500 000 exemplaires.

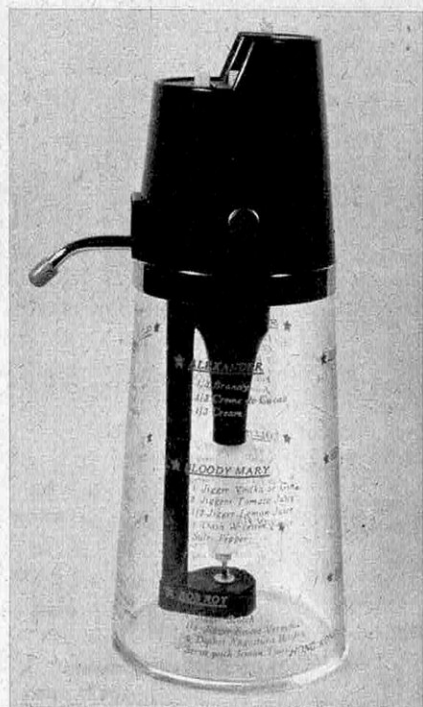
Des performances techniques

Car, dans le cas de Pif, la fabrication en série du gadget ne fut pas sans poser certains problèmes, en raison de l'absence en France de fabricants à l'échelle industrielle. La « bourse de Robin des Bois » par exemple, a nécessité 30 kilomètres de skaï, ce qui fit des Editions Vaillant, du jour au lendemain, le premier utilisateur de ce produit en France. Pour la dernière Fête des Mères, le service gadgets (onze personnes au total) avait commandé plus de 50 000 douzaines d'huîtres qu'il a fallu gratter et vernir avant de déposer sur la coquille une « perle ». Le petit téléphone a représenté une livraison de huit mille kilomètres de nylon et, en première approximation, c'est de 50 à 80 tonnes de matériaux plastiques qu'il a fallu disposer pour réaliser l'appareil photographique bâti autour d'un chargeur Kodapak. Quant aux « petits pois sauteurs » : 10 millions d'unités, d'un poids de 1 551 kg, qu'il fallut répartir dans deux avions de ligne pour les amener à bon port.

Le gadget est un « machin »

Le gadget, bien sûr, on se fait une idée de ce qu'il représente, messenger du monde nouveau, souvent aussi du Nouveau Monde. Mais, sur le plan concret, qu'est-ce donc qu'un « gadget » et qu'est-ce qui fait qu'on puisse, tout à la fois, recouvrir de ce vocable le petit pois sauteur, le briquet électronique, la pompe à whisky et, hier, déjà, l'hélicoptère ou la radio ? Le mieux encore est de se référer à la définition qu'en donne le dictionnaire anglais : « **Gadget** (dit le « Harrap's ») : **accessoire (de machine), dispositif, système, chose, machin, truc, bidule. Exemple : Car with a lot of gadgets : voiture avec un tas d'inventions.** »

Retenons de cette transcription deux mots clés : le gadget est un « machin » et une « invention ». Voilà qui mérite attention. Car le « machin » devient « machine » en s'intégrant dans le domaine du travail social et en répondant ainsi à une exigence collective. (A noter qu'au XVIII^e siècle, la machine conserve encore le sens actuel de « machin ».) Or le gadget, non machine encore devenue, « machin » seulement, est à l'image du « Vis-



Un objet qui s'intègre dans notre art de vivre

Le gadget reflète nos mœurs et notre art de vivre. Tous les marchands le constatent : les « machins » ayant trait à la boisson et au tabac sont en tête de liste des ventes. Ici, un shaker automatique (made in Hong-Kong) pour préparer un « Bloody Mary » ou un « Alexander » selon la recette traditionnelle.

temboir » de Jacques Perret le concept vide d'un objet dont la fonctionnalité est purement subjective. « Si la machine, écrit Jean Baudrillard (1), décline sa fonction par son nom, le « machin », lui, reste le terme indéterminé avec la nuance péjorative de « ce qui n'a pas de nom ».

Et pourtant, il fonctionne. « Parenthèse flottante, objet désuni de sa fonction, ce que le « machin », le « truc » laisse à entendre, c'est une fonctionnalité vague, sans limites, qui est plutôt l'image mentale d'une fonctionnalité imaginaire. »

L'objet-gadget n'obéit ainsi plus qu'à la nécessité de fonctionner, à la « **superstition fonctionnelle** ».

En d'autres termes, pour n'importe quelle opération, il y a, il doit y avoir un objet possible... et s'il n'existe pas, eh bien, il faut l'inventer !

Et Baudrillard d'ajouter : « ... c'est toute la bricole du concours Lépine qui, sans jamais innover, et par simple combinatoire de stéréotypes techniques met au point des objets d'une fonction extraordinairement spécifiée... et parfaitement inutile. La fonction visée est si précise qu'elle ne peut être qu'un prétexte : en fait, ces objets sont subjectivement fonctionnels, c'est-à-dire obsessionnels. Et la démarche inverse, « esthétique », qui omet la fonction pour exalter la beauté du mécanisme pur, revient au même. Car pour l'inventeur du Lépine, le fait d'arriver à décapuler les œufs par utilisation de l'énergie solaire... n'est qu'un alibi à la manipulation et à la contemplation obsessionnelles ». Le gadget serait-il donc complètement inutile ? Mais non, puisqu'il a non seulement pour fonction, mais **pour mystère de fonctionner** ! Objet de simulacre fonctionnel, reflet d'un monde super-mécanisé, fascinant par ses rouages et ses automatismes inattendus, le gadget trouve son alibi dans un minimum d'incidence pratique. Un gadget, « ça peut servir... » même si l'on ne s'en sert point. Après tout, cette radio, dissimulée dans une balle de golf ou dans ce presse-papier, sert-elle **vraiment** à écouter de la musique ?

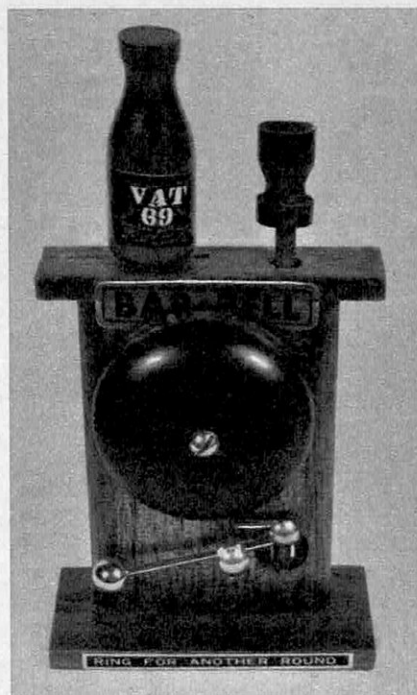
Sa fonction est moins de nous faire entendre Thierry le Luron que de prétendre pouvoir le faire. Et de témoigner ainsi par sa fonction-pastiche que la technique peut tout, qu'elle permet de tout adapter à n'importe quoi et surtout peu importe à quoi ! Tant notre inconscient se trouve toujours en quête de quelque fonctionnalité miraculeuse !

Le gadget est une invention

Tout est possible, c'est la loi du gadget. Et tenu se fait le fil qui relie l'imaginaire à l'imaginé.

Grâce au gadget, nous sommes Alice au jardin des fleurs vivantes, Cyrano de Bergerac imaginant un œil artificiel pour voler la nuit, Rabelais oyant les paroles gelées...

Lequel de ces princes de la pataphysique appliquée (est-ce Alphonse Allais ?) suggérerait de récupérer l'énergie produite par le bras gauche des troupes en marche ? Car, notait Paul Gilson, « il n'y a pas de ligne de démarcation entre le solennel et le burlesque, le fantastique et le conventionnel, le génial et l'incongru. Le savant magister comme l'artisan bricoleur font, par la pensée, une valse-hésitation entre le coup de génie et le coup de lune ». Point ne sert de railler. Toute découverte et toute innovation contribuent à l'exploration de l'inconnu, impliquant des recherches sans nombre qui furent, de tout temps, la condition du succès. Il se mêle, sans doute, parmi ces défricheurs, quelques savants Cosinus et d'innombrables Mme Fenouillard. Mais dans le spectacle permanent — ne vous bousculez pas, mesdames, il y en aura pour tout le monde — des baguenaudes scientifiques,



Du futile avant toute chose

Passe-temps éphémère, divertissement d'un instant, le gadget est fait pour séduire et pour être oublié. Le « gong » du « remettez-nous ça » (pour convive assoiffé) fait partie de cette panoplie de la table et du fumoir, ces deux pôles avancés des civilisations super-industrielles.

(1) *Le système des objets*, Denoël - Gonthier éd.

des galimatias à roulettes, des fatras volants et des rêves électromagnétiques, les gadgets du non-sens nous enseignent qu'à l'impossible nous sommes tenus.

Il est cependant arrivé plus d'une fois que les utopistes du matin — ces inspirés du dimanche — frayassent la route à la découverte du soir : la machine à écrire, le téléphone, le télégraphe, la lampe à incandescence, l'automobile, le train, les rayons X, le cinéma, le transistor, l'ordinateur, tout, quoi, tout doit peu ou prou aux échevelés de l'aube. Les inventeurs de « bidules », les créateurs de « machins », les dispensateurs de « trucs », les faiseurs de pluie, les patentés des ponts sans arches, les brevetés de paquebots sur pneus, tous ces fugeurs de l'invention, ces démiurges du feu grégeois ou du moteur à eau, ont, bien sûr, prêté à rire. Qu'il était drôle, ce monsieur, qui suffoqua son voisinage alors qu'il cherchait à fabriquer un caoutchouc ne durcissant pas l'hiver et ne fondant pas l'été.

Avec un bel ensemble, les diverses mixtures de ses échantillons avaient, à la belle saison, comme par magie, fondu doucement, empuantant les alentours... Un fou, un rêveur, un obsédé, sans doute, de la fonctionnalité. Il s'appelait Georges Goodyear et c'est à lui qu'on doit l'existence du caoutchouc vulcanisé...

On peut rire aussi à l'idée que le concours Lépine ait, en 1956, décerné la palme à l'inventeur d'un « appareil à ramasser les boules de pétanque ». On rirait moins, sachant que le président du jury était le Dr Jubé, directeur du Centre de Transfusion sanguine et que les raisons de cette distinction étaient motivées par les services que cette réalisation pouvait rendre « aux hospitalisés, aux vieillards, aux invalides pour qui ce jeu est un agréable, mais pénible divertissement ».

Le concours Lépine, ne l'oublions pas, s'enorgueillit d'avoir compté Edouard Branly au nombre de ses exposants et d'avoir fait connaître parmi quelque 50 000 inventions présentées depuis sa fondation :

- l'hélice à pas variable (1909) ;
- l'hélicoptère (1910) ;
- le changement de vitesse progressif (1910) ;
- le roulement à billes (1912) ;
- la réception des messages par T.S.F. (1913) ;
- la transfusion sanguine (1924) ;
- la respiration artificielle (1934) ;
- le cœur artificiel (1937).

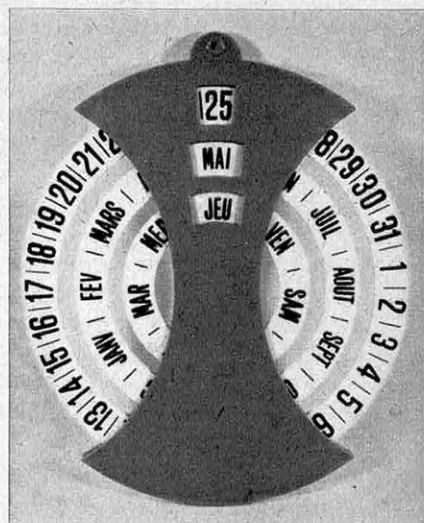
Et si l'on veut allonger la liste : le moulin à légumes et le poumon d'acier, la semelle de crêpe et le stylo à bille, la machine à laver la vaisselle et le moteur à six cylindres, la machine à sténotyper ou le système de renflouage par sous-marins...

Les mécanismes de l'invention

Si tout ce qui est invention n'est pas forcément gadget, tout gadget doit faire preuve d'invention. De la « trouvaille » du Lépine au gadget il n'y a souvent que le pas d'une industrialisation à petite ou grande échelle. Mais sans doute aussi n'est-il pas raisonnable de faire cohabiter l'hélicoptère et le stylo à bille (cependant voisins de palier au Lépine). Encore que l'un et l'autre participent des mêmes mécanismes classiques de l'invention.

Le mot « invention », par son étymologie, éveille l'idée d'une « trouvaille » pure et simple : il a gardé ce sens dans le langage juridique (l'invention d'une épave, d'un trésor). Dans le langage populaire, on pense surtout à l'invention mécanique et dans le langage courant a prévalu la tendance à exprimer une création intellectuelle conçue dans le sens de la « création d'une nouveauté ».

Mais, dans tous les cas, l'invention est un fait d'activité qui consiste à modifier ce que l'on connaît.



De l'astuce... à défaut de génie

L'astuce est le matériau premier du gadget vrai. C'est la mise en plastique d'une idée. Le calendrier perpétuel a toujours séduit les fervents du Lépine. Venu d'Extrême-Orient, ce calendrier, tiré à des millions d'exemplaires de par le monde, est toujours à même d'indiquer la date exacte, quelle que soit l'année.



Douce est la musique de l'attente...

La diversité est l'une des caractéristiques du gadget. Il existe un nombre incalculable de « musiquettes » destinées à faire patienter un correspondant à l'autre bout du téléphone. Là encore, on découvre une fonctionnalité douteuse alliée à une certaine forme de communication, là même où la « communication » vraie n'a pas encore été établie.

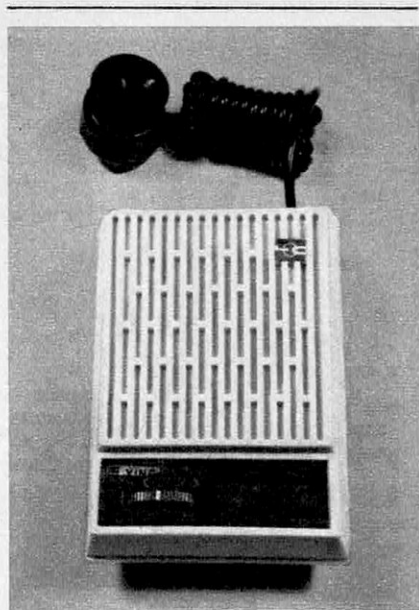
« Les psychologues modernes, faisait observer le Dr Louis Bourgoïn, membre de la Société Royale du Canada, entendent par invention une fonction systématique de la vie mentale grâce à laquelle s'élaborent et surgissent dans la conscience, des processus, des images, des idées ou des conceptions, des jugements et raisonnements qui nous apparaissent nouveaux et créés par notre propre activité. » Certains de ces philosophes ont distingué deux degrés dans l'invention ; dans l'un, on procède par arrangement de matériaux élémentaires préexistants ; dans l'autre, par élaboration d'éléments nouveaux. Mais si c'est par ce dernier mode que s'accomplissent les grandes inventions, on ne saurait dénier au gadget d'obéir à ce processus de renouvellement de l'esprit. S'il est vrai, comme disait Georges Claude, que « l'habit de génie est fait de plusieurs vestes », c'est de cette même veine inventive (opposée au hasard heureux et accidentel) qui caractérise les flots d'objets gadgets que nos sociétés super-industrielles manufacturent en croissance explosive. A une exception près, cependant ; quand à ce stade industriel le prix de revient compte davantage que le génie concepteur, c'est la « copie » et « l'imitation » qui deviennent les règles de la production. Une firme italienne avait récemment sorti un appareil radio miniaturisé (vendu 30 F en France, hors taxes), toutes ondes, ravissant bijou de gousset. Sa copie « sort » aujourd'hui de Singapour, trois fois moins cher : il marche aussi trois fois moins bien. Si le gadget a sa grandeur, il voit, tout aussi vite, poindre sa décadence.

Rois et reines d'un jour

Donc, nous sommes inondés de gadgets. Calendriers perpétuels, ouvre-lettres électriques, blocs-mémo distributeurs de papier, à pile, crayons pousse-pousse, stylos télescopiques, repose-téléphone à musique, distributeurs automatiques de cigarettes, briquets livres ou briquets coffrets à piles ou piézo, manèges électriques à cravates, brosses électriques, seaux à glace lumineux, plateau à roulettes en forme de cœur qui déplacent les verres et stoppent, pile, au bord de la table, mixer-blender à pile (pour les cocktails), pompes à whisky, jeux de poker automatiques, lunettes à balais, manèges et mobiles de toutes sortes, constituent la panoplie de base du gadgetier-grossiste. **Mais ces objets, ces gadgets ont ceci de particulier qu'ils participent au plus haut degré au processus général d'accélération qui agite la société dans son ensemble.** Un gadget, c'est un « machin », une « invention », mais avant tout un objet éphémère. Un « machin » qui ne serait plus éphémère, ne serait plus un gadget. C'est le type même du produit fait pour ne pas durer, reflet d'une société basée non plus sur la permanence des choses mais sur une civilisation du « tout à jeter ».

Le gadget rappelle, pardon, recrée et concrétise la litanie du « Meilleur des Mondes ». Souvenez-vous : « Comme j'aime à avoir des vêtements neufs... Les vieux habits sont affreux... mieux vaut en finir qu'entretenir... plus on reprise, moins on se grise... comme j'aime à avoir des vêtements neufs. » Ce conditionnement néo-pavlovien se dégage des lois de la nouvelle société mécanique. Tous les consommateurs ne peuvent être des économistes et comprendre les nécessités techniques et financières de ce perpétuel renouvellement. Le grand allié des fabricants, c'est la mode, la mélodie sournoise qui vante d'incessants progrès plus ou moins illusoires, les chants acharnés à déraciner en nous l'instinct profond de conservation. Nous vivons, déjà, dans le monde utopique d'Huxley. Ephémères sont devenus les vêtements féminins que le rite des collections fait vieillir avant l'âge.

Les gadgets facilitent ce passage vers l'éphémère, nous forgeant une mentalité « à jeter » pour aller avec nos produits « à jeter », mentalité nouvelle qui gauchit, elle aussi, toutes les valeurs relatives à la propriété. « La diffusion de ces produits à travers la



Après la table, le bureau...

Le gadget connaît deux sites d'élection : le salon et le bureau. Dans le premier cas, sa fonction est mieux précisée, encore qu'elle serve d'alibi. Il n'est pas certain qu'on ait réellement besoin d'un amplificateur de téléphone, mais il est plaisant de faire valoir qu'on en possède un...et qu'on s'en sert à l'occasion.

société, écrit Toffler, implique en outre un raccourcissement de la durée des rapports entre l'homme et les choses. Au lieu de nous attacher à un seul objet pendant une période relativement longue, nous nous lions pendant de brèves périodes à la série d'objets qui les remplacent l'un après l'autre. »

Cette spécificité du gadget, tous les professionnels du marché la constatent.

Il faut chaque année trouver du neuf, se résoudre à l'inévitabilité du changement, prévoir les exigences de demain. Mais ces exigences sont mal connues et dans l'obligation de travailler pour des objets à court terme, les fabricants évitent de se « mouiller » sur le plan technologique. Dans l'incapacité (commerciale) d'engager des moyens importants qui ne seraient justifiés que pour des objets d'utilisation permanente (parfaitement définie une fois pour toutes) et devant le développement du principe de « l'usage limité », les créateurs n'exploitent qu'imparfaitement la veine inventive. Et c'est pourquoi, dans l'abondance cataloguée des promoteurs de « bidules », n'apparaît que furtivement le coup de génie. **L'économie du provisoire fait baisser la mèche de la créativité.**

Dans le même temps, en corollaire presque, la désuétude du gadget apparaît comme un gage d'abondance. Seules les sociétés riches peuvent se permettre de libérer l'individu du besoin de permanence, l'incitant, tout au contraire à satisfaire le plus grand nombre de besoins d'une durée plus ou moins courte.

Thermomètre de l'éphémère, baromètre de la prospérité, le gadget, au nom d'une logique absurde, pousse à la multiplication coûteuse d'articles de pacotille alors qu'au sens noble, il devrait préfigurer l'avant-garde technologique. La civilisation du gadget finirait par nous faire oublier.

Les machines de la diversité

Voici que la définition s'est déjà précisée : *gadget* : machine éphémère procédant de l'esprit d'invention. On pourrait s'en contenter ; or il s'avère aussi, que l'éphémère se conjugue à la diversité. Pour une fonction donnée (fût-elle même un alibi), il existe sur le marché des centaines et des centaines de « bidules » différents. On compte presque autant de tire-bouchons que de porte-clés... et presque autant de seaux à glace, que de tire-bouchons et sans doute plus de briquets que de seaux à glace, etc.

« Le grille-pain de tante Ethel, dit en substance Toffler, n'a pas grande importance en soi, mais il peut être le symbole d'un univers différent du nôtre... » L'anthropologie a énuméré les attributs de l'homme : sapiens, faber, ludens, ridens, etc. A cette liste on pourrait ajouter un besoin nouveau de personnalité, de styles neufs et de nouvelles modes. Comme si la standardisation tant annoncée secrétait, en contrepartie, un désir accru de diversification, comme si l'homme d'aujourd'hui recherchait au fil des jours à modifier sa personnalité. Le gadget appartient à cet univers parcellaire qui nous fait adopter ou rejeter tel ou tel objet s'inscrivant ou non dans le cadre d'un certain style de vie. « Nous nous débarrassons, conclut Toffler, de la vieille lampe Tiffany et de cette horreur de table victorienne à pieds de griffon, de tous ces symboles de notre ancienne appartenance à un groupe déterminé. Nous les remplaçons, petit à petit, par de nouveaux objets significatifs de notre nouvelle identification. » Les gadgets seraient ainsi les plus fidèles témoins des époques de notre vie où nous nous sommes montrés plus ou moins vulnérables aux modes, aux vérités et contre-vérités du jour. Dis-moi quels sont tes gadgets, je te dirai qui tu es...



Un recours discret aux techniques d'avant-garde

Le gadget fait souvent appel aux techniques de pointe. Les nouveaux procédés de fabrication de céramiques piézo-électriques trouvent une large application dans le domaine des briquets. Des modèles de salon, fonctionnant par touche (plus besoin de pierre) connaissent un succès grandissant.

Juillet 72 : le tri postal devient automatique, enfin !



Rouet-Viollet

Un bureau de la « Petite Poste » sous Louis XV (gravure du musée Carnavalet).

Aujourd'hui, les habits et le décor ont changé, mais les gestes sont restés les mêmes.

La véritable révolution se fera avec la généralisation des machines à trier. Plus rapide que l'homme, la machine permettra de trier une large part des 17 milliards de lettres qui devront être acheminées durant l'année 1985. Seules les adresses imprimées seront lues automatiquement, celles rédigées en caractères manuscrits continueront à être traitées par le personnel des centres de tri postaux.

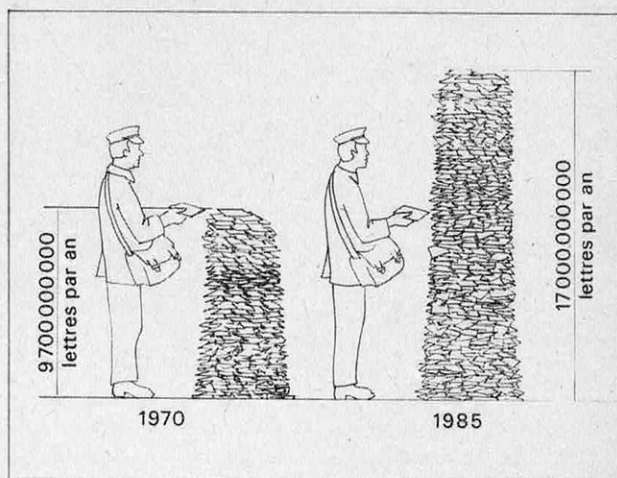


20 millions de lettres
par jour
menaçaient d'engorger
définitivement
le trafic vital du courrier.
Dame automation
arrive enfin,
et la fantaisie s'en va.

Au début de ce siècle, le poète symboliste Stéphane Mallarmé pouvait ainsi rédiger ses adresses :

*Ce mot, veuillez le porter à
Monsieur le Marquis de Trévisse
au 6, place de l'Opéra,
Club où du Sporting l'on devise.*

Et la missive arrivait. Aujourd'hui ce genre de fantaisie est hasardeux et, d'ailleurs révolu.



Nous allons à brève échéance vers la normalisation des enveloppes et adresses.

Pourquoi ? Parce que... la poste, service public exemplaire jusqu'à ces dernières années, assiste impuissante à la dégradation de la qualité de son entreprise, devant l'explosion du tri postal.

Pourtant avant que le mal ne devienne irréparable, le ministre des P.T.T. a décidé de moderniser les services de tri du courrier, de façon à augmenter la cadence des opérations : c'est ce qu'on appelle la mécanisation du tri postal.



Commencée timidement avec des systèmes semi-automatiques, cette opération se poursuit avec l'expérimentation de matériels plus évolués.

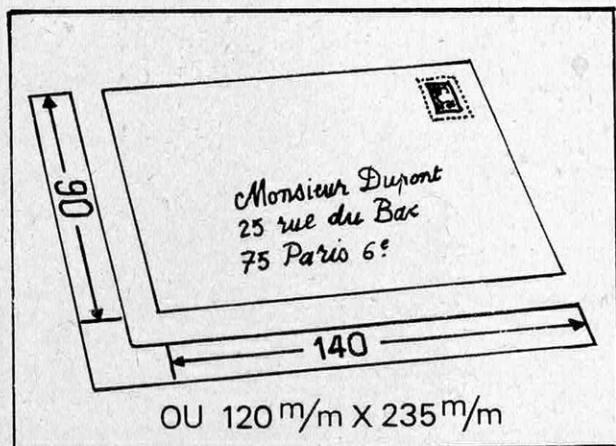
L'année qui vient de commencer marquera, cependant, une étape décisive dans la mécanisation du tri postal avec le lancement du code postal au printemps prochain, la normalisation des formats des lettres en juillet prochain et surtout la mise en service d'un ensemble de tri avec lecture optique à la fin de l'année, au centre de tri d'Orléans.

Le tri du courrier effectué de manière entièrement automatique, depuis la lecture des caractères (dactylographiés) de l'adresse jusqu'à l'em-

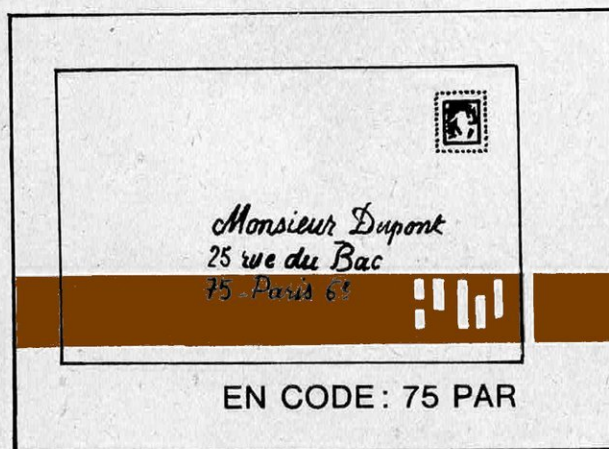
pilement des lettres d'une même destination, reste, en effet, l'objectif final que se sont fixé les P.T.T.

Précisons toutefois qu'il n'est pas dans les intentions de la poste de faire « lire » tout le courrier par ses lecteurs optiques, mais uniquement les adresses imprimées dans un premier temps, dactylographiées un peu plus tard. Il restera toujours une partie du courrier, rédigé en caractères manuscrits, qui sera lu par le personnel des centres de tri.

Cette part du courrier « manuscrit » tend d'ailleurs à diminuer de plus en plus dans le trafic total de la poste. Actuellement, sur les 20 mil-



Millos Toscas



Dessins de Delplanque

Au centre expérimental de tri postal d'Arcueil, les lettres parviennent, après une série d'opérations de traitement, dans un poste d'indexation, devant une opératrice. Celle-ci lit la destination de la lettre, la traduit mentalement en code qu'elle frappe sur son clavier. Ce code s'inscrit sur l'enveloppe, dans le coin inférieur droit, sous la forme de cinq empilages de barres d'encre fluorescentes. Ces « marques » permettent à des machines de « lire » autant de fois qu'il est nécessaire la destination de la lettre et de procéder ainsi à un tri du courrier.

Comment se fait ce tri ? Les lettres, prises une par une par un séparateur, sont pincées entre des courroies, passent devant la tête de lecture de la trieuse qui « lit » l'indexation imprimée sous forme de bâtonnets, puis sont lancées dans un godet suspendu à une chaîne. Lorsque ce godet passe au-dessus de la case correspondant à la destination de la lettre, le godet s'ouvre et la lettre tombe.

Tout le système est évidemment réglé par l'électronique. La tête de lecture détecte le code, sous forme d'impulsions électriques, ces impulsions sont transmises à un convertisseur de code qui « reconnaît » l'adresse de la lettre, en comparant ce code à une sorte de dictionnaire qu'il possède dans sa mémoire.

D'autres circuits électroniques désignent la case correspondant à la destination de la lettre, et indiquent à un électroaimant, l'heure à laquelle il doit effectuer le déchargement de la lettre contenue dans un godet. Cet ordre correspond évidemment au moment où le godet passe devant la case désignée dans laquelle tombe la lettre.

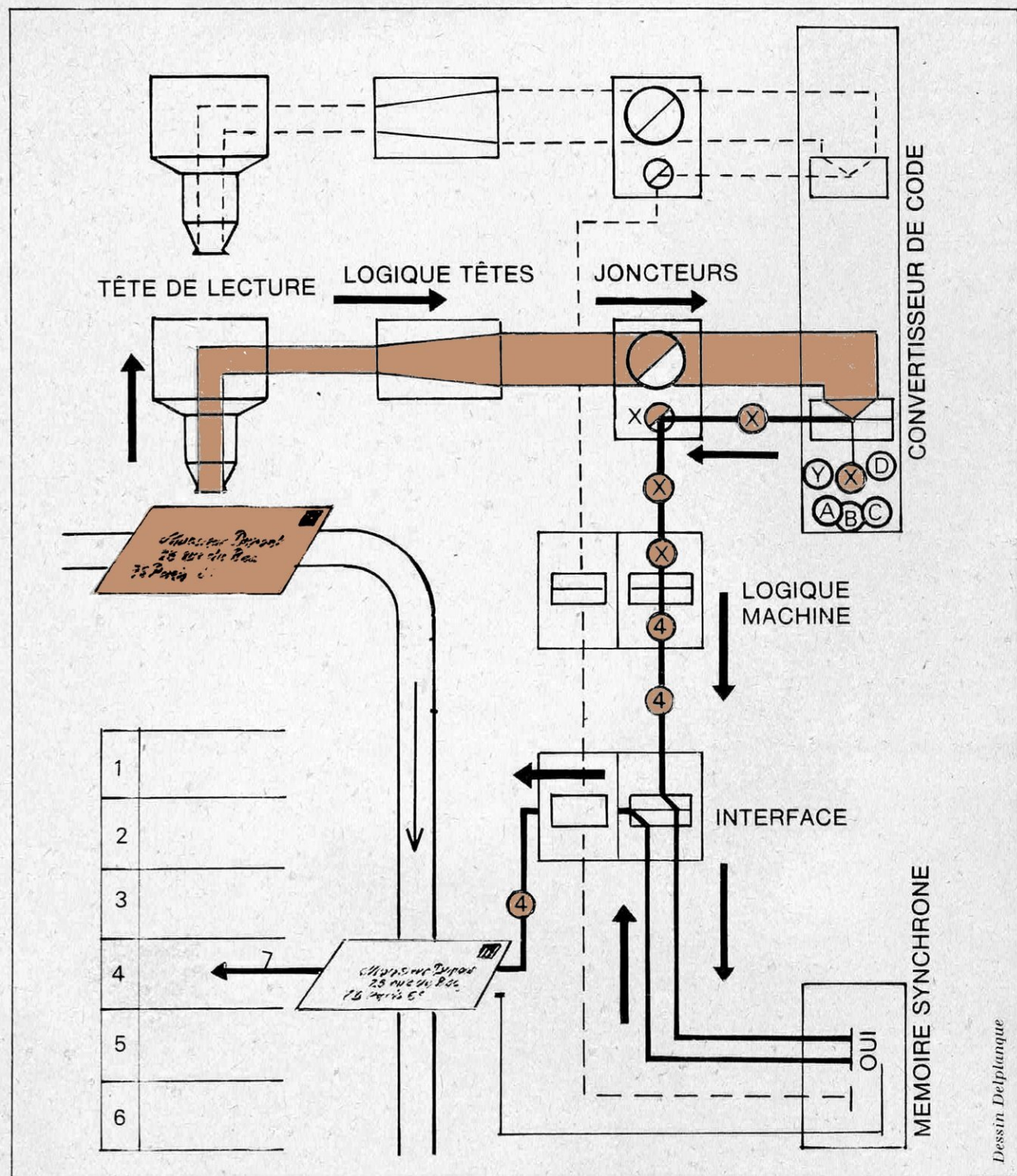
Lors de la mise en service d'un système de tri postal entièrement automatique, l'opérateur disparaît. L'expéditeur devra imprimer sur son enveloppe l'adresse rédigée en code postal, la lettre passera devant un lecteur optique qui « lira » ce code, le transmettra à un équipement de reconnaissance qui commandera automatiquement à une unité d'impression d'indexer la lettre. Le tri s'effectuera ensuite comme dans le cas précédent.

lions de lettres distribuées chaque jour par les P.T.T., près de trois quarts des adresses sont rédigées en caractères imprimés. Dans quelques années, vers la fin de la décennie, avec l'accroissement du volume de courrier publicitaire, notamment, on estime que la part du courrier imprimé représentera de 85 à 90 % du trafic postal total.

Cette indication est précieuse pour les P.T.T. qui doivent mettre en place un système de mécanisation du tri du courrier, le plus adapté aux besoins postaux. Il faudra, entre autres, déterminer un nombre maximal de fontes (types de caractères d'imprimerie) qui pourra être lu par un lecteur optique. Il sera, en effet, plus simple et moins coûteux de mettre au point un lecteur optique capable de « lire » un nombre limité de types de caractères.

700 millions de crédits

Où en est aujourd'hui la mécanisation du tri postal ? Au stade expérimental, bien sûr, mais les dispositions sont prises pour qu'un système opérationnel soit défini dans les toutes prochaines années.

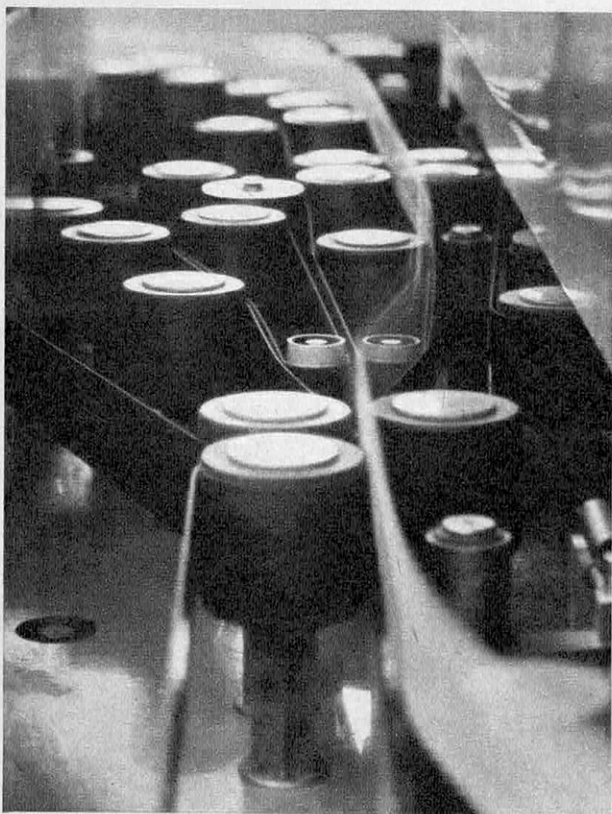


Ayant dégagé des crédits de plus de 700 millions de francs destinés à ce programme de mécanisation du tri postal durant le VI^e Plan, dont 25 millions de francs en recherche et développement et 22 millions de francs en crédits d'équipements pour la seule année 1972, les P.T.T. espèrent bien mettre en place, d'ici à 1976, une vingtaine de centres de tri automatiques dans les plus grandes agglomérations françaises, puis étendre le système choisi à une soixantaine de locaux vers 1980.

Il ne faut pas perdre de temps : la situation du tri postal s'aggrave de jour en jour, à mesure que s'accroît le volume du courrier. En 1948, 4,6 milliards d'objets étaient acheminés par les P.T.T. vers leurs destinations. En 1970, ce chiffre passait à 9,7 milliards et on estime qu'en 1985 il atteindra 17 milliards, soit près de 60 millions d'objets par jour !

Encore faut-il préciser que ces chiffres, qui paraissent spectaculaires, ne sont que peu de choses par rapport à ceux présentés par d'autres pays. Ainsi, aux Etats-Unis, chaque habitant reçoit, en moyenne, 480 objets par an (lettres, imprimés, recommandés...) alors qu'un Français n'en reçoit que 120, chiffre qui était à peu près comparable à celui observé aux Etats-Unis, en... 1930 ! C'est ce qui fait dire à certains que la France a 42 ans de retard sur les U.S.A., dans le domaine du trafic postal !

Il est probable que nous allons voir ces écarts se réduire dans les prochaines années avec une forte augmentation du courrier publicitaire en France, alors que ce genre de service fixe la saturation aux Etats-Unis.



50 000 lettres à l'heure

Recherchant donc des systèmes de mécanisation de tri postal adaptés à ses besoins, alors que 19 pays disposent d'équipements automatiques, les P.T.T. français ont ouvert des centres expérimentaux, dont le plus moderne est celui d'Arcueil, près de Paris, mis en service il y a un an.

Prévu pour traiter un million d'objets par jour, le centre de tri mécanisé d'Arcueil a été conçu en vue d'une exploitation rationnelle des machines automatiques. Disposant de 35 postes d'indexation et de quatre trieuses pouvant « débiter », chacune, 25 000 lettres à l'heure dans 100 directions ou 50 000 lettres à l'heure dans 50 directions.

Pour avoir une idée de la rapidité de tri de ces machines, précisons qu'un centre de tri annuel ne peut offrir qu'une cadence de tri de l'ordre de 2 000 objets à l'heure.

Le centre mécanisé d'Arcueil fonctionne de la façon suivante : à l'entrée deux convoyeurs font entrer le courrier dans le centre ; l'un, traditionnel, est un convoyeur aérien avec son poste d'accrochage des sacs postaux, l'autre est horizontal, à galets, pour acheminer les caissettes qui tendent de plus en plus à remplacer les sacs, pour le transport des lettres de format courant. Le courrier est alors « préparé » pour subir diverses opérations : séparation par format, empilage, redressage, discrimination en plis ordinaires ou non urgents, oblitération... puis séparé en deux parties, l'une qui peut être mécanisée, et l'autre qui, pour diverses raisons, ne peut subir



Ces trois vues montrent le chemin parcouru par les lettres jusqu'aux postes d'indexation où elles recevront les « marques » correspondant à leur destination. Ces lettres pourront alors être aigüillées vers les cases désignées. Au centre expérimental de tri postal d'Arcueil, 50 000 lettres à l'heure peuvent ainsi être triées dans 50 directions, alors qu'un centre de tri manuel ne peut offrir qu'une cadence de tri de 2 000 objets à l'heure seulement.

un traitement automatique et qui est triée à la main.

Laissons la pile de lettres triées manuellement et occupons-nous de la partie du courrier mécanisable qui a réintégré, dans des cassettes, la chaîne de traitement. Ces lettres sont séparées par un dispositif à ventouse qui les introduit dans un poste d'indexation, devant un opérateur. Celui-ci lit la destination de la lettre, la traduit en code qu'il frappe sur un clavier. Ce code peut être, soit une combinaison de lettres et de chiffres arbitraires, que l'opérateur a appris, soit une combinaison de chiffres et de lettres tirés, suivant certaines règles, du nom de la destination figurant en adresse. En général, ce code comporte le numéro du département et les trois premières lettres du nom de bureau destinataire.

Dès que l'opérateur a tapé le code sur son clavier (par exemple 75-PAR, pour une lettre envoyée à Paris) une unité d'impression, commandée par un calculateur spécialisé, inscrit cinq empilages de barres d'encre fluorescente, sur le coin inférieur droit des enveloppes. Le calculateur spécialisé commande l'unité d'impression grâce à toutes les combinaisons possibles de codes qui sont mises dans ses mémoires. Cette opération s'appelle indexation.

Dès lors qu'il est indexé, le courrier peut être trié automatiquement autant de fois qu'il est nécessaire. Il existe, en effet, des machines appelées trieuses automatiques qui savent « lire » l'indexation portée sur les enveloppes (au moyen du bâtonnet d'encre fluorescente) et répartir ainsi les lettres suivant leur direction. Ce tri automatique est exécuté très rapidement à la cadence de 25 000 lettres par heure.

Les trieuses automatiques

Les programmes de tri peuvent comporter un nombre plus ou moins important de séparations. Le programme national en comporte environ 300 dont les 95 chefs-lieux de départements, une centaine de villes importantes et 95 villes de moindre importance. Or une trieuse automatique comporte deux groupes de 50 cases, deux magasins d'alimentation et deux têtes de lecture. Elle peut donc réaliser simultanément, soit deux sous-programmes identiques ou différents, de 50 directions chacun, si l'on utilise les deux têtes de lecture, soit un seul sous-programme de 100 directions avec une seule piste de lecture. On voit donc que l'exécution d'un programme de tri peut exiger plusieurs sous-programmes, une partie du courrier devant subir un deuxième passage dans la trieuse.

Comment fonctionnent ces trieuses ? Le processus, impliquant différentes opérations logiques, fait encore appel à une électronique complexe pour commander la machine. Celle-ci doit, en effet, « lire » l'indexation sur la lettre et désigner la case correspondante à la destination. Le principe de fonctionnement est le suivant : les lettres, prises une par une par un séparateur, sont pincées entre des courroies, passent devant la tête de lecture de la trieuse qui « lit » l'indexation imprimée sous forme de bâtonnets fluorescents, puis sont lancées dans un godet suspendu à une chaîne. Lorsque ce godet passe au-dessus de la case correspondant à la direction de la lettre, le godet s'ouvre et la lettre tombe.



Pour nos lecteurs friands de détails, ajoutons que la tête de lecture, composée d'un disque analyseur tournant à 9 000 tours par minute devant une fente, d'une optique et d'un photomultiplicateur, analyse les colonnes successives de barres fluorescentes éclairées par le rayonnement ultra-violet d'un tube à décharge. L'intersection des fentes du disque avec la fente verticale forme une sorte de diaphragme mobile qui « balaye » verticalement l'image des barres fluorescentes. Chaque fois que le diaphragme passe devant une barre, le photomultiplicateur reçoit une impulsion.

Chaque analyse est faite plusieurs fois en un temps très court et chaque caractère ainsi détecté est mis en mémoire jusqu'à lecture complète du code-adresse. Celui-ci est transmis à une logique qui, en fonction du programme de tri enregistré dans sa mémoire, désigne la case destinataire, et la transmet à une autre mémoire d'équipement qui provoquera le moment venu, le déchargement.

Pour cela, cet équipement enregistre le numéro de la case et l'heure du déchargement qu'il calcule en ajoutant, à l'heure à laquelle il reçoit cette information, le temps de transport de la lettre jusqu'à la case de destination. L'ensemble des informations, heure de déchargement, et numéro de case destinataire, est inscrit sur un groupe de deux « mots » successifs de la mémoire, mot de rang impair pour l'heure et mot de rang pair pour le numéro de case. Les mots de rang « impair » sont « lus » systématiquement et leur contenu comparé à l'heure marquée par l'horloge de la machine.

S'il n'y a pas coïncidence, le contenu du mot est réinscrit et l'on passe au mot de rang impair suivant. S'il y a coïncidence, l'information n'est pas réinscrite et la case paire suivante est lue et effacée. L'ordre de déchargement est alors donné à l'électro-aimant correspondant au numéro de case qui vient d'être lu.

Le code postal

La mécanisation du tri postal, telle qu'elle se pratique au centre expérimental d'Arcueil, donne une idée certes des avantages de cette méthode par rapport au tri effectué manuellement ; elle ne constitue cependant qu'une étape vers l'automatisation totale du tri du courrier avec l'introduction d'un lecteur optique d'adresses. Cette mécanisation du tri postal, répétons-le, ne s'appliquera pas à tout le courrier mais uniquement à celui comportant des adresses imprimées dans certains types de caractères définis. Il subsistera donc toujours des opérateurs qui traduiront l'adresse en un code capable d'être lu par les machines.

Par ailleurs, pour simplifier la « tâche » des lecteurs optiques — ces appareils ne pourront pas « lire » tous les types de caractères et seront d'autant moins coûteux qu'ils « liront » un nombre restreint de fontes — les P.T.T. ont décidé de normaliser la rédaction des adresses et le format des enveloppes.

A partir du 1^{er} juillet prochain, en effet, seules seront acceptées les lettres dont les dimensions sont comprises entre 90 × 140 mm et 120 × 235 mm.

En ce qui concerne la rédaction des adresses, les P.T.T. vont lancer le code postal à partir du printemps prochain. Toutes les adresses devront, en effet, comporter devant le nom de la localité destinataire, un numéro de code à cinq chiffres indiquant, les deux premiers, le numéro du département, que l'on porte déjà sur les enveloppes depuis quelques années (01 pour l'Ain, 02 pour l'Aisne, 75 pour Paris, etc.) et les trois autres chiffres, le bureau distributeur du destinataire.

Mais où les usagers des P.T.T. se procureront-ils les trois chiffres d'identification des bureaux distributeurs ? Eh bien, les P.T.T. remettront gratuitement à tous leurs utilisateurs une brochure de 140 pages, d'un format de poche, comportant la liste des 7 500 bureaux distributeurs de France, avec, pour chacun d'eux, le numéro de code correspondant (appelé également indicatif postal). Pour les villes importantes, disposant de plusieurs bureaux distributeurs, un plan sommaire, accompagné de la liste des principales rues, permettra à l'usage d'identifier le numéro correspondant au bureau desservant le domicile du destinataire.

Cette brochure sera suffisante pour identifier les destinations principales. Mais pour les localités moins importantes, les P.T.T. ont mis au point un deuxième document de 288 pages, et qui comprendra la liste des 32 000 communes de France, avec le nom et l'indicatif postal de leur bureau distributeur. Ce document sera remis aux utilisateurs importants et pourra être consulté dans tous les bureaux de poste, bureaux de tabacs et autres lieux publics.

En ce qui concerne les expéditeurs les plus importants tels que les banques, les maisons de vente par correspondance, etc. tous ces établissements pourront également se procurer, pour la confection des adresses par ordinateur, des bandes magnétiques, qui comporteront l'indicatif postal.

Les P.T.T. n'envisagent pas de rendre obligatoire l'indication de numéro de code. Cependant, il sera de l'intérêt des expéditeurs de coder leurs lettres car, au fur et à mesure de la mise en place de la mécanisation, les lettres non codées devront être traitées manuellement et pourront donc subir des retards dans l'acheminement.

Par ailleurs, si le numéro de code porté par l'expéditeur sur l'enveloppe est inexact, la lettre sera automatiquement dirigée vers une case « rejet » d'où elle sera récupérée et remise dans le circuit après rectification de l'erreur.

L'intérêt du code postal c'est de pouvoir être « lu » par des lecteurs optiques, lorsque l'adresse est dactylographiée, ou par des opérateurs, lorsque l'adresse est manuscrite. Dans le second cas, l'opérateur n'a plus qu'à lire simplement ce numéro et à le taper sur son clavier pour indexer la lettre. De plus il pourra indexer les lettres

pour n'importe quelle destination du territoire national alors que lorsque le code n'est pas porté par le public, la fonction d'indexation est nécessairement limitée par la capacité de mémorisation de l'opérateur, qui correspond à un maximum de 300 directions.

La lecture optique

Avec le code postal imprimé, on peut passer alors au stade de la mécanisation complète en substituant à l'opérateur, un lecteur optique (ou lecteur automatique). Un premier prototype de lecture automatique associé à une trieuse sera installé à la fin de l'année au centre de tri d'Orléans, réalisant ainsi un tri entièrement automatique du courrier, depuis la lecture des adresses jusqu'à l'empilement des lettres d'une même destination. Avec ce type de système, la cadence de lecture sera portée à 10 lettres à la seconde, ce qui représente, pour une trieuse à une seule entrée, un débit de 36 000 lettres à l'heure.

Les lecteurs optiques, qu'on trouve dans le commerce actuellement sont limités à quelques types de caractères. Des recherches en cours permettent de penser que des systèmes pouvant « lire » de nombreuses fontes et même des caractères manuscrits majuscules, seront mis au point dans les années à venir et connaîtront un important développement.

Les lecteurs optiques se composent de deux parties principales : d'une part une tête de lecture qui analyse par « balayage » les caractères en discriminant les zones claires et foncées et la position de ces zones, d'autre part un équipement de reconnaissance comportant en mémoire un programme de combinaisons, et qui effectue la comparaison entre son programme enregistré et les caractères de l'adresse postale.

Le principe de fonctionnement de ces systèmes s'explique alors ainsi : la tête de lecture transforme les caractères en signaux électriques, qui sont transmis à une unité de traitement ; les signaux subissent différentes opérations visant à définir une « image » correspondant à chaque caractère. Cette « image » est alors transmise à l'équipement de reconnaissance où elle est comparée au programme enregistré et identifiée. Elle est dirigée enfin vers le poste d'indexation (qui subsiste donc toujours) et le tri s'effectue ensuite comme dans le cas précédent.

Daniel LEROY ■

Le facteur (pardon, le préposé !), une image qui subsistera malgré la révolution du tri automatique. Ce sera le seul élément humain dans la longue suite d'opérations qui aboutit à la distribution du courrier. Mais pourra-t-il encore faire parvenir une lettre rédigée avec quelque fantaisie jusqu'à son destinataire ?



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

Curieuse expérience dans un rapide

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Il y a trois ans, j'eus le bonheur de rencontrer son auteur et je lui promis de parler de sa Méthode dans mon pays lorsqu'elle aurait été traduite en français. T. E. Borg, qui est actuellement de passage en France, vient de publier cette traduction et je suis heureux aujourd'hui de pouvoir lui exprimer publiquement ma reconnaissance.

Sans doute désirez-vous acquérir, vous aussi, cette puissance mentale qui est notre meilleur atout pour réussir dans l'existence; priez alors T. E. Borg de vous envoyer son petit ouvrage « Les Lois éternelles du Succès »; il le distribue gratuitement à quiconque veut améliorer sa mémoire. Voici son adresse: T. E. Borg, chez Aubanel, 7, place Saint-Pierre, à Avignon.

E. DORLIER

MÉTHODE BORG

BON GRATUIT

à découper ou à recopier et à adresser à :

T. E. Borg, chez AUBANEL, 7, place Saint-Pierre, Avignon, pour recevoir sans engagement de votre part et sous pli fermé « Les Lois éternelles du Succès ».

NOM

RUE

VILLE

AGE

PROFESSION

.....

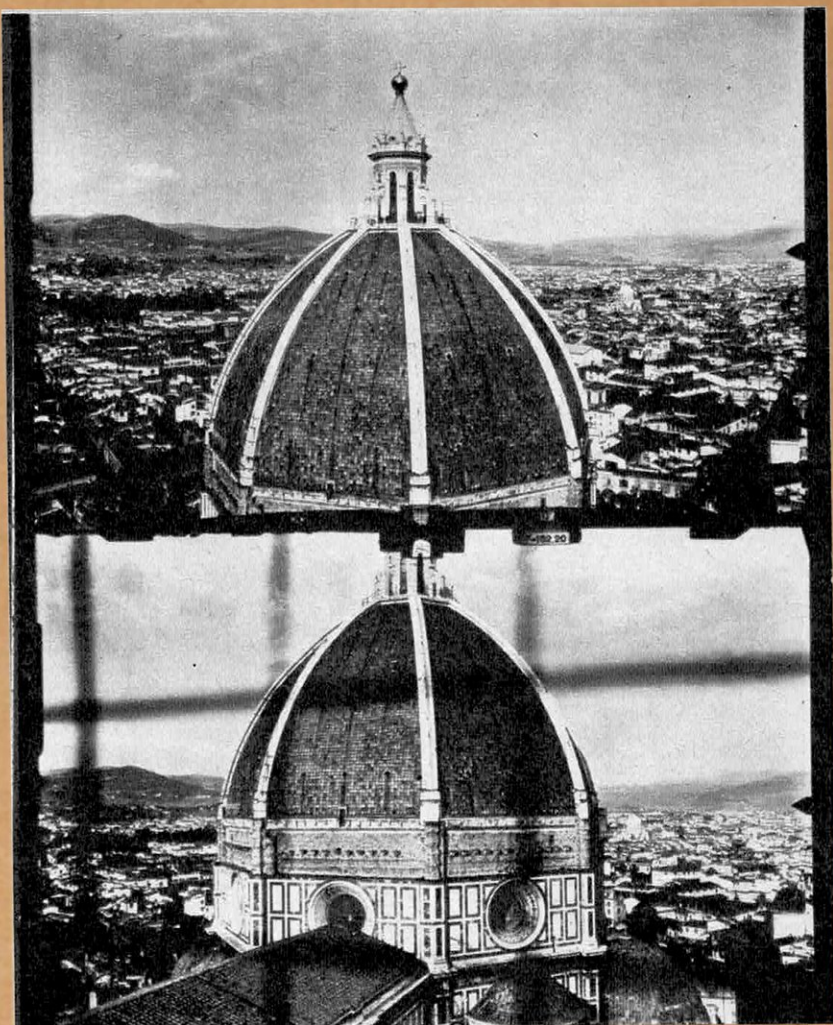
INFORMATIQUE

Photogramme et ordinateur livrent les secrets de la cathédrale de Florence

La coupole de la cathédrale Sainte-Marie-des-Fleurs de Florence présente une forme elliptique, un axe incliné et des discontinuités notables de surface dans la voûte : ce sont les principales découvertes qui résultent des recherches entreprises par l'Université de Florence, en collaboration avec l'office Galilée et le centre scientifique IBM de Pise.

Ces recherches, fondées sur l'utilisation conjointe de l'informatique et de techniques photogrammétriques avancées, ont en effet, pour la première fois, permis d'obtenir les caractéristiques structurelles et géométriques de la coupole. On a ainsi découvert que la base octogonale de la coupole présentait une forme irrégulière, que les profils internes et externes des huit éléments sur lesquels repose la coupole étaient de type elliptique, que l'axe du mouvement était légèrement incliné, enfin que la surface interne de la voûte présentait des discontinuités.

L'intérêt de ces découvertes est d'abord de permettre de faire le point sur l'état actuel du monument et, par là, de mieux



De ces clichés pris sous différents angles, l'ordinateur tire les données numériques de la coupole et de sa structure. Leur analyse et leur traitement permet de la reconstituer en 3 dimensions et d'en établir la coupe.

le protéger. Elles mettent par exemple en évidence des fissures de la structure de gros œuvre ainsi que les plus récents soulèvements de la voûte à fresques.

L'inclinaison du mouvement par rapport à son axe paraît également avoir augmenté avec

le temps, si l'on en croit les contrôles de stabilité et les calculs astronomiques effectués au XVIII^e siècle par Ximenes, au moment de l'installation sur le dôme d'un nouveau cadran solaire.

Mais leur intérêt réside aussi dans leur contribution à l'histoire de l'art. La forme ellip-

tique des éléments soutenant la voûte vient ainsi contredire les études antérieures qui les voyaient en arc de cercle. Cela souligne la nouveauté de la conception architecturale de Brunelleschi (Sainte-Marie-des-

Fleurs fut terminée en 1436), conception qui fut reprise par Michel-Ange pour la basilique Saint-Pierre de Rome. De même, la découverte de discontinuités, à intervalles réguliers, dans la surface interne

de la voûte conduit à penser que la courbure constatée est la conséquence d'une technique particulière de construction, consistant à éliminer les coffrages porteurs pendant l'édification.

Une maîtresse d'école pour le droit

Les notaires sont désormais à l'heure de l'informatique — et les premiers à l'être en France parmi les professions juridiques et judiciaires. Cela grâce à « Sydoni » : Système de documentation notariale informatique.

Sydoni a été conçu et mis au point par le Cridon de Lyon (Centre de recherches d'information et documentation notariales), avec l'aide de l'Institut de mathématiques appliquées de l'université de Grenoble (I.M.A.G.) et de la S.I.A. (façonnerie informatique).

Sydoni — ou plutôt les deux ordinateurs Control Data de la S.I.A. — a en mémoire toutes les informations législatives ou jurisprudentielles depuis 1962 (qu'il s'agisse de lois, de décrets, de circulaires, d'arrêtés, de réponses ministérielles au Sénat ou à l'Assemblée), de toutes les juridictions (de la Cour de Cassation aux Tribunaux de Commerce), concernant les diverses matières du droit (droit civil, rural, fiscal, administratif, international, privé, etc.) susceptibles d'intéresser les notaires.

Pour y avoir accès, il suffit à ceux-ci d'interroger Sydoni par l'intermédiaire d'un terminal quelconque, télétype ou écran de visualisation, depuis les centres régionaux de la S.I.A. (Paris, Lyon, Bordeaux, Toulouse), ou depuis les différents Cridon (Lille, Paris, Nantes, Lyon, Bordeaux). Les ordinateurs fonctionnant en « temps réel », ils obtiennent une réponse immédiate.

Sydoni apporte ainsi une information sûre (on est certain d'avoir le dernier état d'une question), complète (le système n'étant pas limité à un type de droit, les renseignements obtenus permettent de traiter les différents aspects d'un problème complexe et d'en voir tous les prolongements et toutes les conséquences), et rapide.

Et cela était devenu de plus en plus nécessaire pour permettre aux 6 300 notaires français, assistés de leurs 36 000 collaborateurs, qui doivent réaliser 4 millions de contrats par an, effectuer 16 millions de formalités et assurer la mutation de 148 milliards de francs, de continuer à tenir leur rôle sans freiner le développement économique général.

Le droit, produit des mœurs, stable autrefois parce qu'il par-

ticipait à la stabilité générale de la société, est en effet atteint d'une formidable inflation. Pour ne citer qu'un exemple, le Journal Officiel, qui comptait 1 200 pages en 1920, est passé à 13 000 pages en 1971...

Mais Sydoni ne doit pas seulement permettre aux notaires de supprimer cette image qu'a d'eux le grand public : des gens tournés vers le passé, tenants de structures périmées, leur étude envahie d'une pile de dossiers possédés et qui ne s'écroule pas grâce à un véritable miracle d'équilibre. Il ne doit pas seulement leur permettre de retrouver ces itinéraires juridiques simples qui font les économies développées, car bien « huilées » et sans litiges.

Sydoni doit aussi, selon ses promoteurs, être une véritable « maîtresse d'école » pour le droit. L'effort de logique et de rationalité que suppose la mise en mémoire sur machine de l'information juridique, affirment-ils, obligera à préciser et donc à améliorer le vocabulaire juridique ; imposera à la pensée et au raisonnement juridiques un déroulement plus rigoureux ; combattrà enfin le subjectivisme et l'imprécision verbale, qui trop souvent, diluent le droit.

GESTION

Les tensions sociales en équations

La panoplie des jeux d'entreprise vient de s'enrichir d'une nouveauté : le Modèle de ges-

tion des conflits d'entreprise, mis au point par trois ingénieurs du groupe Bossard : MM. Camus, Fauvet et Reurer. But : dépassionnaliser et dédramatiser les conflits, les ramener à leurs dimensions vraies. A l'origine, une constatation : les entreprises constituent un lieu privilégié où les tensions, les conflits et leur issue — quelle qu'elle soit — sont des phénomènes inévitables. D'où la nécessité de ne plus subir

ces conflits, mais de les considérer comme des problèmes normaux et courants. En un mot, de les gérer afin de les transformer en occasions de progrès pour les structures vieillies.

Le Modèle ne se propose nullement de supprimer les tensions, ou de résoudre les conflits, mais simplement d'offrir aux partenaires sociaux un outil capable de les aider à objectiver leur réflexion et à rationali-

ser leur action, c'est-à-dire de parvenir rapidement à l'accord le plus approprié à chacun d'eux, en évitant les attitudes excessives et les positions déraisonnables.

Cette méthode de gestion des conflits se décompose en trois étapes :

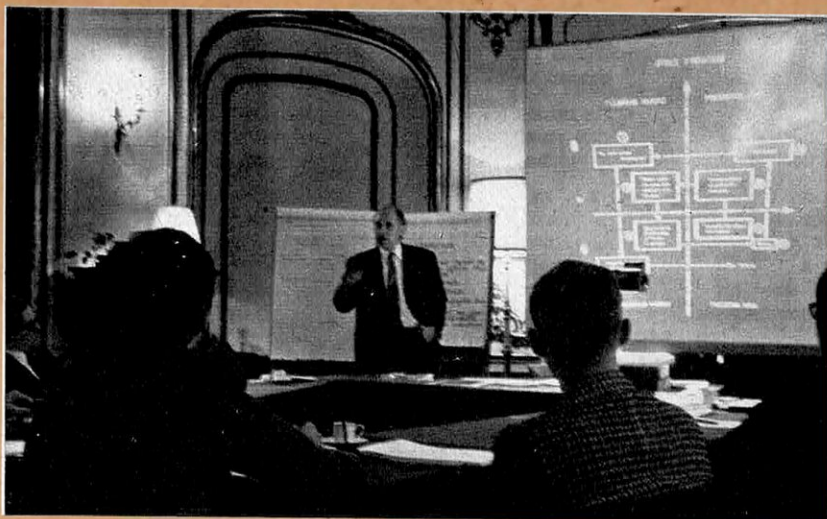
- *Le diagnostic* : il analyse l'état de tension et permet de définir des objectifs pertinents ;

- *Le graphe* : il visualise les itinéraires à suivre pour atteindre ces objectifs ;

- *La simulation* : elle expérimente la stratégie élaborée au moyen du graphe et permet de tester son efficacité réelle.

Le diagnostic tient compte de la tension « structurelle » : environnement politico-économique qui pèse de façon différente sur chacun des deux partenaires (par exemple : l'inflation lamine le pouvoir d'achat des travailleurs, tandis que le blocage des prix bloque la politique d'investissement de la direction) ; stratégie syndicale ; mode de gestion de l'entreprise.

Il tient compte, aussi, des tensions « conjoncturelles » qui constituent la source apparente du conflit : qui viennent le déclencher en se greffant sur une tension structurelle en hausse. Il tient compte, enfin, du rapport de vulnérabilités qui détermine le déroulement du conflit. Ces vulnérabilités sont composées de deux types de facteurs : d'un côté les pulsions ou « forces intimes » (attitudes, partis pris, sentiments, etc.) fondées sur des références socio-culturelles plus ou moins lointaines et organisées en un système global cohérent ; de



l'autre les pressions ou « forces extérieures », qui sont professionnelles, sociales, économiques, politiques et agissent sur les partenaires de façon plus ou moins contraignante (par exemple position de l'opinion publique face au conflit ou situation régionale de l'emploi). Au départ de ce diagnostic très fin, un objectif raisonnable pour les deux parties peut être déterminé, ainsi que les itinéraires à suivre pour y parvenir. C'est alors que l'on construit le graphe qui visualise, comme une carte routière, les différents carrefours où s'effectuent les choix. Le graphe permet de donner à tous les membres d'une équipe une image et un langage communs, de découvrir la totalité du champ conflictuel, de coordonner diverses tactiques et d'envisager des itinéraires de repli, d'établir enfin une stratégie cohérente et d'en suivre le déroulement pas à pas.

Stade ultime, la simulation reconstitue les conditions matérielles et morales du conflit, y compris le climat de tension (un appareillage électrique et un système de sonorisation per-

mettent d'employer des moyens de pression proches de la réalité). Elle permet de contrôler la validité de la stratégie choisie et d'expérimenter l'itinéraire considéré comme optimum.

Ce « jeu de la grève » se pratique au cours de stages de deux jours qui opposent deux équipes de 5 personnes, encadrées par les animateurs du Groupe Bossard, sur un cas réel de conflit.

Le Groupe Bossard précise qu'il s'agit d'un stage de formation qui doit permettre à chacun de se « débrouiller » par lui-même. En cas de conflit réel, il ne saurait intervenir dans les entreprises qu'au niveau du diagnostic, non à celui de la résolution du conflit.

Le Groupe Bossard assure enfin que son modèle est utilisable tant par la Direction générale d'une entreprise que par les Délégués syndicaux et qu'il n'a aucune coloration idéologique.

Il reste, bien sûr, d'une discrétion exemplaire sur les entreprises ou les syndicats qui auraient décidé de s'inscrire à un stage. Secret professionnel...

AUTOMOBILE

L'huile de synthèse

Dans un moteur automobile, l'huile, agent lubrifiant et re-

froidissant, est soumise à un cahier des charges draconien : elle doit assurer sa fonction quelle que soit l'utilisation qui est faite de la voiture. Le matin, l'automobiliste met souvent sa voiture en route pour se rendre à son bureau, parcourant seulement sept à dix kilomètres dans les embouteil-

lages urbains, au ralenti : l'huile doit jouer son rôle sans avoir eu le temps de chauffer et, à ce régime, elle reçoit beaucoup d'eau de la combustion et de la condensation de la nuit, phénomène amplifié en hiver, surtout avec l'usage du starter. Mais, cet automobiliste pourra aussi bien emprunter l'auto-

route et rouler d'emblée à pleine charge : l'huile devra toujours lubrifier et refroidir, cette fois à 135 °C.

Jusqu'à présent, ces impératifs ont été correctement résolus : les huiles multigrade font honorablement face aux problèmes de température et toutes les huiles disponibles sur le marché sont pourvues de qualités détergentes plus ou moins accentuées leur permettant d'évacuer les impuretés.

La qualité essentielle d'une huile est son onctuosité, qui garantit les propriétés lubrifiantes et permet de disposer d'un film correct entre deux pièces en contact. Cette onctuosité réduit les frottements et, de ce fait, diminue la température de fonctionnement. Sur les moteurs de compétition, pendant longtemps, cette onctuosité a été assurée par un complément de ricin. Mais l'emploi du ricin était possible parce qu'on nettoyait et qu'on démontrait les moteurs après chaque course. Il était inconcevable d'ajouter du ricin dans une huile du commerce.

Aujourd'hui, la compétition fait appel aux huiles de synthèse et Motul vient de commercialiser une huile de ce type : c'est une grande innovation dans le domaine du lubrifiant. Entièrement synthétique, son support n'est donc pas dérivé d'un produit de distillation du pétrole. L'huile synthétique est naturellement multigrade et couvre une gamme très large de température. Elle est utilisée en aéronautique où les contraintes sont beaucoup plus sévères qu'en automobile.

Alors qu'une huile multigrade perd beaucoup de ses propriétés lubrifiantes au-delà de 100 °C, l'huile synthétique conserve toute son onctuosité et l'expérience a montré que, de ce fait, elle pouvait abaisser la température de fonctionnement de 10 à 15 °C à chaud. Très détergente, elle assure parfaitement son rôle d'épurateur du moteur en décrochant et en emportant toutes les impuretés. Cette qualité permet de conserver une pression d'huile stable et un film de lubrification correct, sans cisaillement. L'onctuosité joue également un

rôle capital à froid. L'eau engendrée par la combustion et la condensation est adsorbée, puis éliminée, et les propriétés anti-« sludge » sont garanties. Il se produit en outre un accrochage chimique de l'huile au métal qui évite, à l'arrêt, la descente totale de l'huile dans le carter. Le film lubrifiant est donc maintenu et la lubrification assurée avant même que la pompe à huile ne soit amorcée lors de la remise en marche. L'huile de synthèse conserve ses qualités lors de la période de rodage : elle « glace », plutôt qu'elle n'écrite, toutes les excroissances de métal.

Naturellement, la qualité se paie et l'huile de synthèse coûte environ deux fois plus cher qu'une huile multigrade classique. Il serait pourtant erroné de croire que son usage est réservé aux moteurs de hautes performances. Il arrive fréquemment que des voitures de très grande diffusion, avec un carter de capacité réduite, imposent à l'huile un cahier des charges plus draconien que les moteurs les plus élaborés.

Le pneu «à mobilité totale»

Le pneu increvable n'existe pas et n'existera certainement jamais. Tous les palliatifs qui ont été présentés à ce jour ne sont que fallacieux arguments publicitaires. Partant de ce postulat, il fallait chercher à minimiser les conséquences de la crevaisson, inéluctable. Celles-ci vont du simple retard au bureau à l'accident mortel.

On compte aujourd'hui 25 millions de crevaissons par an en Europe et l'on a constaté que 80 % des femmes au volant ne savaient pas changer leur roue et que 25 % des roues de secours n'étaient pas en état de rouler. Actuellement, un pneu classique crevé ne permet pas de rouler. Si l'on parcourt, dans ces conditions, 5 km entre 5 et



10 km/h, il est irrémédiablement détruit.

Dunlop vient de présenter un nouveau produit qui permet, après crevaisson, de parcourir au moins 200 km à 80 km/h sans être irrémédiablement perdu. Ce pneu, une fois crevé, préserve presque intégralement le confort et la sécurité et permet à l'usager de conduire normalement en ville, presque normalement sur route, en gardant tout le contrôle de son véhicule: traction, freinage, pouvoir directionnel.

Ce pneu est du type tubeless, radial, mais il est beaucoup plus plat et plus large qu'un pneu normal. Il appartient à la série 60 (c'est-à-dire que la hauteur de flanc mesure 60 % de la largeur de la bande de roulement). Il est monté sur une jante étroite, contractée d'un pouce en largeur par rapport à son homologue équipée d'un pneu classique.

Les talons du pneu sont fermement fixés sur les bords de jante par un procédé qui n'a pas été révélé. Cette forme permet au pneu, une fois dégonflé, de s'étaler entre la jante et la route et de conserver un contact souple. Au moment du montage est en outre introduit un lubrifiant, enfermé dans un sachet ou un berlingot qui conserve ses qualités malgré le vieillissement.

Ce lubrifiant est libéré au moment de la crevaisson et il assure trois fonctions : il coagule à l'endroit du trou et l'obture s'il est de petite dimension ; il génère une tension de vapeur à l'intérieur de l'enceinte close qui fait remonter la pression à environ 300 grammes, et il lubrifie les parois internes, évitant la lacération lors du roulement à plat et dissipant la chaleur engendrée par le frottement.

Le résultat est spectaculaire et

fait de la crevaisson, toujours inattendue, toujours désagréable, souvent dangereuse (perte de contrôle et danger à changer de roue le long d'une autoroute), un incident banal.

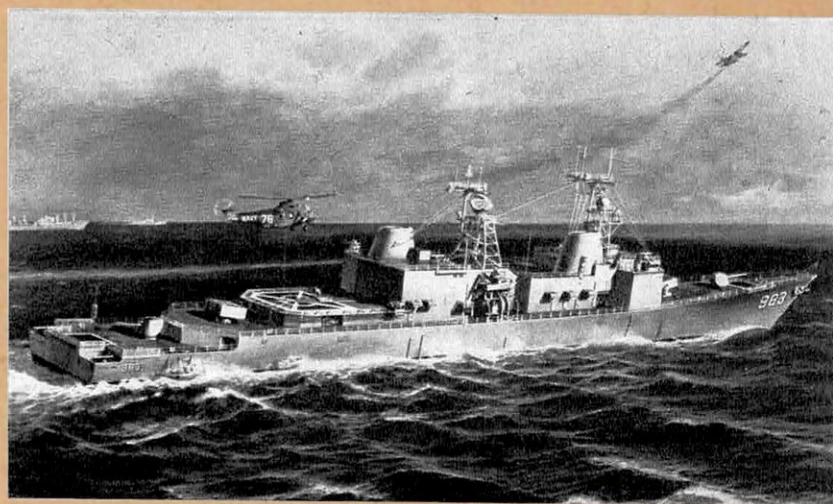
Cette nouveauté révolutionne le concept du pneumatique ; déjà les constructeurs envisageraient de supprimer la roue de secours et le cric à bord des voitures neuves.

Il semble évident que tous les autres manufacturiers de pneumatiques seront obligés d'adopter ce brevet. Pour l'instant, il reste à adapter les suspensions des voitures à ces nouvelles dimensions (perte d'élasticité des flancs), pour filtrer les vibrations qui prendront plus d'importance. Enfin, et surtout, il faut éduquer tout le réseau de service après-vente. C'est pourquoi ce procédé d'ores et déjà efficace ne sera commercialement opérationnel qu'en 1974.

CONSTRUCTION NAVALE

L'US Navy se modernise (enfin)

Très fière de ses porte-avions, l'US Navy l'est moins d'une grande partie de sa flotte de surface dont les bâtiments remontent parfois à la seconde guerre mondiale. La commande, passée à la division constructions navales de Litton Industries, de trente destroyers livrables à partir de 1974 devrait contribuer à combler ce retard. Ces destroyers : les « classe Spruance », seront, avec leurs 7 000 t de déplacement, les premiers bâtiments militaires américains de taille majeure propulsés uniquement par turbine à gaz (quatre turbines General Electric IM 2 500 de 20 000 ch). Leur vitesse de croisière dépassera 30 nœuds.



La mission fondamentale des « Spruance » sera la lutte anti-sous-marin (pour la protection des porte-avions en particulier).

Ils seront en plus dotés d'une plate-forme pour hélicoptères.

Le choix de la turbine à gaz comme mode de propulsion unique n'est pas étranger à la vocation anti-sous-marin des bâtiments. Sa souplesse de fonctionnement permettra au navire de réagir très rapidement après détection d'un sous-marin, le faible niveau de bruit de l'appareil propulsif

constituant un atout supplémentaire.

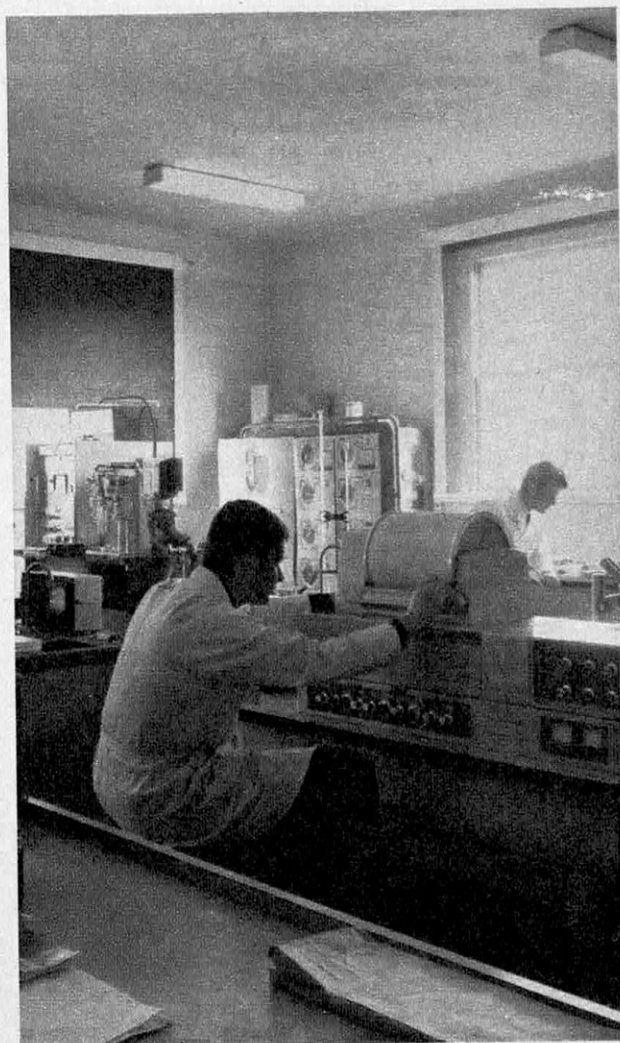
En dehors de leurs équipements de lutte anti-sous-marin (sonar à longue portée, torpilles, roquettes...) les « Spruance » seront dotés de missiles Sea Sparrow de défense anti-aérienne et des systèmes radar de veille et de conduite de tir qui leur sont associés.

Les nouveaux destroyers sont construits au chantier de Pasagoula, cette « usine à bateaux » réputée la plus moderne du monde ■

Recyclage : 2000 places de stage dans le technique

L'Association Nationale pour la formation professionnelle des adultes prépare, chaque année, plus de 50 000 stagiaires dans 200 métiers. On peut encore s'inscrire aujourd'hui à l'un des multiples stages (2000 places au total) prévus dans le Technique.

C'est un ensemble de près de 2 000 places qui sont offertes cette année par l'A.F.P.A., Association nationale pour la formation professionnelle des adultes, dans les divers stages de techniciens organisés pour des formations intéressant vingt et une spécialités. Les secteurs d'activités les plus divers sont directement concernés par ces stages : on y trouve, en effet, des formations aux fonctions de techniciens dans le bâtiment et les travaux publics, la métallurgie, la mécanique générale, l'électricité, l'électronique, l'électrotechnique, l'automatisme, la



physique et chimie, la distribution, l'informatique et le secrétariat de direction. Si l'on excepte les spécialités de techniciens-métreurs du gros œuvre et de conducteurs de travaux, tous les stages organisés cette année sont ouverts aux femmes.

L'âge d'admission est, en principe, de 21 ans et les jeunes gens doivent avoir satisfait à leurs obligations militaires ou en être dégagés. Toutefois, l'admission est autorisée dès l'âge de 19 ans, dans un certain nombre de spécialités : opérateur géomètre topographe, technicien des méthodes, dessinateur en béton armé, technicien de l'électricité, dessinateur en serrurerie, menuiserie et charpente métalliques. Bien entendu les jeunes gens doivent, là encore, être dégagés de leurs obligations militaires. Rappelons que les candidats n'ayant pas encore été appelés sous les drapeaux ne peuvent pas s'inscrire aux épreuves de l'examen d'entrée en vue de bénéficier, après l'achèvement de leur service militaire, d'une entrée immédiate en stage. Enfin pour les stages de secrétaire de direction, les candidats doivent avoir 20 ans au minimum.

Faut-il posséder un diplôme ?

Non, aucun diplôme n'est exigé pour accéder aux stages de techniciens organisés par l'A.F.P.A., mais la possession d'un niveau de connaissances, qui varie selon la nature des stages, est indispensable. Ce niveau, qui va de celui de la fin du premier cycle à celui du baccalauréat, est contrôlé soit par un examen, soit par un test.

Existe-t-il une préparation à ces examens ?

Oui, dans le but de mettre ces formations à la portée du plus grand nombre, des cours par correspondance gratuits ont été organisés. Cette mesure était rendue nécessaire par le fait même que les cours s'adressent à des adultes ayant souvent quitté l'école ou le collège depuis longtemps.

Toutefois, certaines conditions sont posées à l'inscription aux cours par correspondance : il faut être âgé de 19 ans révolus. Il faut encore posséder des notions de géométrie et d'algèbre du niveau de la classe de quatrième. On demande aussi aux candidats d'avoir la ferme intention de se présenter effectivement à un examen d'entrée en stage au titre de l'une des spécialités préparées par ces cours. Il faut enfin disposer d'un temps de liberté hebdomadaire de 12 à 15 heures au total, et être en mesure de poursuivre les cours sans interruption. Les candidats étrangers peuvent être admis à suivre les cours de préparation, mais ils ne sont admis ensuite à suivre les stages que dans la proportion de 10 %.

Pour toutes les spécialités du bâtiment, des cours de préparation gratuits sont organisés, ainsi que des stages préparatoires, pour les techniciens de l'électricité. Les derniers sont également gratuits et, de plus, sont rémunérés. Ces stages sont ouverts aux candidats dont le

niveau de connaissances est jugé insuffisant pour suivre d'emblée le stage de formation.

Existe-t-il des formations pour lesquelles aucun contrôle de connaissances n'est exigé ?

Oui, c'est ainsi que l'examen de connaissances a été supprimé pour les spécialités suivantes : technicien de l'électricité, agent de dépannage en radio-télévision, dessinateur d'études en mécanique générale, physicien, chimiste, programmeur de gestion, responsable de rayon de supermarché. Il n'y a qu'un simple test de connaissances qui est subi en même temps que l'examen psychotechnique. Pour ces spécialités, l'inscription aux stages s'effectue à tout moment de l'année. Pour les spécialités ayant encore recours à l'examen, la clôture des inscriptions a lieu six semaines avant la date de l'examen.

Quels sont les stages de techniciens auxquels on peut encore s'inscrire cette année ?

A — Avec le niveau du brevet élémentaire ou du B.E.P.C. :

1) **Dessinateurs en béton armé** (20 places) et **dessinateurs en serrurerie, menuiserie et charpentes métalliques** (15 places). Ces formations sont assurées par le centre F.P.A. de Champs-sur-Marne et ouvertes aux hommes et aux femmes. Age minimum 19 ans.

- Clôture des inscriptions : 10 avril 1972 ;
- Examen : 23 mai 1972 ;
- Début du stage : 3 octobre 1972.

2) **Agents de dépannage en radio-télévision.**

Ces formations sont ouvertes aux hommes et aux femmes âgés de 21 ans au moins. Elles sont assurées par les Centres suivants : Angers (64 places), début du stage août 1972 et janvier 1973.

Champs-sur-Marne (64 places), début du stage mai 1972 et novembre 1972.

Lomme-lez-Lille (64 places), début du stage février 1972 et septembre 1972.

Pont-de-Claix (38) (64 places), début du stage avril 1972 et octobre 1972.

Toulouse (32 places), début du stage non déterminé.

B — Avec le niveau de la classe de première des lycées.

1) **Dessinateurs-projeteurs en béton armé — Dessinateurs-projeteurs en constructions métalliques.**

Formations ouvertes aux hommes et aux femmes âgés de 21 ans minimum et assurées par les centres de : Champs-sur-Marne (20 places dans chacune des spécialités) et Lomme-lez-Lille (20 places pour les dessinateurs-projeteurs en constructions métalliques).

La clôture des inscriptions est fixée au 10 avril 1972. L'examen est le 23 mai 1972, et les stages débutent le 3 octobre 1972.

2) Responsables de rayons de supermarché.

Stages ouverts aux hommes et aux femmes âgés de 21 ans au minimum et assurés par les centres de Champs-sur-Marne (32 places), Lyon-Vénissieux (32 places) et Lomme-lez-Lille (32 places). Les stages sont prévus en octobre 1972.

C — Avec le niveau des classes terminales des lycées classiques ou techniques

1) Secrétaire de direction.

Formation ouverte aux femmes âgées de 20 ans minimum, et assurée par les centres de : Paris (32 places), Lyon-Vénissieux (80 places), Lomme-lez-Lille (16 places) et Rennes (32 places).

Les inscriptions seront closes le 15 août 1972. L'examen aura lieu les 5 et 6 septembre 1972, et les stages débiteront le 20 octobre 1972.

2) Techniciens de l'électricité (19 ans minimum — hommes et femmes).

Stage assuré par le centre d'Angers (64 places) en août 1972 et janvier 1973.

■ **Agents techniques électroniciens** (19 ans — hommes et femmes).

Stage assuré par le centre de Champs-sur-Marne (192 places en mai et novembre 1972).

■ **Agents techniques électrotechniciens** (19 ans — hommes et femmes).

Stage assuré par le centre de Pont-de-Claix (96 places) en septembre et novembre 1972.

■ **Agents techniques automaticiens** (19 ans — hommes et femmes).

Stage assuré par le centre de Toulouse (64 places) à une date non déterminée.

■ **Agents techniques électroniciens d'informatique** (19 ans — hommes et femmes).

Stage assuré par le centre de Petite-Synthe, à une date non déterminée.

3) Dessinateurs d'études en mécanique générale (21 ans — hommes et femmes).

Stages assurés par les centres de Champs-sur-Marne (40 places) en novembre 1972 et février 1973, et de Lomme-lez-Lille (20 places) en février 1973.

4) Techniciens physiciens-chimistes (21 ans — hommes et femmes).

Formation assurée par le centre de Champs-sur-Marne (64 places) en janvier 1973.

5) Programmeurs de gestion avec connaissances d'analyses (21 ans — hommes et femmes).

Formation assurée par les centres de Lyon-Vénissieux (40 places) en octobre 1972 et Marseille (40 places) en octobre 1972.

Quelles sont les possibilités de placement ?

Les stages sont sanctionnés par un diplôme d'Etat, délivré à l'issue d'un examen de sortie contrôlé par un jury paritaire comprenant un nombre égal d'employeurs et de salariés. Les services départementaux du Travail et de la Main-d'Œuvre, et ceux de l'Agence Nationale pour l'Emploi, assurent le placement des stagiaires.

Comment se font les inscriptions ?

Les formules d'inscription peuvent être retirées auprès des services des directions départementales du Travail et de la Main-d'Œuvre, et des services régionaux, départementaux ou locaux de l'Agence Nationale pour l'Emploi ; elles peuvent également être obtenues au siège social de l'A.F.P.A., 13, place de Villiers, 93-Montreuil, où dans l'un des 135 Centres de F.P.A.

Les formules doivent être accompagnées, lors du dépôt de la demande d'inscription, des documents suivants :

- extrait de casier judiciaire ;
- fiche individuelle d'état civil ;
- d'une photocopie du livret individuel ou de la carte du service national ;
- des photocopies de certificats d'emploi permettant de bénéficier, le cas échéant, des places réservées par priorité à la profession concernée.

Il existe pour chacune des formations assurées, une brochure d'information qui peut être adressée sur simple demande à l'A.F.P.A., 13, place de Villiers, 93-Montreuil.

Existe-t-il une limite d'âge supérieure ?

Non, n'importe qui peut poser sa candidature à un stage de la F.P.A., quel que soit son âge.

Quelle est la durée moyenne d'un stage ?

La durée varie suivant les niveaux de formation et les spécialités enseignées. Elle va de 6 à 8 mois pour les stages de formation d'ouvriers et d'employés, à 10 à 14 mois pour les stages de formation de techniciens.

Peut-on choisir son centre ?

Il existe 135 centres de formation en France, donc un choix assez vaste pour le candidat, d'autant plus que chaque centre forme dans de nombreuses spécialités. Toutefois, le choix précis d'un centre peut ralentir l'admission au stage si ce centre est déjà très chargé.

Quelles sont les obligations réciproques du stagiaire et du centre ?

Le candidat s'engage, par contrat, à suivre le stage jusqu'à son terme (sauf, bien entendu, cas de force majeure).

Le centre assure un enseignement gratuit, et verse au stagiaire une rémunération qui varie suivant l'âge et la situation professionnelle antérieure. En outre, les stagiaires bénéficient des avantages sociaux. Ils peuvent être logés gratuitement au centre et y prendre leurs repas à des tarifs très modestes.

Au total c'est à l'exercice de près de 200 métiers que les services de l'A.F.P.A. préparent chaque année plus de 50 000 stagiaires. C'est dire le rôle considérable que joue cet organisme dans la formation, la reconversion, le recyclage et le perfectionnement professionnels.

Bernard RIDARD ■

JEAN HAMBURGER

La puissance et la fragilité

Flammarion

Professeur à la faculté de médecine de Paris, directeur d'un centre de recherches sur le rein à l'hôpital Necker, « signataire » avec ses collaborateurs de la première transplantation rénale réussie dans le monde (1962), le Dr Jean Hamburger est de ces personnalités scientifiques qui forcent le respect et l'attention. Quand ils écrivent, reste à savoir s'ils forcent également l'intérêt. Eh bien, oui, incontestablement, lorsqu'il traite des sujets de sa compétence, qui sont précis ; quand il décrit le milieu intérieur, ce bain de sels minutieusement dosé, quand il définit l'individualité immunologique, produit du « chauvinisme » organique, quand il plaide pour la recherche fondamentale, quand il raconte comment une découverte apparemment sans application, effectuée dans son laboratoire (la formation en « rosettes » de lymphocytes à la réponse immunitaire plus vive que d'autres), et qui pourtant a permis de mieux comprendre le rôle partiel du thymus dans l'immunité, quand il parle de l'enseignement de la médecine, de la déontologie, le professeur Hamburger est un vulgarisateur au sens le plus noble du terme. Il permet au lecteur non initié de franchir le fossé, sou-

vent trop large, qui le sépare des « grands pontes ». Il est clair, aisé, ferme.

Mais, la fin de son livre, qui semble en constituer le propos essentiel, n'emporte pas toujours aussi vite la conviction. Certes, nous adhérons pleinement à sa « défense de l'angoisse », que les drogues psychotropes et la psychiatrie s'efforcent de supprimer systématiquement (c'est l'une des vues les plus originales de ce livre) ; certes, aussi, nous sommes heureux de trouver sous sa plume un plaidoyer (assez sommaire, hélas !) pour l'indépendance de la biologie cellulaire à l'égard des credos philosophiques, culturels, religieux et sociaux, mais son analyse du désarroi contemporain ressemble vraiment trop à un survol hâtif. Il y avait, nous semble-t-il, mieux et plus à dire sur les raisons fondamentales pour lesquelles l'homme (et la femme) se trouve en désaccord, voire en lutte, contre un ensemble de structures, intellectuelles, scientifiques, sociales que sa propre intelligence lui a imposées. Les raisons physiologiques de l'hostilité, un contrôle trop strict effectué par le milieu et le groupe sur l'individu. Nous prêtons pourtant un poids exceptionnel à l'exposé et aux opinions d'un médecin aussi éminent que le professeur Hamburger sur cet aspect de la connaissance médicale. Voilà pourquoi ce livre, attachant et émouvant à plus d'un égard, par sa foi et son humilité, ne nous a convaincus qu'à moitié.

Gérald MESSADIÉ ■

Dr JACQUELINE DJIAN

La médecine moléculaire

(Science nouvelle — Robert Laffont)

Sous la direction du Dr Jacqueline Djian, onze chercheurs de premier ordre apportent les preuves que la médecine, biologie de l'homme, évolue vers l'utilisation de plus en plus importante du langage moléculaire.

Le professeur Jacques Kruh préface l'ouvrage en ces termes : « La médecine, aujourd'hui, repose dans beaucoup de ses chapitres sur la biologie moderne que le médecin ne peut plus ignorer. La biologie moléculaire possède un prolongement en médecine, c'est la médecine ou pathologie moléculaire. » Cette constatation décrit l'état des relations actuelles de la biologie moléculaire et de la médecine. Mais il est inutile de préciser que la médecine de demain aura pour support la biologie moléculaire tout entière.

En cela ce livre est important sans être capital. On ne peut manquer de remarquer que les différents sujets traités forment un ensemble hétérogène. C'est un état des lieux du problème de relations entre la science et la démarche soignante. Si les chapitres consacrés à la génétique, l'immunologie, aux maladies moléculaires relèvent du domaine scientifique, ceux consacrés au système nerveux central et processus mentaux le

sont moins. Cette « carence scientifique » a au moins deux explications : La première est que la neurochimie n'est abordée par les biologistes moléculaires que depuis peu, la seconde est la conséquence de l'aspect magique de l'action médicale. Le discours tendancieux de Sylvie Faure est ainsi fortement ambigu. Le développement de la biologie moléculaire démontrera que pareille ambiguïté ne peut demeurer longtemps.

Frédéric JEROME ■

RONALD PAYNE

Les espions dans l'usine

Fayard

C'est un sujet décidément très à la mode que l'espionnage industriel. Et pourtant la chose n'est guère nouvelle : qui a protesté lorsque les secrets de fabrication de la soie ont été subtilisés à la Chine et se sont répandus dans le monde ; et qui s'est ému du prélèvement des graines de caoutchouc et du « rapt » de l'industrie de la gomme à l'Amérique latine ? Ce qui attire aujourd'hui si particulièrement l'attention sur l'espionnage industriel, c'est son extraordinaire généralisation. Tout désormais, du goblet en plastique au dispositif nucléaire, est susceptible d'être espionné. Parce que tout a une certaine valeur monétaire que l'on cherche — c'est l'objectif même de l'espionnage industriel — à s'approprier au rabais, en utilisant les recherches et les efforts déployés par les autres.

Ainsi est née cette véritable industrie que Ronald Payne nous décrit, histoires « exemplaires » à l'appui, à base de chantage, de pressions de tous ordres, de magnétophones, de micros et de caméras miniaturisés, qui tiennent — mais oui — dans une fausse olive que l'on place dans les cocktails, dans un trou de serrure ou dans une épingle de cravate.

Industrie favorisée par l'absence de législations nationales, ou d'accords internationaux propres à la prévenir : au regard de la loi, par exemple, un programme informatique enregistré sur une bande magnétique ne vaut que le prix de cette bande magnétique en tant qu'objet. L'espionnage industriel est ainsi encore un « crime sans crime ». Et puis contre qui se retourner lorsqu'on est lésé ? Contre l'espion ? C'est un individu et il n'a guère les moyens de fournir réparation.

Cette industrie en a engendré une autre : celle de la sécurité, fort prospère et en pleine expansion, nous montre l'auteur, au moins aux Etats-Unis et en Grande-Bretagne.

Elle pousse rapide et drue comme... de la mauvaise herbe. Car cette industrie de la sécurité ressemble étrangement à celle de l'espionnage. Une vraie sœur jumelle. Pour ne pas être espionné, il faut espionner. Alors on fait signer à son personnel des contrats qui sont de véritables atteintes à la liberté individuelle et l'on utilise, à son tour, pour le surveiller, mais au nom de la « bonne cause », les détecteurs de mensonge, les caméras cachées, les microphones invisibles.

Somme toute la psychose de l'espionnage entraîne la psychose du contre-espionnage et c'est la liberté de l'individu qui en fait les frais. C'est sans doute propre aux sociétés industrielles, car ces deux psychoses découlent d'une troisième qui les explique toutes les deux : celle de produire de plus en plus, de plus en plus vite et de plus en plus nouveau, pour enlever de plus en plus de marchés et gagner de plus en plus d'argent...

Gérard MORICE ■

GUY LE PRAT

Précis des nuisances

Bibliothèque de l'Environnement

Rédigé par un groupe d'experts, chacun très spécialisé dans son domaine, MM. Avargues, Bapsères, Brebion, Dangreux, Le Fauchoux et Mattéi, préfacé par le professeur Letort, de l'Académie des Sciences, cet ouvrage est à notre connaissance le plus complet sur la question de la pollution industrielle. Entendons bien qu'il ne se limite pas à la pollution physique, chimique et biologique, mais qu'il englobe également la pollution acoustique, ce qui est une excellente idée, et qu'il comporte également un chapitre sur les incendies, considérés à juste titre comme ennemis du milieu naturel et humain.

Bien entendu, il défie le résumé et nous ne pouvons qu'en recommander vivement la lecture à tous les industriels et ingénieurs. Mais ce n'est pas que le simple amateur de connaissances n'y puisse trouver pâture. Il nous est apparu surprenant d'apprendre que certaines régions du globe sont exposées à une irradiation naturelle absolument exceptionnelle ; ainsi, alors que la moyenne totale admissible est de 100 millirems par an, les populations vivant en haute altitude subissent des doses de 200 millirems (Tibet, Cordillère des Andes) et même de 12 000 dans l'Etat brésilien de Minas Geraes ! Le professeur Avargues, détaché au Commissariat à l'Energie Atomique, estime que les vols supersoniques qui s'effectueront à une altitude de 18 000 à 20 000 m exposeront équipage et voyageurs à des doses de 1,5 à 2,2 millirems par heure en période solaire calme, voire de 1 rem en période d'activité intense. Nous avons toutefois été déçus de ne pas trouver, dans l'étude très poussée de M. Mattéi sur le bruit, d'analyse des nuisances dues aux ultrasons ni aux infrasons, dont la nocivité sournoise a pourtant été démontrée.

Gérald MESSADIÉ ■

la vraie sécurité de l'emploi, c'est d'abord Une sérieuse formation.

L'ECOLE UNIVERSELLE

PAR CORRESPONDANCE

ÉTABLISSEMENT PRIVÉ CRÉÉ EN 1907

vous donnera cette Formation quels que soient votre âge,
votre niveau d'étude, ou votre activité

Elle met à votre disposition :

- UN ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE adapté aux techniques nouvelles
- UNE DIVERSITÉ DE COURS PERSONNALISÉS répondant à toutes les situations et dans tous les secteurs.

Une Formation de qualité vous permettra :

- DE VOUS ASSURER une vraie sécurité de l'emploi dans la profession que vous aurez choisie, et par la suite, une promotion continue.
- DE PROFITER pleinement des nombreux débouchés offerts par la vie active.

● AYEZ LA FORMATION QUI FERA DE VOUS UN HOMME QUALIFIÉ.

• Demandez l'envoi gratuit de la brochure qui vous intéresse

- P.R. 610 **INFORMATIQUE** : Initiation - Crs 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.
- E.C. 610 **COMPTABILITÉ** : C.A.P. (Aide-comptable), B.E.P., B.P., B.Tn., B.T.S., D.E.C.S. - Expertise, C.S. révision comptable, C.S. juridique et fiscal, C.S. organisation et gestion - Caissier, Conseiller fiscal - Cpté élément., Cpte commerciale, Gestion financière.
- C.C. 610 **COMMERCE** : C.A.P. (employé de bureau, Banque, Sténodactylo, Mécanographe, Assurances, Vendeur) B.E.P., B.P., B.Tn., H.E.C., H.E.C.J.F., E.S.C., Professorats - Administrateur, Représent., **MARKETING**, Gestion des entreprises, Publicité, Hôtellerie - C.A.P. : Cuisinier, Commis de restaurant - Employé d'hôtel.
- HOTESSE** : (Commerce et Tourisme).
- R.P. 610 **RELATIONS PUBLIQUES** et Attachés de Presse.
- C.S. 610 **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, Secrétariats Techniques - Correspondance - **STENO** (avec disques) - **JOURNALISME** - Graphologie.
- A.G. 610 **AGRICULTURE** : Classes préparatoires au B.T.A., Ecoles Nationales Agronomiques, Ecoles vétérinaires.
- I.N. 610 **INDUSTRIE** : C.A.P., B.E.P., B.P., B.Tn., B.T.S., - Electrotechn., Electron., Mécan., froid, Chimie.
- DESSIN INDUSTRIEL** : C.A.P., B.P., Admission F.P.A.
- T.B. 610 **BATIMENT, DESSIN de BATIMENT, TRAVAUX PUBLICS** (C.A.P., B.P., B.T.S.) - **METRE**.
- P.M. 610 **CARRIERES SOCIALES** et **PARAMEDICALES**.
- S.T. 610 C.A.P. d'**ESTHETICIENNE** (Stages pratiques gratuits).
- C.B. 610 **COIFFURE** (C.A.P. dame) - **SOINS DE BEAUTE** - Esthétique, Manucure - Parfumerie - Diet-Esthétique.
- R.T. 610 **RADIO-TELEVISION** (N. et Coul.) - **ELECTRONIQUE**.
- C.I. 610 **CINEMA** : Cinéma 8 mm, 9,5 et 16 mm.
- P.H. 610 **PHOTOGRAPHIE** - Cours de Photo : C.A.P. de photogr.
- C.A. 610 **AVIATION CIVILE** : Pilotes, Ingenieurs et Techniciens - Hôtesse de l'air - Brevet de Pilote privé.
- M.M. 610 **MARINE MARCHANDE** : Ecoles-plaisance.
- C.M. 610 **CARRIERES MILITAIRES** : Terre, Air, Mer.
- E.R. 610 **LES EMPLOIS RESERVES** (aux vict. civ. et milit.).
- F.P. 610 **POUR DEVENIR FONCTIONNAIRE**.

Préparations de REVISION au BACCALAUREAT et au BEPC

- T.C. 610 **TOUTES LES CLASSES, TOUS LES EXAMENS** du cours préparatoire aux cl. terminales de A à H. - C.E.P., B.E., E.N., C.A.P. - B.E.P.C., Adm. en seconde, Baccalauréat - Cl. prép. aux Gdes Ecoles - Cl. Techniques B.E.P., Bacc. de Techn. - Admiss. C.R.E.P.S., Prof. Maître E.P.S. (1re partie).
- E.D. 610 **ETUDES DE DROIT.**
- E.S. 610 **ETUDES SUPERIEURES DE SCIENCES.**
MEDECINE : 1er et 2e cycle - **PHARMACIE**
ETUDES DENTAIRE.
- E.L. 610 **ETUDES SUPERIEURES DE LETTRES.**
- E.I. 610 **ECOLE D'INGENIEURS** (ttes branches de l'industrie).
- O.R. 610 **COURS PRATIQUES ORTHOGRAPHE, REDACTION.** Latin, Calcul, Conversation - Initiat. Philo, Maths. modernes - **SUR DISQUES** : Cours d'orthographe.
- L.V. 610 **LANGUES ETRANGERES** : Anglais, Allemand, Espagnol, Italien, Russe, Chinois, Arabe, Chambres de Commerce étrangères - Tourisme - Interprétariat.
SUR CASSETTES : Anglais, Allemand, Espagnol.
- P.C. 610 **CULTURA** : Perfectionnement culturel, **UNIVERSA**
- D.P. 610 **DESSIN, PEINTURE** et **BEAUX-ARTS.**
- E.M. 610 **ETUDES MUSICALES** : tous instruments sous contrôle sonore.

• La liste ci-dessus ne comprend
qu'une partie de nos enseignements

BON D'ORIENTATION GRATUIT N° 610

Nom, prénom
Adresse

Niveau d'études
Diplômes

âge

INITIALES DE LA BROCHURE DEMANDEE

PROFESSION CHOISIE

• 610

ECOLE UNIVERSELLE
PAR CORRESPONDANCE

59 Bd. Exelmans. 75 781 PARIS cedex 16

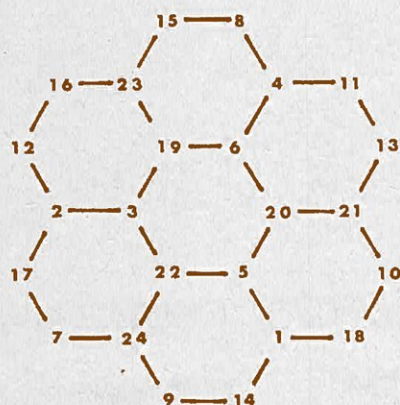
43, RUE WALDECK-ROUSSEAU
69-LYON 6e

14, CHEMIN FABRON - 06-NICE

L'ECOLE UNIVERSELLE s'est toujours refusée
à pratiquer le démarchage à domicile.

Magies hexagonales et octogonales

La magie arithmétique n'est pas l'apanage du carré. Elle peut s'introduire dans l'hexagone, en prenant une forme légèrement différente. Il ne s'agit plus d'aligner, sur des lignes et des colonnes, des sommes de nombres égales. Ici, par exemple, 7 hexagones portent au total 24 sommets ; les nombres de 1 à 24 sont répartis de telle sorte que, pour chaque hexagone, les six nombres placés à ses sommets ont une somme constante : 75.



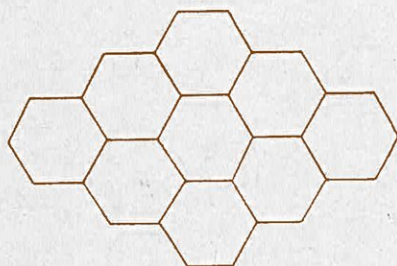
Cette extension de la magie aux hexagones est due à C. Salomon. Il en publia les premières constructions en 1913, dans ses « Nouveaux Essais de Magie Polygone », chez Gauthier Villars (épuisé). La définition s'accompagnait d'une méthode systématique pour construire les hexagones magiques, que je décrirai dans quelques mois.

Les hexagones ont la propriété remarquable de pouvoir recou-

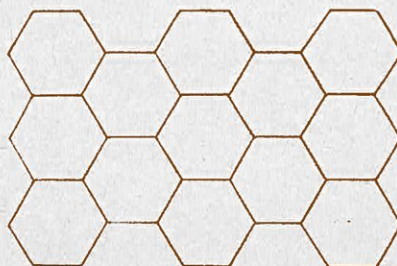
vrir indéfiniment le plan par juxtaposition. La magie hexagonale n'a donc pas de limite, une infinité de configurations sont à explorer. D'autre part, chaque configuration peut être magique de nombreuses façons différentes. On peut même se demander a priori si la constante magique est fixe.

Bornons-nous, comme C. Salomon, à étudier les configurations symétriques. Saurez-vous rendre magiques :

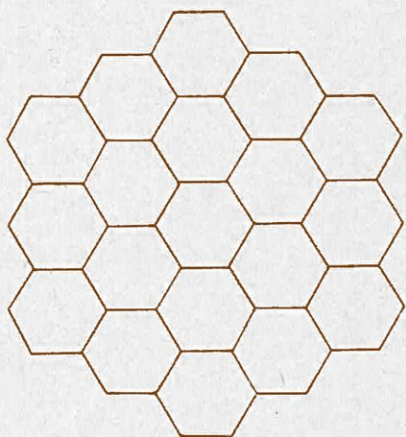
— 9 hexagones, portant à leurs sommets les nombres de 1 à 30



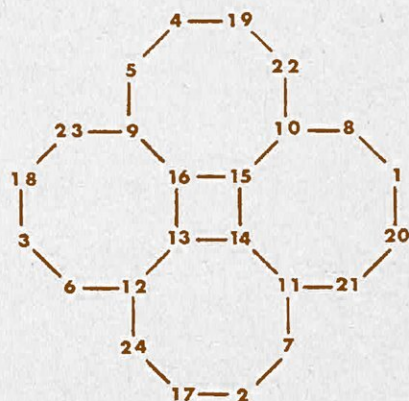
— 13 hexagones, portant les nombres de 1 à 42



— 19 hexagones, portant les nombres de 1 à 54



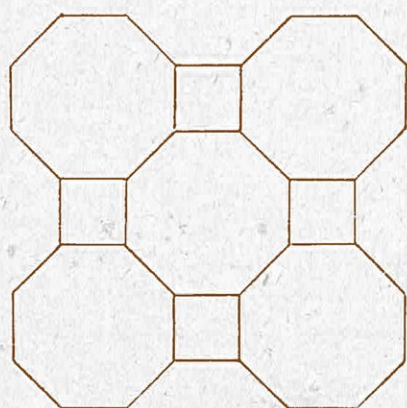
C. Salomon étendit la même magie aux octogones, quoique avec une moins grande beauté.



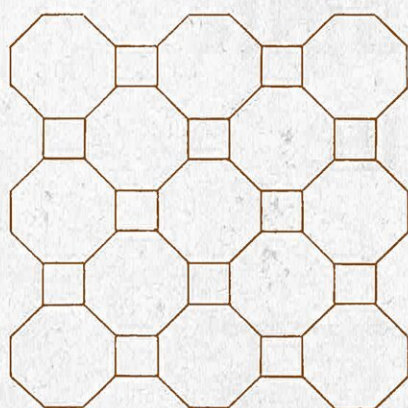
Les 8 nombres placés aux sommets de chaque octogone ont une somme constante, mais les octogones n'ont pas la propriété de remplir exactement le plan, et laissent entre eux de disgracieux carrés restant étrangers à la magie : leurs 4 sommets n'atteignent pas la somme constante.

Saurez-vous néanmoins rendre magiques :

— 5 octogones



— 13 octogones



On peut se demander, comme pour les hexagones, si la constante magique est fonction de chaque configuration. Enfin, les carrés intermédiaires ne peuvent-ils, eux aussi, participer à la magie, et avoir, par exemple, une somme constante propre ?

Nous avons déjà exploré les possibilités des hexagones en janvier 1970, garnissant leurs sommets non pas de nombres, mais de lettres. Nous reprendrons cette recherche le mois prochain.

BERLOQUIN ■

Mots croisés de R. La Ferté. Problème n° 59

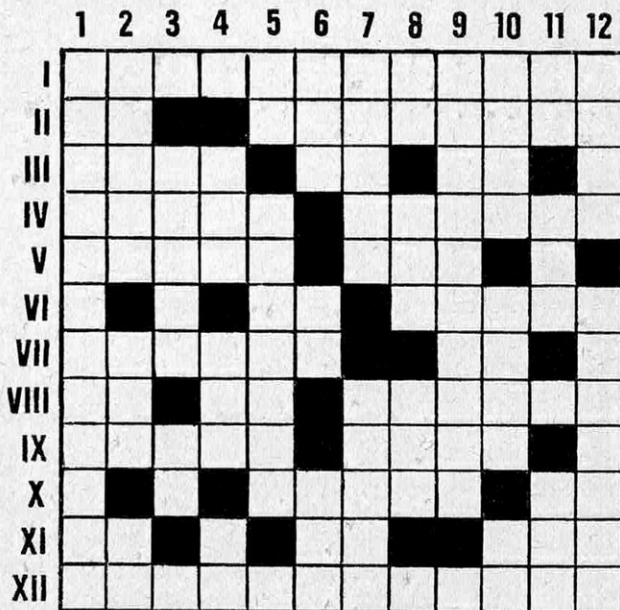
Horizontalement

I. Opération. — II. Statue - Il a écrit le premier opéra-comique français « les Troqueurs ». — III. Corrompu - Note - Adverbe. — IV. Partie antérieure d'un projectile - Fleuve de Provence. — V. Vin d'Espagne - Il parcourt 6 700 km. — VI. Possessif - Plaques cornées formant le dessous des sabots d'un animal. — VII. Espace intersidéral - Préfixe. — VIII. Un sou - Avant midi - Région de l'Amérique du Sud. — IX. Physicien yougoslave qui imagina les courants polyphasés - Expressions d'un idéal de beauté. — X. Minée - Symbole d'un métal employé dans la préparation de colorants. — XI. Il n'est soluble que dans l'eau régale - Fille d'Inachos - Point d'union du membre antérieur du cheval avec le tronc. — XII. Névrose.

Verticalement

1. Introduction ou accumulation spontanée d'un poison dans l'organisme. — 2. Ce qui trouble la sérénité - Sucre non hydrolysable - Ile. — 3. Moqueries - Symbole de l'étain. — 4. Œuvre de Dürer - Calamité - Ville ancienne. — 5. Divinité - Il se divise en trois chez les oiseaux. — 6. Consultés - Unité de mesure - Planche. — 7. Station thermale sur un lac - Montagnard des Alpes. — 8. Négation - Thymus - Aurochs. — 9. Habitant des cavernes. — 10. Dans les Causses, puits naturel aboutissant à un cours d'eau souterrain - Nom du jurassique inférieur - Élément d'un lustre. — 11. Pronom - Sans effets - Appel. — 12. Lac d'Ecosse - Rétrécissement d'un organe naturel.

VOIR REPONSES DANS LA PUBLICITE



L'ABS

nouvelle vague du plastique

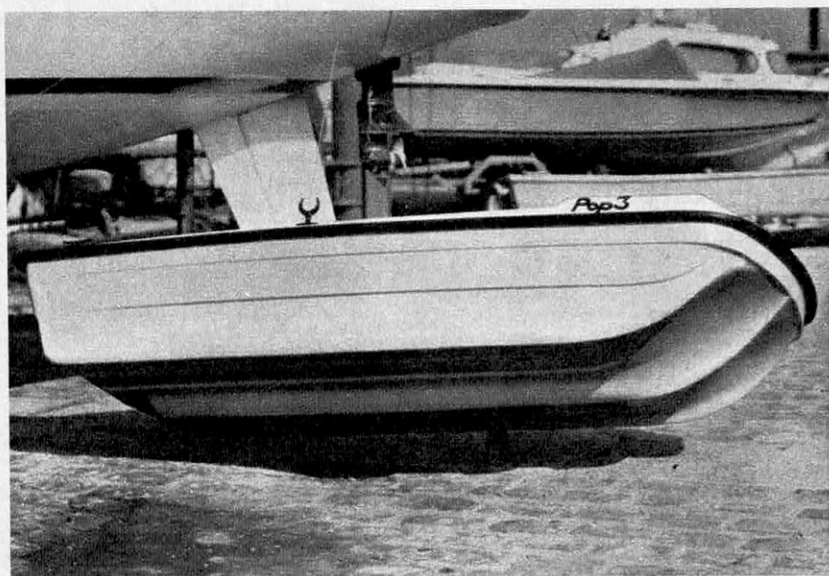
La plupart des petites coques de bateaux (ainsi que certaines carrosseries d'autos) sont formées à chaud. Mais il y a trois procédés...

Vers les années 1960, le polyester stratifié, tissus de verre imprégnés de résine, bouleversait la construction nautique. Pour la première fois les coques pouvaient être moulées en ne tenant compte que d'un seul impératif : la tenue de mer. Ces nouvelles coques en plastique armé présentaient en outre une étonnante résistance aux chocs, une parfaite étanchéité et ne nécessitaient pour tout entretien, qu'un coup d'éponge. La construction classique, en bois, vieille de plusieurs siècles, où

les planches du bordé sont ployées sur les membrures, l'ossature de la coque, n'avait difficilement résister à pareille concurrence. Seul le contreplaqué, le bois moulé conservèrent encore une petite place dans la fabrication des dériveurs légers bon marché et le bois massif dans la construction de coques de plus de 15 m.

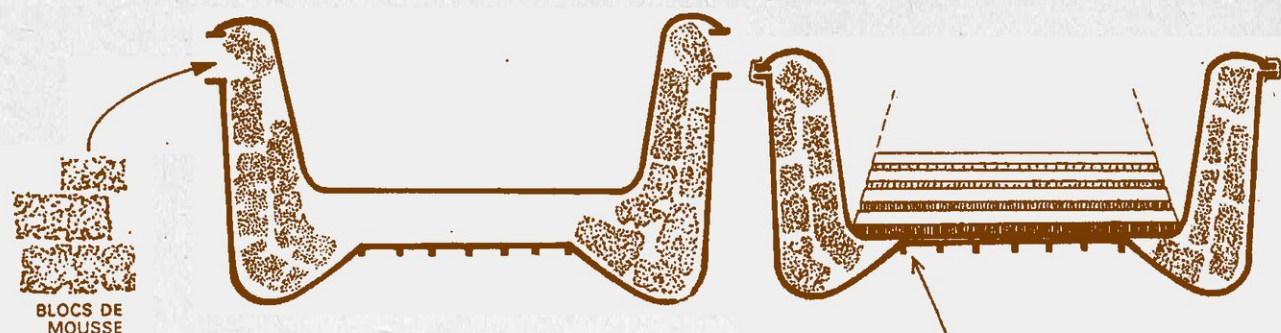
Mais en remplaçant l'herminette et la varlope par le rouleau à enduire la résine et le débulleur pour chasser l'air entre chaque couche de tissu de verre, on ne supprimait en

rien la main-d'œuvre ; en effet, la tentative de projeter au pistolet des bouts de fibre de verre enduits de résine pour créer un feutre n'a pas donné sur le plan de la résistance mécanique de très bons résultats. Le manoeuvre remplaçait simplement le charpentier, la différence de salaire étant compensée par le coût plus élevé de la résine. Seule une mécanisation complète du moulage des coques pouvait permettre de transformer les bateaux de plaisance, tout au moins de petites dimensions, en objets de con-

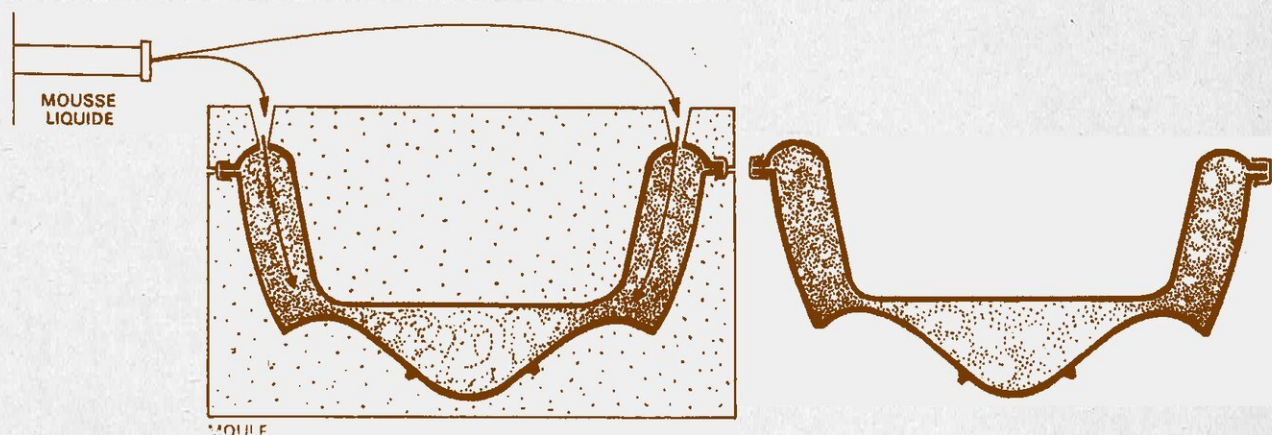


Pop Marine

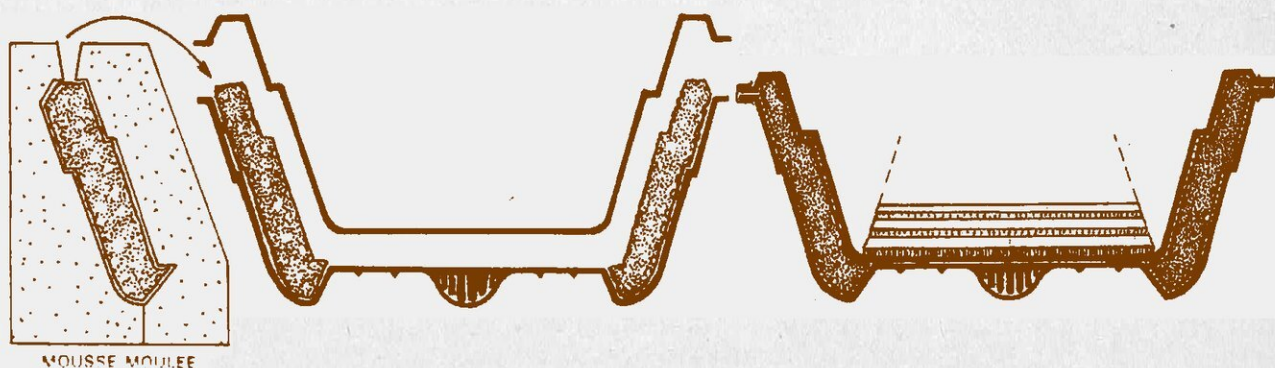
Trois types de coques en ABS



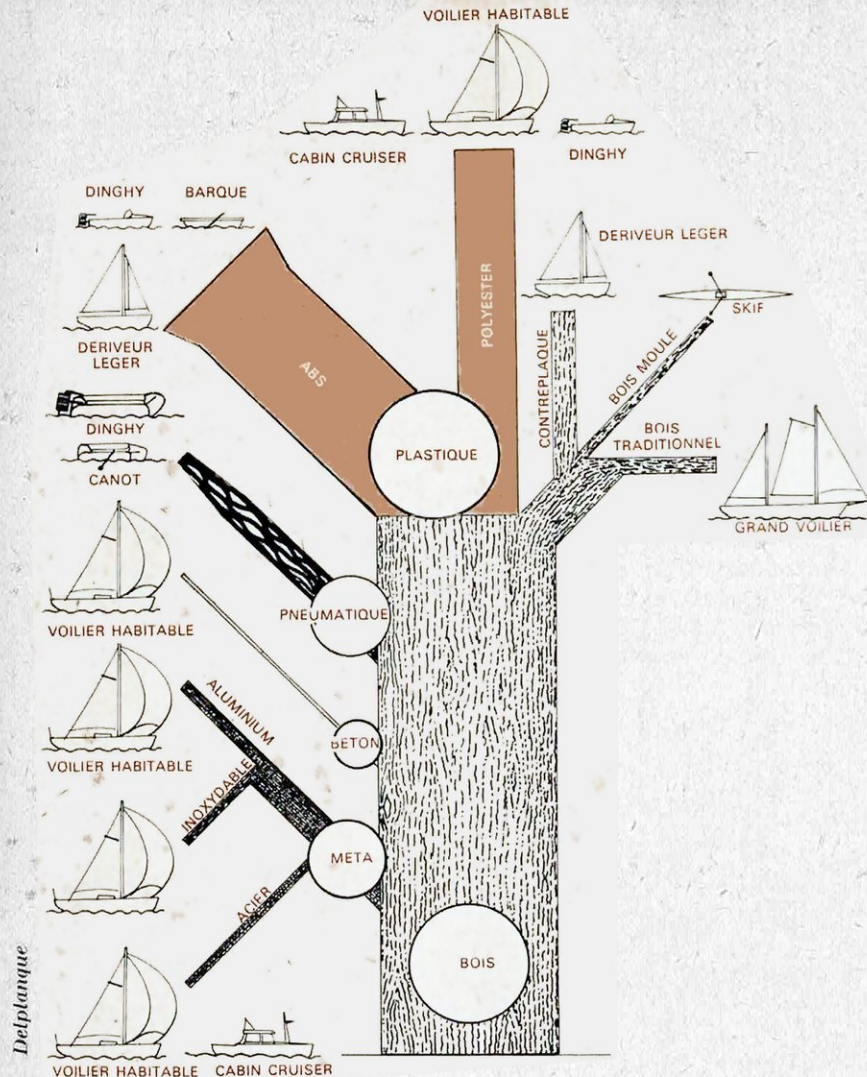
Pains de mousse : Pour obtenir une insubmersibilité obligatoire, de gros pains de mousse de polyuréthane expansée sont placés dans l'intérieur de deux flotteurs avant de coller les deux coques au niveau du fond et du plat bord. Ces 160 litres de mousse suffisent à maintenir le bateau à flot en cas de crevaisson mais n'apportent rien dans la rigidité de la coque qui n'est assurée que par le fond nervuré. Le bordé présente des flexions importantes et la réparation d'un trou n'est pas commode, faute d'un support pour étendre les tissus.



Injection de mousse : De la mousse de polyuréthane est injectée dans le double fond par des petits trous percés dans le plat bord. Pour éviter toute déformation de la coque sous l'effet de la pression, lors de la réaction chimique, le bateau est enfermé dans un conformateur. Cette injection permet de réaliser une coque d'une parfaite rigidité car la mousse soude les deux coques entre elles, mais l'expansion peut être irrégulière (bulles qu'il est difficile de détecter) d'où les points faibles. On peut noter également un arrachement de la peau de la mousse sous l'effet des dilatations et une destruction des cellules dans les fonds sous le choc des vagues.



Mousse préformée : Deux blocs de mousse de polyuréthane, épousant au plus près la forme intérieure des deux flotteurs sont placés entre les deux coques avant le collage du plat bord et du fond. Ces deux blocs sont eux-mêmes enduits de colle. Cette technique de fabrication est actuellement la meilleure car la rigidité du bateau est très bonne du fait de l'adhérence des parois à la mousse, tout en conservant une certaine souplesse pour les dilatations. L'insubmersibilité est largement assurée et le fond nervuré peut fléchir librement sur les vagues.



L'évolution du choix de matériaux dans la construction des bateaux de plaisance. Après avoir longtemps régné en maître, le bois a été remplacé par le polyester stratifié qui est maintenant peu à peu supplanté par l'ABS, tout au moins dans les bateaux de moins de 5 m.

sommatation courante. Pour cela il fallait changer de matériau, utiliser comme dans l'industrie des arts ménagers un plastique qui puisse être moulé à chaud. Un industriel du Mans, Marcel Tabur, le premier, osa considérer qu'un petit bateau de plaisance n'était jamais qu'une grosse cuvette et lança en 1966 la fabrication d'une petite embarcation ovale de 2,13 m en polyéthylène. Le succès fut immédiat. Des milliers de Sportyak furent vendus pour servir aussi bien de plate-forme pour la baignade que d'annexe pour les grands voiliers. Mais le polyéthylène avait le défaut d'être trop souple, de se déformer au soleil en dépit de nervures dans le fond de la coque. Citroën qui employait du plastique A.B.S. pour la confection

des carrosseries de ses Méharis apporta la solution au problème.

En 1968, les premières coques moulées en A.B.S. flottaient. Les chiffres de production grimpèrent — 15 000 bateaux de 2,50 m vendus par an, plus que ne pouvaient en fabriquer en plastique armé tous les chantiers réunis. Très rapidement d'autres constructeurs français et italiens adoptèrent à leur tour l'A.B.S. et s'efforcèrent d'adapter la technique du thermoformage à la construction nautique. Car il est bien évident que cette seconde révolution ne s'était pas faite sans heurt. Les premiers temps, les coques ABS goudaillent affreusement au soleil et se fendaient au niveau du tableau

arrière sous les contraintes imposées par le moteur hors bord. L'ABS perdait également très vite son bel aspect glacé. Les progrès réalisés dans la chimie des plastiques ont permis de retarder considérablement ce vieillissement et de donner par un plâchage acrylique une surface parfaitement lisse, tout en améliorant la résistance aux chocs.

Les techniques de formage se sont également améliorées. La technique actuelle consiste à chauffer la feuille à des températures différentes suivant la forme du moule (jusqu'à 144 zones pour une feuille de 8 m²) ce qui permet de conserver en tous points une épaisseur constante. Elle est généralement de 6 à 10 mm représentant pour le moment l'épaisseur maximale admissible sur les machines. La grande souplesse de l'ABS semble aux yeux des plaisanciers un lourd handicap. Il n'est en fait qu'apparent car un matériau souple résiste souvent mieux à l'impact d'un choc qu'un matériau rigide. En fait il importe surtout d'éviter que les flexions se concentrent sur une même ligne et que l'ABS travaillant comme une charnière finisse par se fendre. Les schémas de la page précédente montrent les trois techniques adoptées pour donner une bonne rigidité.

Il est bien évident qu'en cas de choc brutal contre une roche, une coque en ABS, tout comme une coque en plastique armé peut crever. Une réparation avec de la résine et des tissus de verre ne présente toutefois aucune difficulté si l'ABS est plaxé.

Toutes les coques en ABS mesurent actuellement moins de 3,50 m. Mais on peut raisonnablement penser que l'ABS convenablement utilisé présente suffisamment de résistance mécanique pour être employé sans risque dans la construction de bateaux plus importants et plus rapides. Le premier long cruiser de 5 m en « Ravikral », un dérivé de l'ABS sera d'ailleurs commercialisé en 1973 par un chantier italien.

Alain RONDEAU ■

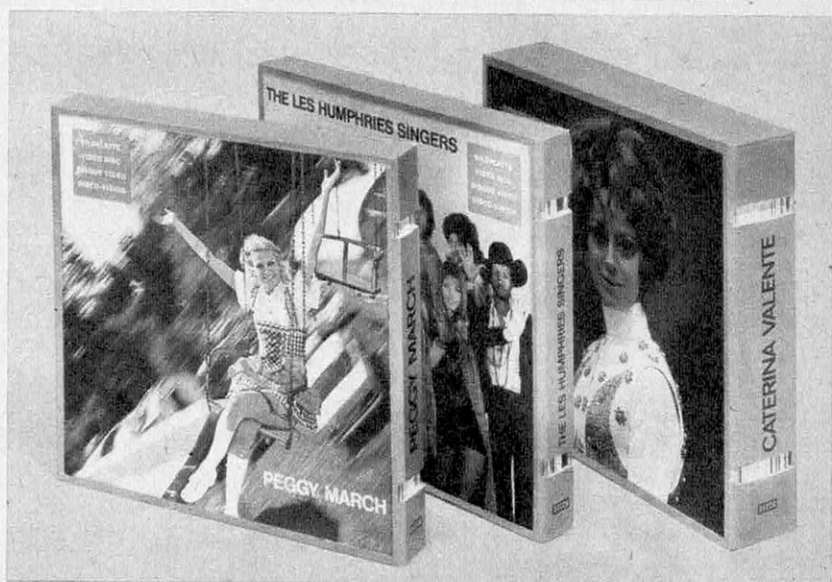
AUDIO-VISUEL

VIDCA 1972 : l'image en couleur sur disque microsillon est devenue réalité

Le second marché international des programmes et équipements vidéocassettes et vidéo-disques (VIDCA) qui s'est tenu à Cannes en mars dernier a gardé cette atmosphère un peu mystérieuse qui fut déjà la sienne lors de la manifestation précédente, en 1971. Celle d'une manifestation importante où l'on ne voyait pas grand-chose : près de 1 300 représentants de 625 sociétés venant de 31 nations étaient là !... mais guère plus d'une vingtaine de firmes exposaient du matériel et des programmes. Conférences et colloques se succédèrent cinq jours durant, mais 30 minutes suffisaient pour explorer tous les stands, parfois vides de démonstrateurs ; à la vérité, après quelques heures de présence, le visiteur sentait déjà que rien, ou presque, ne se passait dans ces stands et que tout se discutait et se traitait en coulisse et dans les salons des hôtels de la Croisette. La vérité aussi, c'est que le marché de la vidéocassette est à peine en train de se forger et que nul encore ne sait exactement ce qu'il sera, quelle part reviendra au film, à la télévision et quelle influence aura la télévision par câbles.



M. Gaudin



L'EVR (Electronic Video Recording) est maintenant opérationnel. Il est distribué par de nombreuses firmes japonaises, américaines et européennes. Il ne s'implante, toutefois, que dans les secteurs professionnels. L'EVR, pour le grand public : quelques firmes (Moto-rola notamment) présentes à Cannes, y pensent. Mais pour le moment, sa percée sur ce terrain reste bien difficile en

raison du coût des programmes (en fait, les distributeurs européens du procédé n'envisagent pas de débouchés grand public pour l'instant). La cassette pour magnétoscope était représentée par divers procédés : Philips et les constructeurs allemands avec le standard européen, National Panasonic, Nivico et Sony avec les standards japonais (Sony ayant aussi des lecteurs au

standard européen). En couleurs, seul Philips présentait un lecteur vidéocassette pour le système de TV couleur SECAM. Cela signifie pour le moins que ce fabricant espère intéresser à la vidéocassette à la fois les professionnels et les amateurs.

Le microsillon couleur pour 10 F

Tout cela était déjà connu et la situation n'a guère évolué par rapport à celle que nous avons évoquée dans cette revue en juin et juillet 1971.

Un nouveau venu, toutefois a fait sensation : le vidéodisque Teldec (Telefunken - Decca) pour la diffusion de programmes en couleurs. C'était sa première démonstration en France, le système ayant été présenté à Berlin en août 1971. Durant le VIDCA, chacun a pu voir fonctionner cet étonnant appareil : un disque mou, semblable aux disques sonores souples, était posé sur une platine et, dès que la tête de lecture descendait sur le sillon, un film en couleur apparaissait sur les récepteurs TV ; elle était stable, bien saturée et en tonalités pures.

Nous ne reviendrons pas sur le principe de fonctionnement du procédé que nous avons décrit dans notre numéro de juin 1971. Il est par contre intéressant d'observer que le lecteur du disque présenté à Cannes est de la taille d'un électrophone. Son prix atteint environ 2 000 F. Le diamètre du disque a été fixé à 21 cm, dimension qui permet de l'expédier par poste dans une enveloppe standard ou de l'encarter dans des revues.

La durée de programme est de cinq minutes par disque. On a dit que cette faible capacité condamnait le procédé. En fait, on peut se demander si, au contraire, cela ne lui ouvrira pas un marché particulier dans le domaine du grand public. Car cinq minutes de programme, même avec des droits d'auteur, cela reste d'un prix très abordable et c'est la durée de bien des films super 8 actuellement diffusés par un édi-

teur comme Film Office. Ce temps suffit aussi pour traiter certains sujets, aussi bien sur le plan distractif qu'éducatif. Au surplus, Telefunken a présenté à Berlin un modèle de lecteur avec changeur automatique de disques. L'opération prenait moins d'une seconde. Des programmes de plus de 5 minutes ne sont donc plus exclus. Ce changeur reçoit les disques dans leurs enveloppes et disposés dans un chargeur. L'utilisateur n'en manipule donc aucun.

Parmi les avantages du vidéodisque, outre son prix très bas, il faut encore mentionner la possibilité de passer un fragment du programme sans avoir à faire défiler les autres parties (il suffit de placer la tête de lecture sur la spire du sillon contenant ce fragment de programme). D'autre part, la copie des disques se fait simplement par pressage. Des essais ont montré qu'on pouvait tirer au moins 12 000 copies avec une matrice sans altération de la qualité des images. En ce qui concerne le son, deux pistes sont utilisables soit pour la stéréo, soit pour donner un texte en deux langues. Actuellement, des programmes sur vidéodisques sont prêts. Le prix de ces disques, en Allemagne, est d'environ 10 F pour des variétés, soit 120 F l'heure (il peut atteindre 15 F par disque pour d'autres programmes). La commercialisation n'est pas commencée. Elle sera assurée à partir de 1973 et demandera environ deux ans pour atteindre tous les pays du monde.

Les absents du VIDCA

Les procédés audiovisuels que nous venons de mentionner seront-ils les seuls à subsister ? Rien n'est moins certain. En fait, il s'agit d'une première génération de matériels. Quelques-uns de ces procédés sont eux-mêmes appelés à évoluer. L'EVR, par exemple, utilise actuellement un film photosensible très voisin du film cinéma traditionnel. Des recherches se font pour lui substituer un support moins onéreux. La

vidéocassette magnétique est aussi appelée à évoluer, ne serait-ce que pour aboutir à l'emploi d'une bande similaire à la bande son.

La technique de copie des bandes magnétiques pourrait aussi modifier certaines données du problème de la commercialisation en permettant, en particulier, de réduire les coûts de duplication.

Dans ce domaine, on peut faire état d'une annonce de la Société Du Pont de Nemours aux U.S.A. qui a conçu un duplicateur thermique de bande, le « Thermal-Remanent Magnetic-Tape Duplicator » qui augmente la vitesse de copie de douze à quinze fois par rapport à la méthode classique. Dans cet appareil, la bande originale et la bande à copier défilent ensemble, maintenues en contact sans le moindre glissement. Une lampe aux halogènes de 1 000 W élève la température des bandes à un niveau déterminé qui permet la copie de l'enregistrement.

Le procédé est simple dans son principe. Mais les grandes vitesses de défilement exigent un positionnement rigoureux des supports. De plus, la bande classique à l'oxyde de fer est inutilisable car le transfert de l'enregistrement ne peut s'y faire qu'à 575 °C, température que ne supporte pas le ruban. Du Pont de Nemours utilise donc une bande au bioxyde de chrome avec laquelle la copie est obtenue à une température moins élevée de 130 °C.

Parmi les absents de Cannes, le Sélectavision. On avait dit que le procédé était abandonné par la RCA. En fait, cette firme a décidé de différer complètement son exploitation. Le Sélectavision, on le sait, fait appel à l'holographie et exige l'emploi d'un laser tant à l'enregistrement qu'à la lecture. Il n'est plus question d'inclure un tel matériel, qui n'est pas au point, parmi les appareils audiovisuels de la première génération. La RCA a donc remis son procédé au stade des études de base dans son laboratoire de recherches dirigé par M. Tom McDermott. Une seu-

le chose est certaine actuellement : les problèmes technologiques qui se posent peuvent être résolus. Le support en vinyl permet d'obtenir de bonnes images. La RCA essaie de mettre au point des lecteurs utilisables par le public.

Une autre question peut se poser à propos de l'emploi du laser pour la réalisation des programmes audiovisuels : le

laser ne sera-t-il pas à la base de la technologie de la seconde génération de procédés audiovisuels ? En effet, la MCA (Major motion picture and television production and distribution Company) a à l'étude un disque vidéo de conception révolutionnaire comportant un enregistrement par faisceau laser. L'avantage, par rapport au système Teldec, serait d'autori-

ser 30 minutes de programme en couleurs par disque. En outre, ce programme sur disque MCA reviendrait à environ 40 F et le lecteur coûterait moins de 1 000 F ! Toutefois, il faut le rappeler, il ne s'agit que de matériels à l'étude. Le disque Teldec, lui, est prêt à affronter le public. C'est son principal atout dans la conquête d'un marché.

ARTS MÉNAGERS

Un bouclier thermique Apollo pour tables de cuisson

Les premières tables de cuisson et cuisinières sans flamme ni plaques ont fait leur apparition. A la place des quatre foyers traditionnels, se trouve une surface lisse formée d'une plaque ressemblant tantôt à du verre, tantôt à une matière plastique noble. Il s'agit, en fait, d'un verre céramique utilisé dans la construction du bouclier thermique des fusées Apollo. Au-dessous se trouvent quatre résistances électriques qui, comme dans les cuisinières classiques, fournissent la chaleur.

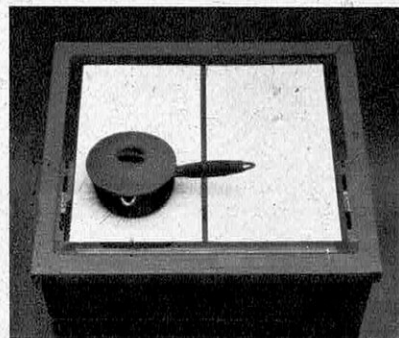
Cette technique offre l'avantage d'une surface de cuisson plane, d'entretien facile puisqu'un simple coup d'éponge ou de chiffon suffit. De plus les casseroles et autres ustensiles peuvent être placés au-dessus des résistances ou à côté.

Cette petite révolution de l'aspect des cuisinières a été rendue

possible grâce aux propriétés du verre céramique qui possède une haute résistance aux chocs thermiques, avec un coefficient de dilatation inférieur à 1. De l'eau froide versée sur la plaque brûlante ou la chute d'objets sur sa surface ne lui causent aucun dommage. De plus, la matière présente une bonne conductibilité thermique, ce qui permet des conditions d'utilisation voisines de celles des cuisinières électriques traditionnelles.

De telles plaques ont déjà été présentées par des marques comme Philips, Brandt, De Dietrich et Scholtès. Philips a exposé un premier modèle au Salon des Arts Ménagers. Il s'agit d'une cuisinière à quatre résistances. Les trois autres firmes ont des modèles en voie de commercialisation. Les caractéristiques essentielles sont les suivantes :

Brandt 604 E 75. Cuisinière à quatre résistances de 1 600 W chacune. Quatre dessins gris clairs schématisent la position des résistances et prennent une couleur orangée en chauffant. Des thermostats commandent les allures de chauffe de chaque élément. Dimensions de la cuisinière (qui comporte aussi un four) : longueur et profondeur : 60 cm, hauteur : 85 cm.



De Dietrich Vitro-céramique. Plaque de cuisson à quatre éléments (deux de 1 250 W et deux de 2 000 W) dont la position est schématisée par dessins. Montée rapide en température à 450 °C. Les quatre éléments sont régulés électroniquement et une plage lumineuse indique la puissance en service. Deux des plaques sont régulées par thermostat. Dimensions : 485 x 580 mm.

Scholtès T 4 Glace. Plaque de cuisson à quatre éléments (deux de 1 400 W et deux de 2 200 W). Deux éléments sont régulés automatiquement, deux possèdent un thermostat. Dimensions : 53 x 34 cm. Commercialisation à l'automne 1972 aux environs de 2 000 F.

Scholtès T 2 Glace. Même type de table de cuisson que la T 4, mais avec deux éléments seulement. Son prix se situera environ à 1 000 F.

La tête piézo fait son entrée aux arts ménagers

Jusqu'ici, pour le grand public, le terme « piézo » évoquait surtout l'image d'une cellule pour

tourne-disque ou d'un mauvais microphone. Désormais, il représentera aussi pour lui certains appareils électroménagers. Au dernier Salon des arts ménagers, en effet, divers appareils utilisant la piézo-électricité ont été présentés. Tous comportent un élément constitué de cristaux piézo-

électriques spéciaux qui, soumis à une compression de plusieurs centaines de kilogrammes par un mécanisme approprié, produisent des étincelles électriques.

Le premier des appareils est un allume-gaz conçu par Téfal. Inusable (car les cristaux sont soumis à une simple compres-

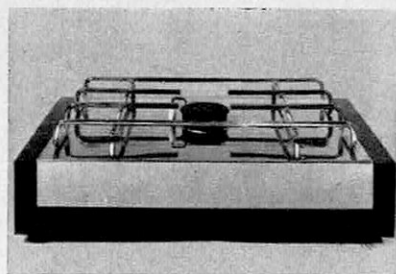
sion et non à une percussion ou à un frottement), efficace et sûr, cet allume-gaz fonctionne sans alimentation électrique, sans pile, sans pierre et sans recharge. Son emploi est des plus simples : il suffit d'ouvrir le gaz (butane ou gaz naturel) et d'approcher l'instrument très près du brûleur en actionnant le bouton presseur jusqu'à allumage.

Aucun entretien n'est nécessaire. Si des matières grasses ou des déchets venaient se déposer accidentellement sur les électrodes, celles-ci devraient être nettoyées avec un coton imbibé d'essence. Seule l'humidité et la vapeur sont à éviter pour conserver une longue vie à l'allume-gaz Téfal. Son prix : 39 F environ.



Le second appareil exposé, le « Flamatable Electronic », est un réchaud de table produit par Jet-gaz. Tout comme l'allume-gaz, il est muni d'un dispositif piézo-électrique lui permettant un allumage instantané par simple pression du pouce sur un bouton situé sur un côté de l'appareil.

Grâce à un brûleur puissant, à flamme réglable, il permet, non seulement de réchauffer

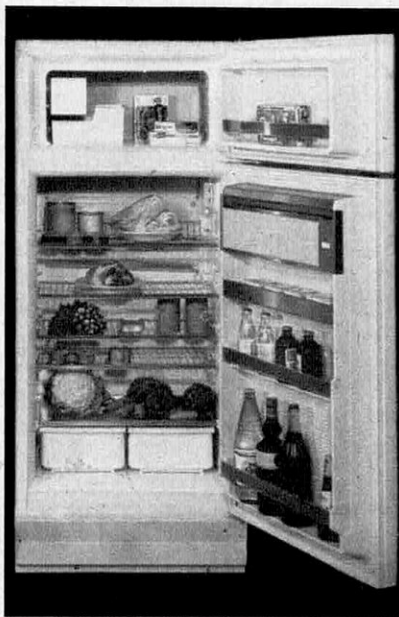


des plats, mais aussi de préparer ou de flamber des mets succulents à table.

Le Flamatable Electronic fonctionne sur « pile à gaz » incorporée, type 200 (la durée de son fonctionnement varie entre 3 et 9 heures, suivant les allures de cuisson). Il pèse 1,65 kg et mesure environ 33 × 21 × 10 cm. Il est vendu environ 117 F.

Un réfrigérateur avec fabrique de glaçons

Le réfrigérateur 832-09 conçu par Arthur Martin se présente comme un appareil classique : capacité 267 litres, cuve en tôle émaillée, contre-porte en polystyrène, dégivrage automatique, évacuation automatique de l'eau, compartiment supérieur à basse température de 58 litres pour produits surgelés, contre-porte aménagée pour bouteilles, œufs, beurre et fromages. Il comporte cependant une caractéristique particulière :



le compartiment basse température est équipé d'une fabrique automatique de glaçons. A cet effet, une admission d'eau spéciale est prévue (le dispositif de branchement à une canalisation est livré avec le réfrigérateur). L'arrivée de l'eau est automatiquement réglée. Automatique également est le démoulage des glaçons dans le bac dont la capacité est de 2 kg. Par 24 heures, l'appareil autorise la production d'environ 1 300 g de glaçons. Ceux-ci peuvent être utilisés un par un ou par quantités.

Le prix de ce réfrigérateur est de 2 300 F.

PHOTO-CINÉMA

Signaux lumineux pour le réglage d'un projecteur super 8

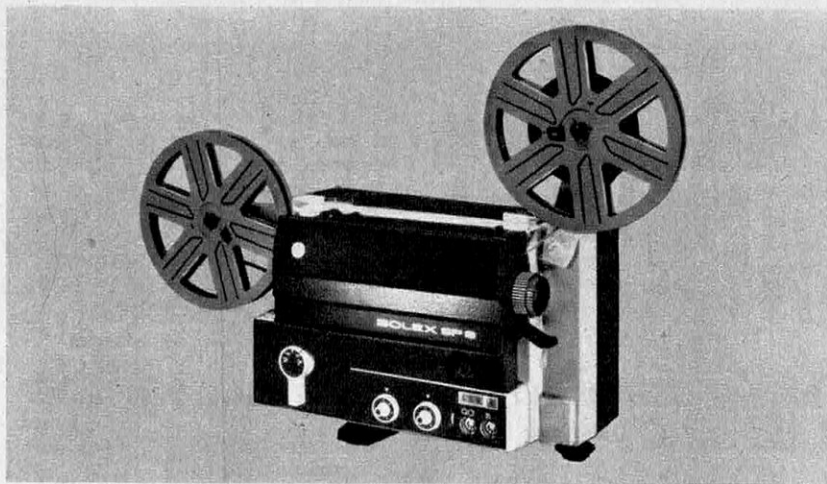
Le nouveau projecteur sonore Bolex SP 8 laisse au cinéaste amateur la possibilité de choisir entre deux modes de réglage

de l'enregistrement, l'un automatique, l'autre manuel.

Le réglage automatique du niveau conserve à la bande sonore un équilibre constant quelle que soit l'intensité du signal fournie par le microphone. Cette technique n'est pas nouvelle. Elle a l'avantage de la simplicité et permet un travail rapide. La dynamique sonore se trouve un peu comprimée, mais cette légère perte de qualité est amplement compensée par l'homogénéité de l'enregistrement obtenu. De plus, le cinéaste qui le désire

peut faire appel à la technique traditionnelle qui consiste à régler manuellement le niveau du son.

Dans ce cas, la dynamique est conservée intégralement et les effets sonores peuvent être dosés. Le travail d'enregistrement est d'ailleurs facilité par un système de contrôle visuel du niveau d'enregistrement. Il est constitué par quatre diodes lumineuses qui s'allument successivement en fonction de l'intensité du signal d'entrée : lorsque seule la première diode est allumée, le niveau est trop



faible ; lorsque la deuxième diode est allumée et que la troisième clignote, le niveau est correct ; lorsque la quatrième diode s'allume, le niveau est trop fort.

Ce dispositif de contrôle, tout en étant aussi précis que le traditionnel vu-mètre, présente sur ce dernier l'avantage d'être beaucoup plus visible, à une plus grande distance, sous n'importe quel angle, que ce soit dans une pièce éclairée ou obscurcie.

Du miniformat en cassette

Le miniformat se mourait. Il y a vingt ans, on comptait une bonne trentaine d'appareils miniatures sur le marché. En 1972 leur nombre ne dépassait plus la dizaine. Pour tenter de rétablir une progression compromise, le plus important distributeur d'appareils miniformats de France, Photo 3M (90 % du marché avec Minox et Minolta 16) vient de mettre en place un service Minifilm équipé d'installations de laboratoire spéciales pour le traitement et le tirage des émulsions. Celles-ci doivent permettre de livrer aux amateurs un travail de qualité dans des délais rapides. Car le miniformat, qui exige des soins particuliers en raison des faibles dimensions de l'image, souffrait surtout d'une absence de laboratoires adaptés. Mais l'effort accompli par Photo 3M allait-il suffire pour sortir vraiment les microformats de l'oubli où ils tombaient ? Nul ne le saura sans doute jamais car la photo miniature va peut-être connaître un essor qu'elle n'a jamais connu grâce à l'intérêt que vient brusquement de lui porter Kodak. Cette firme vient en effet de présenter au public américain cinq modèles d'appareils miniformats, quatre types d'émulsions et trois projecteurs de diapositives.

Il s'agit d'ailleurs d'un véritable système faisant appel à du



film en cassette, sous le nom de « Kodak Pocket Instamatic » ou de chargeur 110. Comme avec le système Instamatic classique (chargeur 126), la cassette miniformat éliminera les problèmes de chargement et de rebobinage.

Le plus simple des appareils de prise de vue mesure environ 13 cm de longueur, 6 cm de largeur et 2,5 cm d'épaisseur. Son poids est inférieur à 160 g. Le plus élaboré mesure près de 15 cm de longueur, 5,8 cm de largeur et son poids atteint 255 g. Le prix de ces appareils « Pocket », aux U.S.A., se situe entre 28 et 127 dollars.

Le film donne une image d'environ 13 × 17 mm (soit sensiblement le standard allemand

adopté par Rollei et Edixa et, au Japon, par Minolta). Les émulsions disponibles sont des Kodachromes X, Vérichrome Pan, Ektachrome X et un nouveau film négatif couleur, le Kodacolor II, à définition améliorée et prévue pour ce seul format.

Les diapositives seront montées en cache plastique 3 × 3 cm. Sur papier, les épreuves standard seront au format 8,9 × 11,4 cm.

Précisons encore que des modèles européens des appareils et projecteurs seront présentés à la Photokina de Cologne le 23 septembre prochain et que ces miniformats Instamatic ne détrôneront pas les autres formats qui subsisteront. ■

POUR APPRENDRE FACILEMENT L'ÉLECTRONIQUE L'INSTITUT ÉLECTRORADIO VOUS OFFRE LES MEILLEURS ÉQUIPEMENTS AUTOPROGRAMMÉS

**8 FORMATIONS PAR CORRESPONDANCE, A TOUS LES NIVEAUX, PRÉPARENT
AUX CARRIÈRES LES PLUS PASSIONNANTES ET LES MIEUX PAYÉES**

Bonnange



1 ELECTRONIQUE GENERALE

Cours de base théorique et pratique avec un matériel d'étude important — Émission — Réception — Mesures.

2 TRANSISTOR AM-FM

Spécialisation sur les semiconducteurs avec de nombreuses expériences sur modules imprimés.

3 SONORISATION-HI-FI-STEREOPHONIE

Tout ce qui concerne les audiofréquences — Étude et montage d'une chaîne haute fidélité.

4 CAP ELECTRONICIEN

Préparation spéciale à l'examen d'état — Physique — Chimie — Mathématiques — Dessin — Électronique — Travaux pratiques.

5 TELEVISION

Construction et dépannage des récepteurs avec étude et montage d'un téléviseur grand format.

6 TELEVISION COULEUR

Cours complémentaire sur les procédés PAL — NTSC — SECAM — Émission Réception.

7 INFORMATIQUE

Construction et fonctionnement des ordinateurs — Circuits — Mémoires — Programmation.

8 ELECTROTECHNIQUE

Cours d'Électricité industrielle et ménagère — Moteurs — Lumière — Installations — Electroménager — Electronique.

ENSEIGNEMENT PRIVÉ PAR CORRESPONDANCE

BON GRATUIT

Veuillez m'envoyer **GRATUITEMENT**
votre Manuel sur les
PRÉPARATIONS de l'ÉLECTRONIQUE

Nom

Adresse

V

INSTITUT ÉLECTRORADIO
26, RUE BOILEAU - PARIS XVI'

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 159 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 dans la page 159.

| | | |
|--|----------|-----|
| ● ARMÉE DE TERRE | Page | 156 |
| ● C.D.A. | — | 156 |
| ● COURS TECHNIQUE AUTO..... | — | 158 |
| ● COURS TECHNIQUES DE CONVERSATION..... | — | 156 |
| ● ÉCOLE CENTRALE DES TECHNICIENS DE L'ÉLECTRONIQUE | Couvert. | II |
| ● ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION..... | Page | 156 |
| ● ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE & SUPÉRIEURE | — | 151 |
| ● ÉCOLE UNIVERSELLE | — | 137 |
| ● INFRA | — | 152 |
| ● INSTITUT CONTROL DATA | — | 153 |
| ● INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS | — | 154 |
| ● INSTITUT ÉLECTRO-RADIO | — | 148 |
| ● INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL | — | 155 |
| ● LANGUES ET AFFAIRES..... | — | 157 |
| ● UNIECO. | — | 157 |

COMMENT SONT RÉMUNÉRÉS LES STAGIAIRES DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

La loi du 31 décembre 1968 règle la question de la rémunération des stagiaires de la formation professionnelle.

Elle dispose, dans son article premier :

L'Etat, les employeurs, les travailleurs et les organismes chargés de dispenser une aide aux travailleurs sans emploi concourent, selon des modalités propres à chaque catégorie de stage, au financement des rémunérations versées en application de la présente loi.

Les organisations d'employeurs et de travailleurs associées à la mise en œuvre des dispositions de la loi.

Une contribution de l'Etat à la rémunération des stagiaires peut être accordée pour chacun des types d'actions de formation ci-après :

1) Les stages dits « de conversion », destinés, soit à préparer des travailleurs salariés dont le contrat de travail est rompu ou qui sont menacés par une mesure de licenciement collectif, à tenir des emplois exigeant une qualification différente, soit à permettre à des exploitants agricoles et aux membres non salariés de leur famille ou aux membres des professions non salariés non agricoles d'accéder à de nouvelles activités professionnelles ;

2) Les stages dits « d'adaptation » et les stages dits « de prévention », organisés au bénéfice de travailleurs salariés. Ils ont pour objet : les premiers, de parfaire la qualification des intéressés notamment de jeunes gens titulaires d'un diplôme professionnel, afin de les préparer à l'exercice d'une fonction déterminée ; les seconds, de prévenir les conséquences de l'évolu-

tion des techniques ou de la modernisation et de l'implantation de structures nouvelles ;

3) Les stages dits « de promotion professionnelle » ouverts, soit à des travailleurs salariés, titulaires ou non d'un contrat de travail, soit à des travailleurs non salariés, en vue de leur permettre d'acquérir une qualification plus élevée ;

4) Les stages de préformation, de formation, de préparation à la vie professionnelle ou de spécialisation, ouverts à des jeunes gens de seize à dix-huit ans.

Les stages de préparation à la vie professionnelle pourront être ouverts aux jeunes gens âgés de plus de dix-huit ans titulaires d'un diplôme professionnel et qui n'ont jamais eu la qualité de salarié ;

5) Les stages dits « d'entretien » ou « d'actualisation » des connaissances, ouverts à des travailleurs salariés titulaires d'un contrat de travail ou des travailleurs non salariés, en vue de maintenir le niveau de leur qualification ou d'adapter cette qualification à l'évolution de leurs fonctions.

Ces stages doivent être effectués soit dans des établissements ou centres de formation publics, soit dans des établissements ou centres de formation privés qui bénéficient d'une convention passée avec l'Etat ou font l'objet d'un agrément. Les stages dits « de promotion professionnelle » doivent faire, en outre, l'objet d'une inscription sur une liste spéciale.

Les travailleurs qui suivent un stage de conversion, reçoivent, lorsqu'il s'agit d'un stage à

LES NOUVELLES CARRIERES D'AUJOURD'HUI
vous donnent toutes les chances d'acquérir ou d'améliorer une

SITUATION ASSURÉE

si vous acceptez l'aide de notre Ecole qui est un des plus importants centres européens

Quelle que soit votre instruction, l'E.T.M.S. vous amènera gracieusement et sans difficulté au niveau requis vous permettant de commencer une préparation pour

UN
DIPLOME D'ETAT
C.A.P. - B.P. - B.Tn.
B.T.S. - INGENIEUR

ou

UN
CERTIFICAT
DE FIN D'ETUDES
A TOUS LES NIVEAUX

TOUT EN CONTINUANT VOS OCCUPATIONS HABITUELLES

Les leçons particulières que l'E.T.M.S. peut vous enseigner chez vous

PAR CORRESPONDANCE

constituent l'enseignement le plus moderne et le plus efficace entre tous. L'E.T.M.S. vous offre en outre des exercices pratiques à domicile et des

STAGES PROFESSIONNELS GRATUITS

basés sur les programmes officiels. Ces stages ont lieu aux périodes qui vous conviennent dans nos laboratoires ultra-modernes où sont enseignés nos

COURS PRATIQUES



Cours et stages pratiques dans nos laboratoires

Cours de Promotion et Cours pratiques agréés du Ministère de l'Education Nationale. Réf. n° ET5 4491 et IV/ET2/n° 5204

Pour une documentation gratuite n° A 1 découper ou recopier le bon ci-contre

ECOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPERIEURE

LA PLUS RÉPUTÉE DE FRANCE

94, rue de Paris à
CHARENTON-PARIS (94)
Métro : Charenton-Ecoles
Téléphone 368-69-10 +

Bruxelles : 12, Avenue Huart Hamoir
Charleroi : 64, Boulevard Joseph II

spécialisés dans l'enseignement des

nouveaux métiers

pour jeunes et adultes
des deux sexes

INFORMATIQUE - ELECTRONIQUE - TELEVISION - RADIO - TELECOMMUNICATION
CHIMIE - TRAVAUX DU BATIMENT - TRAVAUX PUBLICS - GENIE CIVIL - BETON - CONSTRUCTIONS METALLIQUES - MECANIQUE - AVIATION - PETROLE - AUTOMOBILE - MATIERES PLASTIQUES - FROID - CHAUFFAGE ET VENTILATION, etc... etc...



Envoi
gratuit
de la
brochure
complète
E.T.M.S.

BON A RENVoyer
à ECOLE TECHNIQUE MOYENNE ET
SUPERIEURE DE PARIS, 94, rue de Paris
(94) CHARENTON-PARIS.

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement la brochure A1 pour être renseigné sur (faites une croix dans la case choisie)

☐ COURS PAR CORRESPONDANCE
ou ☐ COURS PAR CORRESPONDANCE
AVEC STAGES GRATUITS DANS
LES LABORATOIRES DE L'ETABLISSEMENT.

ou ☐ COURS DU JOUR ou ☐ COURS
DU SOIR.

dans la branche suivante :

(en lettres capitales)

NOM

Prénom

Adresse

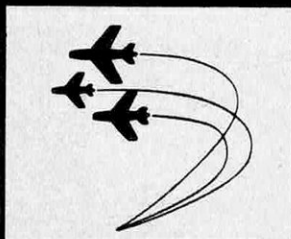
Date

devenez technicien... brillant avenir...

... par les **COURS progressifs par correspondance**
ADAPTÉS A TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION
ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR.
Formation - Perfectionnement - Spécialisation.
Orientation vers les diplômes d'Etat : **CAP-BP-BTS**, etc...
Orientation professionnelle - Facilités de placement.

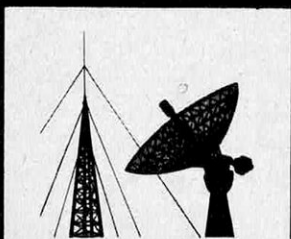
AVIATION

- ★ Pilote (tous degrés).
(Vol aux instruments).
 - ★ Instructeur-Pilote.
 - ★ Brevet Élémentaire des Sports Aériens.
 - ★ Concours Armée de l'Air.
 - ★ Mécanicien et Technicien.
 - ★ Agent technique.
- Pratique au sol et en vol au sein des aéro-clubs régionaux*



ELECTRONIQUE

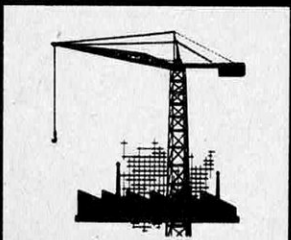
- ★ Radio Technicien
(monteur, chef monteur, dépanneur-aligneur-metteur au point).
 - ★ Agent technique et Sous-Ingénieur
 - ★ Ingénieur Radio-Electronicien.
- TRAVAUX PRATIQUES**
Matériel d'études-outillage



DESSIN INDUSTRIEL

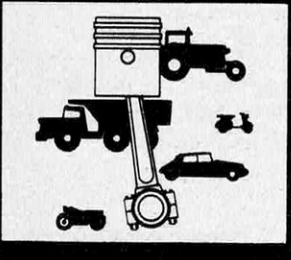
- ★ Calqueur-Détaillant
- ★ Exécution
- ★ Etudes et projeteur.
- ★ Chef d'études
- ★ Technicien de bureau d'études
- ★ Ingénieur - Mécanique générale

Tous nos cours sont conformes aux nouvelles conventions normalisées. (AFNOR)



AUTOMOBILE

- ★ Mécanicien Electricien
- ★ Diéseliste et Motoriste
- ★ Agent technique et Sous Ingénieur Automobile
- ★ Ingénieur en Automobile



sans engagement, demandez la documentation gratuite AB 117 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
Métro : Saint Philippe du Boule et F. D. Roosevelt - Champs Elysées

ENSEIGNEMENT PRIVÉ A DISTANCE

BON

Veuillez m'adresser, sans engagement la documentation gratuite AB 117 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi)

A DÉCOUPER

Section choisie

OU

NOM

A RECOPIER

ADRESSE



temps plein, une rémunération calculée sur la base de la durée légale hebdomadaire du travail, quels que soient les horaires pratiqués par le centre de formation, et selon un barème établi :

- 1) Pour les travailleurs salariés, en fonction du salaire qu'ils percevaient dans leur dernier emploi ;
- 2) Pour les travailleurs non salariés agricoles, en fonction du salaire minimum interprofessionnel garanti ;
- 3) Pour les travailleurs non salariés non agricoles, en fonction du revenu professionnel retenu pour le calcul des cotisations d'assurance maladie du régime institué par la loi n° 66-509 du 12 juillet 1966.

Cette rémunération ne peut en aucun cas être inférieure à 90 % du salaire minimum interprofessionnel garanti. Les travailleurs qui suivent un stage à mi-temps reçoivent une rémunération proportionnelle calculée dans les conditions déterminées ci-dessus et sur la base d'une durée fixée par décret. La rémunération des stagiaires de la formation professionnelle peut comporter un plafond.

Les congés pour stages de formation ou de promotion

L'article 11 de la loi du 3 décembre 1966 dite d'orientation et de programme sur la formation professionnelle prévoit, en ce qui concerne le problème des congés pour stages de formation et de promotion.

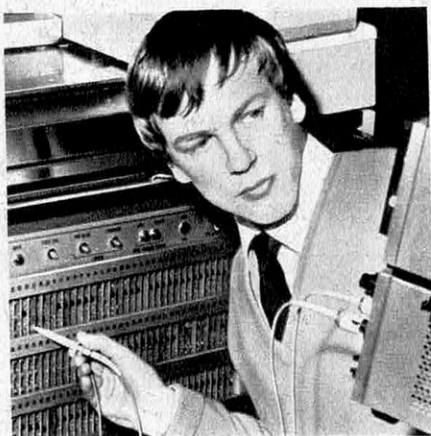
Les travailleurs qui effectuent des stages de formation ou de promotion placés sous le contrôle de l'Etat et prévus par des dispositions législatives ou réglementaires ont droit sur demande adressée à leur employeur, à un congé correspondant à la durée du stage, sans pouvoir excéder un an.

Le bénéfice du congé demandé est de droit, sauf dans le cas où l'employeur estime, après avis du comité d'entreprise ou, s'il n'en existe pas, des délégués du personnel, que cette absence pourrait avoir des conséquences préjudiciables à la production et à la marche de l'entreprise. En cas de différend, l'inspecteur du travail contrôlant l'entreprise peut être saisi par l'une des parties et peut être pris pour arbitre.

Ce congé n'ouvre pas droit à rémunération. La durée de ce congé ne peut être indiquée sur la durée du congé payé annuel. Ce congé est assimilé à une période de travail pour la détermination des droits des intéressés en matière de congé payé annuel. La même assimilation s'applique à l'égard des droits que le salarié tient de son ancienneté dans l'entreprise.

Un décret en Conseil d'Etat sur lequel nous reviendrons précise les modalités d'application de cet article et fixe, notamment :

en informatique un métier méconnu et passionnant



inspecteur de maintenance sur ordinateur

Des hommes indispensables

Les inspecteurs de maintenance ordinateurs veillent au parfait état de marche des ordinateurs et de leurs périphériques; ils vérifient, contrôlent, testent leurs millions de mémoires, de connexions, de circuits imprimés, de semi-conducteurs... Sans eux, ces machines qui coûtent un milliard d'anciens francs, et plus, seraient toujours en panne!

Une carrière pleine de promesses

Le nombre d'ordinateurs installés en France va tripler d'ici à 1975 (il y en a déjà plus de 8000). C'est pourquoi la carrière d'inspecteur de maintenance est l'une des plus rapides de l'industrie moderne: en quelques années on peut accéder à des postes d'encadrement, maîtrise ou ingénieur.

Des salaires enviables

A la mesure des responsabilités, et surtout du petit nombre de spécialistes formés. L'industrie se les dispute déjà. A prix d'or.

Pourquoi pas vous ?

Vous êtes doté de bon sens. Doué pour le concret, la logique. Vous aimez ce qui est précis. Control Data, premier constructeur mondial de super-ordinateurs, est le seul en France à donner en six mois de cours intensifs une formation complète depuis l'électronique de base jusqu'au travail sur un ordinateur opérationnel.

N'hésitez pas. Appelez : **589 46 72**
(en PCV de province)

M. VERGER vous renseignera.

INSTITUT CONTROL DATA

Division "Enseignement" du premier constructeur mondial de super-ordinateurs
Etablissement d'enseignement privé

CONTROL DATA

France

ON VOUS JUGE SUR VOTRE CONVERSATION



Êtes-vous capable, en société, avec vos amis, vos relations d'affaires, vos collaborateurs, de toujours tenir votre rôle dans la conversation ? Celle-ci, en effet, peut aborder les sujets les plus divers. Pouvez-vous, par exemple, exprimer une opinion valable s'il est question d'économie politique, de philosophie, de cinéma ou de droit ?

Trop de gens, hélas ! ne savent parler que de leur métier !

Mais il n'est pas trop tard pour remédier à ces lacunes, si gênantes — surtout chez nous, où la vie de société a gardé un intérêt très vif et où la réussite est souvent une question de relations. En effet, quels que soient votre âge, vos occupations, votre rang social et votre résidence, vous pouvez désormais, grâce à une nouvelle méthode créée dans ce but, acquérir sans peine, en quelques mois, un bagage de connaissances judicieusement adapté aux besoins de la conversation courante.

Dans six mois, si vous le voulez, cette étonnante méthode — par correspondance — de « formation culturelle accélérée » aura fait de vous une personne agréablement cultivée et captivante. Vous aurez acquis, Monsieur, une assurance et un prestige qui se traduiront par des succès flatteurs dans tous les domaines.

Saisissez aujourd'hui cette occasion de vous cultiver, chez vous, facilement et rapidement. Ces cours sont clairs, attrayants et vous les suivrez sans effort. Ils seront pour vous en même temps une distraction utile et une étude agréable. Ils rempliront fructueusement vos heures de repos et de loisirs. Quant à la question d'argent, elle ne se pose pas : le prix est à la portée de toutes les bourses.

Des milliers de personnes ont profité de ce moyen commode, rapide et discret pour se cultiver. Commencez comme elles : demandez sa passionnante brochure gratuite 3 045 à l'Institut Culturel Français, 35, rue Collange, 92 - Paris-Levallois.

BON à découper (ou recopier) et adresser avec
2 timbres pour frais d'envoi à :

INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS

(Etablissement privé d'enseignement à distance)

35, rue Collange, 92 - Levallois

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement
pour moi votre brochure gratuite n° 3045

NOM _____

ADRESSE _____

- 1) Les règles selon lesquelles est déterminé, par établissement et par catégorie professionnelle, le nombre maximum de travailleurs susceptibles de bénéficier au cours d'une année de ce congé ;
- 2) Les conditions et les délais de présentation de la demande à l'employeur en fonction de la durée de la formation ainsi que les délais de réponse motivée de l'employeur ;
- 3) Les conditions dans lesquelles l'employeur peut, le cas échéant, différer le congé en raison des nécessités propres de son entreprise ou de son exploitation ;
- 4) Les règles selon lesquelles sont déterminées pour un travailleur le nombre maximum et la périodicité des congés auxquels il peut prétendre au titre de la présente loi.

RECTIFICATIF

CENTRE UNIVERSITAIRE D'ÉDUCATION PERMANENTE ET DE PROMOTION SUPÉRIEURE DU TRAVAIL

C.U.E.P.P.S.T.

39, allée Jules-Guesde à TOULOUSE (31)

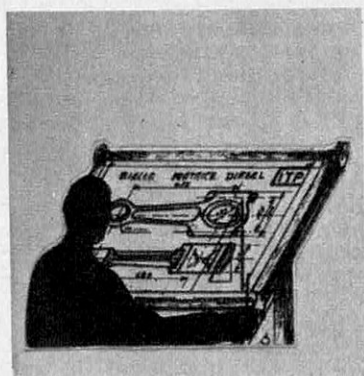
Par suite d'une inversion de texte dans notre article : « 1972 un tournant de la formation permanente » (n° 654 de Science et Vie), le paragraphe consacré à l'Institut de promotion supérieure du travail de Toulouse se trouve contenir une erreur.

Nous indiquons, en effet : « L'Institut de promotion supérieure du travail de Toulouse, 39, allée Jules-Guesde, qui forme, par des stages de trois semaines, à plein temps, des programmeurs en informatique, par cours du soir et par correspondance, assure une formation de programmation pratique aux candidats ayant le niveau de la classe de première ou de terminale des lycées. »

En fait cet établissement, créé en 1957, accueille dans ses cours du soir, et dans ses cours par correspondance, les salariés de tous niveaux désirant améliorer leur formation professionnelle, ou leur formation générale, ou accéder à des fonctions de cadres.

Parmi ses nombreuses branches d'activité, figure la formation des pupitreurs et des programmeurs en informatique qui se déroule sur une période d'un an à raison de 7 heures 30 de cours par semaine.

Il sera en mesure, dès 1972, d'assurer certaines de ces mêmes missions à plein temps au profit des salariés en congés de formation, les premiers stages organisés étant ceux relatifs à la pratique de l'anglais sous ses divers aspects, et aux professions de l'informatique.



159

NOS RÉFÉRENCES

Électricité de France
Ministère des Forces armées
Cie Thomson-Houston
Commissariat
à l'Énergie Atomique
Alstom
La Radiotechnique
Lorraine-Escout
Burroughs
B.N.C.I.
S.N.C.F.
Smith Corona Marchant
Olympia
Nixdorf Computeurs
Chargeurs Réunis
Union Navale
etc...

POUR LE BÉNÉLUX : I.T.P.
Centre Administ., 5, Bellevue
B. 5150 - WEPION (Namur)

L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, École des Cadres de l'Industrie, a été le premier établissement par correspondance à créer des Cours d'Électronique Industrielle et d'Énergie Atomique ainsi qu'un Enseignement Technique Programmé. C'est là une preuve de son souci constant de prévoir l'évolution et l'extension des techniques modernes afin d'y préparer ses élèves avec efficacité.

Conscient de la nécessité de joindre la pratique à la théorie, l'I.T.P. vient de mettre au point un ensemble de **TRAVAUX PRATIQUES** d'électricité et d'électronique industrielle. Les manipulations proposées comportent entre autres la réalisation d'appareils de mesure tels que micro-ampèremètre, contrôleur universel professionnel ainsi qu'un voltmètre électronique. Une seconde série de travaux prévoit notamment la construction d'un **oscilloscope professionnel** et de très nombreuses manipulations sur les semi-conducteurs transistors et applications.

Indépendamment de la spécialisation en **ÉLECTRONIQUE** et en **INFORMATIQUE** l'I.T.P. diffuse également les excellents cours unanimement appréciés dans tous les milieux industriels.

----- ✂ -----
Veuillez me faire parvenir, sans aucun engagement de ma part, le programme que j'ai marqué d'une croix ☒. Ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi.

NOM -----

ADRESSE -----

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

- ☐ Cours fondamental
- ☐ Agent Technique
- ☐ A.T. Semi-conducteurs. Transistors
- ☐ Complément Automatismes
- ☐ Ingénieur Électronicien
- ☐ Travaux Pratiques

ÉNERGIE ATOMIQUE

- ☐ Ingénieur

ÉLECTRICITÉ

- ☐ Cours fondamental
- ☐ Monteur Électricien
- ☐ Agent Technique
- ☐ Ingénieur Électricien
- ☐ Travaux Pratiques

MATHÉMATIQUES

- ☐ Du C.E.P. au Baccalauréat
- ☐ Mathématiques Supérieures
- ☐ Math. Spéciales Appliquées
- ☐ Statistiques et Probabilités

ENSEIGNEMENT PROGRAMMÉ

- ☐ Cours fondamental d'Électronique
- ☐ Cours fondamental d'Électricité

INFORMATIQUE

- ☐ Cours d'Opérateur
- ☐ Cours de Programmeur

MÉCANIQUE GÉNÉRALE

- ☐ Dessinateur Industriel
- ☐ Ingénieur en Mécanique Générale

AUTOMOBILE-DIESEL

- ☐ Électromécanicien d'Automobile
- ☐ Agent Technique Automobile
- ☐ Ingénieur Automobile
- ☐ Technicien et Ingénieur Dieselistes

BÉTON ARMÉ

- ☐ Dessinateur, Calculateur
- ☐ Ingénieur

CHARPENTES MÉTALLIQUES

- ☐ Dessinateur, Calculateur
- ☐ Ingénieur

CHAUFFAGE VENTILATION

- ☐ Technicien et Ingénieur

FROID

- ☐ Technicien et Ingénieur

FORMATIONS SCIENTIFIQUES

- ☐ Math. Physique
- ☐ Formation Technique Générale

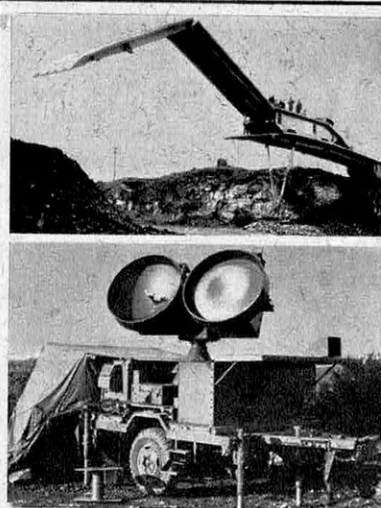
AUTOMATISMES

- ☐ Cours Fondamental
- ☐ Agent Technique Automaticien

✂ **INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL**

Enseignement Technique Privé à distance

I.T.P. 69, rue de Chabrol, Section A, PARIS 10^e - PRO.81-14



JEUNES FRANÇAIS DE 17 A 28 ANS L'ARMÉE DE TERRE C'EST

UNE SITUATION IMMEDIATE

dans une de ses 15 branches de spécialités.

Durant les 12 premiers mois, vous disposerez de 250 à 600 F d'argent de poche, selon votre grade.

A partir du 13^e mois, si vous êtes sous-officier, vous percevrez une solde mensuelle de début de 1.150 F environ.

En outre, si vous êtes liés au service pour une durée de 5, 6 ou 7 ans, vous aurez droit à une prime d'attachement pouvant atteindre 10.500 F.

UN AVENIR

Vous pouvez :

Faire une carrière militaire 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 possibilités de formation professionnelle dans les centres de F.P.A. et de reclassement offertes aux militaires de carrière.

POUR TOUS RENSEIGNEMENTS écrire ou se présenter

au Centre de Documentation et d'Accueil de votre département (adresse à demander à votre gendarmerie) tous les jours ouvrables.

à l'Etat-Major des Armées de Terre Direction Technique des Armes et de l'Instruction Service SV 37, boulevard de Port-Royal PARIS 13^e tous les jours ouvrables, sauf le samedi

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 D. 417 : « 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-Paris-Levallois



2 800 à 4 000 F PAR MOIS

Salaire normal du

CHEF COMPTABLE

Préparez chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'Etat.

Demandez le nouveau guide gratuit n° 16

« 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° 446

« 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 - PARIS (2^e)

A LA MAISON... A L'ATELIER... AU GARAGE... A LA CAMPAGNE...

DEVENEZ VOTRE PROPRE ÉLECTRICIEN

AVEC LES CONTROLEURS

CdA 3.6 ou 7

CdA 3 : 73 F - CdA 6 : 85 F - CdA 7 : 97 F TTC

En vente chez tous les Spécialistes et chez

8 rue Jean Dollfus - PARIS 18^e - Tél. 627 52-50

- MESURE des tensions du réseau, Voltmètre jusqu'à 400 V 60 Hz, avec repères à 110-115-220-380 V sur échelle étalée et RECHERCHE des fils de phase.
- MESURE des tensions en continu, Voltmètre jusqu'à 30 V avec repères à 1,5-3-4,5-6-12-24 V.
- VERIFICATION des continuités permettant la localisation des pannes dues à une rupture de circuit.
- OHMMETRE jusqu'à 5000 Ω (sur CdA 7).



GAGNEZ PLUS

Si vous désirez augmenter votre salaire, trouver un emploi plus rémunérateur, accéder dans votre profession aux postes supérieurs, ou si, débutant dans la vie, vous voulez vous armer en vue de trouver la meilleure situation possible, bref, si vous désirez multiplier vos chances de réussite, il existe un moyen simple, rapide, efficace et à votre portée : **bien connaître les langues étrangères.** MAIS ATTENTION ! il ne s'agit pas de connaître seulement la langue littéraire, celle des écrivains et des poètes, il s'agit aussi — et surtout — de la langue commerciale, celle qui est utilisée dans les relations d'affaires et dans les transactions internationales. C'est la connaissance parfaite de la langue du commerce qui vous permettra de vous distinguer, de vous faire apprécier, ce qui est la clef d'une carrière réussie. Langues et Affaires, organisation moderne d'enseignement par correspondance, diffuse des cours de langues étrangères spécialement conçus pour les affaires et le commerce. Que vous soyez étudiant, secrétaire, technicien, commerçant, ingénieur, chef d'entreprise, etc., vous pouvez, sans rien changer à vos occupations, suivre facilement, **chez vous, par correspondance**, ces cours aussi passionnants qu'utiles.



GRACE A CES DIPLOMES

Ces cours constituent une préparation parfaite aux diplômes :

**de la Chambre de Commerce Britannique
de la Chambre de Commerce Franco-Allemande
de la Chambre de Commerce Espagnole
de la Chambre de Commerce Italienne
de Cambridge (Lower et Proficiency)**

et aux Brevets de :

**Technicien Supérieur de Traducteur Commercial -
Professionnel de Spécialiste du Commerce Extérieur.**

Ces diplômes, de plus en plus recherchés par les employeurs, procurent d'emblée d'intéressants avantages dans de nombreuses entreprises. Tous les élèves de Langues et Affaires qui le désirent sont présentés à ces examens. Succès exceptionnels.

Droits d'inscription modérés. Cours de tous niveaux. Méthodes audiovisuelles.

Vastes débouchés, nombreuses situations intéressantes mises à la portée des anciens élèves dans toutes les branches de l'activité économique : exportation, commerce international, compagnies de transports (aériens, maritimes, routiers), secrétariat bilingue et trilingue, tourisme, hôtellerie, publicité, relations publiques, etc.

GRATUIT. Dès aujourd'hui, demandez sa documentation gratuite L.A. 1057 à : Langues et Affaires, 35, rue Collange, 92-Paris-Levallois.

A découper ou recopier

B LANGUES ET AFFAIRES

(Etablissement privé d'enseignement à distance)

35, rue Collange, 92-PARIS-LEVALLOIS

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre documentation complète L.A. 1057.

NOM : M.....

ADRESSE :

540

possibilités de bien gagner sa vie

90 CARRIERES INDUSTRIELLES

Monteur-dépanneur radio - T.V. - Dessinateur industriel en construction mécanique - Technicien électromécanicien - Mécanicien automobile - Analyste du travail - Technicien en chauffage - Monteur frigoriste - Chef du personnel - Opérateur topographe - Opérateur radio - Technicien en micromécanique - Conducteur offset - Esthéticien industriel - etc...

100 CARRIERES FEMININES

Assistante secrétaire de médecin - Auxiliaire de jardins d'enfants - Décoratrice-ensemblier - Secrétaire - Standardiste - Hôtesse d'accueil - Laborantine médicale - Aide comptable - Esthéticienne - Infirmière - Couturière - Réceptionnaire - Vendeuse - Dessinatrice publicitaire - Economiste - Programmeur - Perforeuse-vérifieuse - Fleuriste - Aide-maternelle - etc...

70 CARRIERES COMMERCIALES

Ingénieur directeur commercial - Comptable commercial - Décorateur ensemblier - Représentant voyageur - Technicien du commerce extérieur - Programmeur - Analyste - Directeur administratif - Attaché de presse - Gérant d'hôtel - Acheteur - Economiste - Conseiller fiscal - Gérant d'immeubles - Inspecteur d'assurances - Visiteur médical - Directeur du marketing - etc...

50 CARRIERES INDEPENDANTES

Expert automobile - Directeur d'agence immobilière - Gérant de station service - Entrepreneur en chauffage central - Exploitant de superette - Expert-comptable - Conseil en organisation - Transporteur routier - Courtier d'assurances - Courtier publicitaire - Pédiacre - Commerçant de produits diététiques - Mécanicien exploitant de bateaux de plaisance - Gardienne d'enfants - etc...

60 CARRIERES DE LA CHIMIE

Aide-chimiste - Laborantin médical - Technicien de transformation des matières plastiques - Conducteur d'appareils des industries chimiques - Prospecteur géologue - Chimiste de raffinage du pétrole - Technicien en protection des métaux - Physicien - Technicien du traitement des textiles - Technicien de fabrication du papier - Biochimiste - Chimiste contrôleur de laiterie - etc...

50 CARRIERES DU BATIMENT

Dessinateur en bâtiment - Chef de chantier bâtiment et travaux publics - Métreur en bâtiment, maçonnerie, peinture - Commis d'architecte - Technicien en bâtiment préfabriqué - Conducteur d'engins - Coffreur en béton armé - Plombier sanitaire - Monteur en chauffage - Promoteur de construction - Carreleur mosaïste - Technicien acousticien - Métreur en travaux publics - etc...

60 CARRIERES AGRICOLLES

Technicien en agronomie tropicale - Sous-ingénieur agricole - Dessinateur paysagiste - Eleveur - Mécanicien de machines agricoles - Technicien de laiterie - Horticulteur - Technicien en alimentation animale - Représentant en engrais et antiparasites - Délégué de coopérative - Représentant rural - Sous-ingénieur en agronomie tropicale - Chef de cultures - etc...

60 CARRIERES ARTISTIQUES

Journaliste politique - Critique littéraire - Dessinateur illustrateur - Lecteur de manuscrits - Styliste de meubles et d'équipements intérieurs - Peintre aquarelliste - Dessinatrice de mode - Photographe publicitaire - Décorateur cinéma-T.V. - Maquettiste - Décorateur de magasins et stands - Opérateur de prises de vues - Imprimeur offset - Romancier - Antiquaire - etc...

Vous pourrez 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'Ecoles par Correspondance), organisme privé d'enseignement à distance.

PREPARATION EGALEMENT A TOUS LES EXAMENS OFFICIELS :

CAP - BP - BT - BTS
Retournez-nous le bon à découper ci-dessous, vous recevrez gratuitement et sans aucun engagement, notre documentation complète et le guide officiel UNIECO (de plus de 200 pages) 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)

☐ 90 CARRIERES INDUSTRIELLES
☐ 100 CARRIERES FEMININES
☐ 70 CARRIERES COMMERCIALES
☐ 50 CARRIERES INDEPENDANTES
☐ 60 CARRIERES DE LA CHIMIE
☐ 50 CARRIERES DU BATIMENT
☐ 60 CARRIERES AGRICOLLES
☐ 60 CARRIERES ARTISTIQUES

NOM :

ADRESSE :

UNIECO 3611 rue de Neufchâtel - 76 ROUEN
(pas de visite à domicile)

FORMATION PROFESSIONNELLE

Dans le cadre de la FORMATION PERMANENTE, nos divers enseignements par correspondance permettent aux APPRENTIS, aux MÉCANICIENS — ÉLECTRICIENS — DIESELISTES — CARROSSIERS, etc., ainsi qu'à toute personne attirée par les métiers de l'AUTOMOBILE, ou devant se RECYCLER, d'acquérir les connaissances techniques et pratiques indispensables, que ce soit pour exercer pleinement leur profession, ou pour accéder à une spécialisation mieux rémunérée, ou encore pour se présenter au C.A.P. Les 5, 15, 25 de chaque mois débute un cours dans chaque spécialité, ainsi qu'une préparation complète aux divers C.A.P. — Niveau C.E.P. Tarif à la portée de tous.

Grandes facilités de paiement

SECTION AUTOMOBILE

Mécanicien — Réparateur d'automobiles — Électricien en automobile — Réparateur en carrosserie automobile — Mécanicien dieseliste — Réparateur en tracteurs agricoles — Vendeur en automobiles — Chauffeur P.L. grand routier — Contrôleur service auto des P.T.T.

SECTION DESSIN INDUSTRIEL

Initiation au dessin industriel
Dessinateur en construction mécanique
Dès aujourd'hui demandez la documentation gratuite sur le cours qui vous intéresse en écrivant aux :

COURS TECHNIQUES AUTO

(Serv. 85) 02-SAINT-QUENTIN

Pas de démarchage à domicile
Etablissement privé fondé en 1933

nouveau avec ma
GARANTIE TOTALE
de satisfaction

cheveux gris ou blancs



Rajeunir de 10 ans en un mois est facile en rendant à vos cheveux gris leur exacte teinte naturelle, sans employer aucune teinture. Réjouvénator, nouvelle sève régénératrice pure, a une action progressive mais naturelle et rapide, garantie à 100% sinon je vous rembourse sur le champ.

Bon spécial d'essai

Je désire essayer pendant 15 jours, sans engagement, la cure traitante Réjouvénator Vital SD au prix spécial de 38 F (au lieu de 51), étant convenu que vous me rembourserez immédiatement si je ne suis pas satisfait(e).

☐ Je joins mon paiement sous forme de billets, chèque ou mandat-lettre sous ce pli recommandé.

☐ Je paierai contre remboursement au facteur (+ 6 F pour frais).

Nom

Rue n°

Dépt n° à

A renvoyer pour livraison par retour à DIFFUSION PARAMÉDICALE
Serv. « US 35 », 38, avenue Michel-Ange, B.P. 3 à 06-Nice.

SATISFAITS sinon REMBOURSÉS

Vous pouvez faire FACILEMENT un mariage d'affinités, un mariage réfléchi **MARIAGE D'AMOUR** *qui sera aussi un*

Il existe certainement une personne « faite pour vous ». Mais comment la découvrir ?

Simplement en profitant du progrès et des facilités que vous offre une méthode unique en France et qui donne des résultats étonnants en multipliant considérablement vos chances de succès.

En effet, vous entrez en relation avec des personnes répondant à vos désirs, de la région que vous souhaitez, et cela quels que soient votre âge et votre situation.

Vous avez l'avantage et la sécurité de connaître à l'avance les goûts et les idées de chaque personne, ce qui permet de choisir aisément l'être qui vous convient parfaitement, cela dans une liberté absolue, en éliminant la plupart des risques.

Le CENTRE FAMILIAL a prouvé officiellement qu'il est — de loin et depuis 1951 — l'organisation la plus moderne et la plus importante de France (plus de 20 000 lettres de remerciements constatées par Huissier).

Vous pouvez — vous aussi — profiter de cette méthode pour rencontrer votre idéal. Si vous comptez sur le hasard, vous risquez de perdre des années et peut-être d'attendre toute votre vie... Alors que, faire connaissance par le CENTRE FAMILIAL est beaucoup plus simple,

plus sûr et aussi romantique qu'une rencontre de hasard.

Il est prudent de découper immédiatement le BON (pour ne pas l'oublier). La documentation que vous recevrez vous passionnera et sera pour vous le départ d'une vie nouvelle qui vous apportera l'immense et émouvant bonheur de vous sentir « bien à deux ».

BON GRATUIT

à adresser au CENTRE FAMILIAL (S.T.), 43, rue Laffitte, PARIS (9^e). Vous recevrez GRATUITEMENT une importante documentation SANS AUCUN ENGAGEMENT DE VOTRE PART — Envoi cacheté et discret.

NOM (M., Mme, Mlle) et adresse

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

AGE

ARMÉE DE TERRE

page 156

37, boulevard de Port-Royal
PARIS (13*) - (Service SV)

Demandez tous renseignements à la gendarmerie.

NOM

ADRESSE

C.D.A.

page 156

8, rue J.-Dolfus - PARIS (18*)

Pour tous renseignements, adressez-vous
chez les spécialistes et chez C.D.A.

NOM

ADRESSE

COURS TECHNIQUES AUTO

page 158

(SERVICE 85) - 02-SAINT-QUENTIN

Demandez la documentation gratuite sur le
cours qui vous intéresse.

NOM

ADRESSE

**COURS TECHNIQUES
DE CONVERSATION**

page 156

35, rue de Collange - 92-LEVALLOIS

Veuillez m'adresser gratuitement et sans en-
gagement pour moi, votre brochure D. 417.
(Ci-joint 2 timbres pour frais).

NOM

ADRESSE

ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE

Couv. II

12, rue de la Lune - PARIS (2*)

Veuillez m'adresser sans engagement la do-
cumentation gratuite n° 25 SV.

NOM

ADRESSE

**ÉCOLE PRÉPARATOIRE
D'ADMINISTRATION**

page 156

4, rue des Petits-Champs - PARIS (2*)

Veuillez m'envoyer gratuitement le guide
n° 16 ou la brochure n° 446 et sans enga-
gement.

NOM

ADRESSE

**ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET
SUPÉRIEURE**

page 151

94, rue de Paris CHARENTON PARIS (94)

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans en-
gagement votre brochure A.1, ou 50, me
donnant tous renseignements sur vos célèbres
cours techniques par correspondance.

NOM

ADRESSE

ÉCOLE UNIVERSELLE

page 137

59, boulevard Exelmans - PARIS (16*)

Veuillez m'adresser votre notice n° 610 A
(désignez les initiales de la brochure qui vous
intéresse).

NOM

ADRESSE

INFRA

page 152

24, rue Jean-Mermoz - PARIS (8*)

Veuillez m'adresser sans engagement la
documentation gratuite AB 119 (ci-joint 4
timbres pour frais d'envoi).

Section choisie

NOM

ADRESSE

**INSTITUT CONTROL
DATA**

page 153

Pour tous renseignements, téléphoner à
M. VERGER, téléphone 589.46.72

NOM

ADRESSE

INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS

page 154

35, rue Collange - 92-PARIS-LEVALLOIS

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans en-
gagement pour moi votre brochure n° 3045
(Ci-joint deux timbres pour frais d'envoi).

NOM

ADRESSE

INSTITUT ÉLECTRORADIO

page 148

26, rue Boileau - PARIS (16*)

Veuillez m'envoyer votre manuel en couleur
« V » sur les préparations de l'Électronique.
(Ci-joint 2 timbres.)

NOM

ADRESSE

**INSTITUT TECHNIQUE
PROFESSIONNEL (Section A)**

page 155

69, rue de Chabrol - PARIS (10*)

Demandez sans engagement le programme
qui vous intéresse en joignant deux timbres
pour frais.

NOM

ADRESSE

LANGUES ET AFFAIRES

page 157

35, rue Collange - 92-PARIS-LEVALLOIS

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans
engagement pour moi votre documentation
L.A. 1057 (Spécifiez si possible la langue qui
vous intéresse).

NOM

ADRESSE

UNIECO

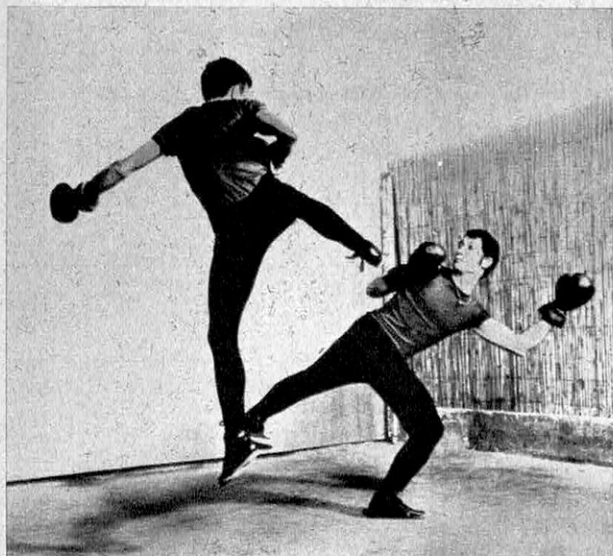
page 157

3611, rue de Neufchâtel
76-ROUENBon pour recevoir gratuitement notre Docu-
mentation et notre Guide des carrières.

NOM

ADRESSE

A LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE



Défense et illustration de la boxe française. Savate - Canne - Chaousson. Plasait B. — *La boxe française et son histoire* : De la boxe française. Un peu d'histoire ou le journal de la savate. *Technique de la boxe* : Élaboration rationnelle des techniques. Classification des mouvements de boxe. Enseignement de la boxe française. Attitudes, mouvements et connaissances de base. Les coups de poing. Les coups de pied bas. Les chassés. Les fouettés. Les revers. Les coups de pied directs. Mouvements croisés et tournants. Éléments techniques complémentaires. *La canne d'arme* : La canne d'arme selon la méthode française. 222 p. 18 × 22,5. 242 photos et dessins. 1972 **F 40,00**

Les moteurs. Moteur à explosion, moteur rotatif, moteur Diesel. Garin F. et Jollivet. — *Moteur à explosion, moteur rotatif* : Puissance, rendement. Le moteur. Moteurs non classiques. Moteurs à alimentation particulière. Technologie du moteur. La distribution. La combustion. Principes de la carburation. Dispositifs auxiliaires des carburateurs. Carburateurs spéciaux ; injection. Le graissage du moteur. Le refroidissement. *Moteur Diesel* : Généralités. Description organique. Classification des moteurs Diesel. Le combustible ; organes d'alimentation. Pompes d'injection à éléments en ligne. Les injecteurs. Les régulateurs. Pompes d'injection à distributeur rotatif : pompe à régulateur mécanique, pompes à régulateur hydraulique. Le moteur Diesel deux temps. Équipement électrique pour moteur Diesel. Conduite et entretien du moteur Diesel. Méthode de démontage et remontage de la pompe d'injection à distributeur rotatif type D.P.A. — Licence C.A.V. — Essai et réglage de la pompe à distributeur rotatif type D.P.A. — 392 p. 21 × 27. 600 fig., photos et schémas. 5 hors-texte couleurs. 2 dépliants couleurs. Cart. 1972 **F 78,00**

Rappel (dans la même collection) :

Technique de la réparation automobile. Garin F. — 430 p. Cart. 1971 **F 78,00**

Le Chinchilla. Guide pratique d'élevage. Gautier J. — Historique. Locaux et matériel. Soins et alimentation. La reproduction. Hygiène et maladies. La fourrure du chinchilla. Les mutations de couleur. La production de fourrures. Gestion de l'élevage ; renseignements pratiques. *Annexe* : La sélection. 168 p. 15,5 × 24. 24 fig. 60 photos. 1972. **F 39,00**

Du ping-pong au tennis de table. Secrétin J. — *Un enfant de la balle...* Le sport en famille. Connaissances vous le ... Pam-Pam ? Le matériel. L'équipe de France. Technique de base. *Le grand jeu* : Laissons cent fleurs s'épanouir. L'Europe, à la croisée des chemins. Haute école. Le service. Vie sportive et vie privée. *Annexes* : La table. Le règlement du double. Le tennis de table en France. Palmarès des championnats du monde. Les meilleures joueuses françaises. Les champions de France. Mon palmarès. Lexique des principaux termes usuels. 224 p. 13 × 20. 32 fig. 18 photos hors-texte. 1972 **F 19,40**

Comprendre, interpréter, appliquer la météorologie. Cdt Devuyst P. — *Météorologie théorique* : L'atmosphère. Pression atmosphérique. Rayonnement et température. L'eau dans l'atmosphère : notions préliminaires, l'air humide, masse spécifique de l'air, stabilité et instabilité de l'air. Le vent. Les nuages. Brouillard et précipitations. Les masses d'air. Fronts, perturbations, dépressions et anticyclones. L'orage. Les météores. La turbulence de l'air. Le courant jet. *Météorologie appliquée* : Observations et transmissions. Cartes météorologiques. Prévisions météorologiques : Prévisions à courte échéance, le bulletin du temps, prévoir soi-même le temps, prévisions à moyenne et à longue échéance. *Importance de la météorologie appliquée* : L'homme et le milieu atmosphérique. L'avenir. *Appendices*. 168 p. 24 × 32. 145 fig. 60 photos en noir et 60 en couleurs. Relié. 1972 **F 70,00**

Navigation maritime du plaisancier. Bergen G. — Rappel de quelques formules et définitions de trigonométrie plane et sphérique. Notions de géométrie sphérique. — *Éléments de cosmographie* : Classification des astres. La terre. Atmosphère (rappel de quelques notions d'optique). Sphère céleste locale. Le soleil. La lune. Constellations remarquables utiles en navigation ; navisphère, star-finder. *Navigation estimée et côtière* : Préliminaires. Définition de la navigation. Longueur du méridien. Magnétisme terrestre. Caps et relèvements. La carte marine. Les marées. Navigation côtière. Radionavigation. *Météorologie* : L'atmosphère. La pression atmosphérique. L'humidité atmosphérique. Les nuages. La prévision du temps. *Signaux* : étude des règles de la convention de Londres (1960) ; Pavillons ; code international des signaux. Feux des navires à la mer. Lexique anglais-français des termes météorologiques. Tableau de conversion des degrés centigrades (ou Celsius) en degrés Fahrenheit. Tableau donnant l'humidité relative en %. Échelle Beaufort. Tableau des milles parcourus à différentes vitesses. 160 p. 16 × 24. 87 fig. 26 photos. 8 planches couleurs. 1971 **F 30,90**

Le thyristor. Définitions - Protection - Commandes. Maggetto G. — Principes de fonctionnement du thyristor. Rappels sur les semi-conducteurs. Définition des grandeurs caractéristiques des thyristors, grandeurs nominales, grandeurs limites. Les courants, les tensions, les caractéristiques de commande. Les caractéristiques dynamiques ou de commutation des thyristors. La protection des thyristors : les refroidisseurs, protection contre les surcharges en courant et contre les surtensions, la protection du circuit de gâchette. La commande des thyristors, circuits à amplificateurs magnétiques, à semi-conducteurs, à transistors unijonction. Étage d'attaque des gâchettes. Thyristors spéciaux, le triac, la diode. Normes. 264 p. 16 × 25. 204 fig. 1971 **F 54,00**

Principes et problèmes d'un système d'exploitation d'ordinateur. *J. du Roscoët.* — Fonction d'un système d'exploitation. L'implantation des programmes en mémoire. Déroulement et interruption des programmes. L'enchaînement des travaux. L'organisation des fichiers. L'affectation et la gestion du système. 146 p. 16 × 24. 40 organigrammes. 1972 **F 48.00**

Carte des phases de la Lune SL. Madorni P. — *Les phases de la Lune* : Cette carte reproduit en un clin d'œil toutes les phases de la Lune avec leur direction dans le ciel heure par heure, pour tous les jours de chaque année. — *Horloge céleste* : En combinaison avec les phases lunaires, donne instantanément l'heure qu'il est en fonction de la disposition de la Grande-Ourse autour de l'Étoile polaire. Orientable sur toutes les longitudes terrestres. Format 30 × 30. 1972 **F 25.00**

161

un traitement
GRATUIT
à l'essai... à chaque lecteur

savez vos cheveux

chevelure longue
et abondante



**totalement
nouveau**

la médecine
suisse vient la
première de découvrir le remède définitif qui stoppe
la chute des cheveux et assure...

**des résultats visibles en
une à trois semaines,
selon les cas.**

Pour les hommes, chute stoppée net et reconstitution immédiate des éléments de repousse 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.

Le coffret-cure complet de la Vita-Hair GmbH est vendu en direct du laboratoire à 66 F au lieu de 99 F (prix public pour la France).

Bon d'essai gratuit à nos frais

V 45

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 66 F, par chèque ou mandat-poste... sinon je vous renverrai la cure même entamée et **JE NE VOUS DEVRAI RIEN.**

Nom

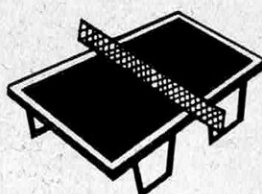
Rue n°

Dépt n° à

(Très lisible sinon joindre carte avec adresse).
Documentation approfondie sur demande.
Bon de faveur à renvoyer pour la France à
DIFFUSION PARAMEDICALE, 38, avenue Michel-
Ange, B.P. 3, 06-NICE.

**n'envoyez pas d'argent -
essai GRATUIT 100% à nos risques**

FABRICANT VEND DIRECTEMENT



Tables de PING-PONG
REGLEMENTAIRES, à
partir de **350,00 F** ttc
17 mm d'épaisseur -
Pieds tube pliables 60
sec. Système exclusif.
Doc. gratuite (1 timbre).

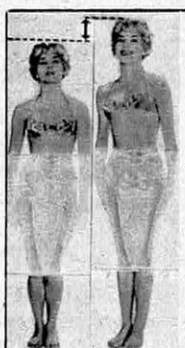
SV STEININGER PING-PONG, BP 28
54-VILLERS-les-NANCY - T. 27.14.06

DESSINEZ..



immédiatement, *
à la perfection :

COPIEZ - AGRANDISSEZ
REDUISEZ tout sans effort.
Demandez vite la brochure
« Le Miracle du REFLEX » à
C.A. FUCHS, Constructeur
68 - THANN (Haut-Rhin)



PLUS GRANDS

FORTS - SVELTES - IMPOSANTS

deviendrez vite encore, grâce au célèbre système du Docteur ASTELLS. Procédé employé avec succès pour agrandir la taille des précieux centimètres en hauteur.

(La vie sédentaire ne favorise pas un bon état de la colonne vertébrale.)

Quel que soit votre âge, redressez et allongez l'épine dorsale, développez et renforcez les muscles statiques inter-vertébr.

Transform. embonpoint en **muscles solides.**

JEUNES, HOMMES, FEMMES, dans votre intérêt, postez de suite le bon ci-dessous :



BON GRATUIT

à découper (ou à recopier) et à envoyer à l'Institut Inter-national AMERICAN W.B.S. 6/A - MC - MONTE-CARLO, B.C.4 (Monaco).

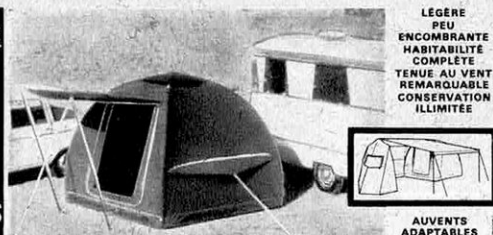
Veuillez m'expédier **gratuitement**, sans engagement de ma part, l'illustration complète : COMMENT GRANDIR, FORTIFIER, MAIGRIR.

Nom Prénom

Adresse

IDÉALE POUR ITINÉRANTS **IGLOO** L'INÉGALABLE TENTE PNEUMATIQUE LA TENTE LA PLUS PRATIQUE

**MONTAGE
COMPLÉT**
3
MINUTES



LEGERE
PEU
ENCOMBRANTE
HABITABILITE
COMPLETE
TENUE AU VENT
REMARQUABLE
CONSERVATION
ILLIMITEE

AUVENTS
ADAPTABLES

Exposition, Vente directe, Documentation :
SERVICE 20 - ETS BECKER, 94, Route Nationale 10 - 78-COIGNIERES Tél. 461.80.86

TIMBRES-POSTE

1 000 lots n° 873 de 100 timbres

ROUMANIE

grands formats et différents.

Ecrire **DIFFUSION**

45, rue de Tilly, 92-COLOMBES

Le lot n° 873 contre 5 F payable
après réception si **satisfait**.

Sera joint notre catalogue pochette Hongrie.

Jeunes Français,

LA MARINE NATIONALE

vous propose :

a) **Ses Ecoles** : Si vous avez de 15 ans 1/2 à 17 ans et le niveau de 4°, ou mieux de 3°, ses deux **Ecoles des Mousset et des Apprentis Mécaniciens**. Si vous avez de 16 à 19 ans 1/2 et le niveau de 2°, ou mieux de 1°, ses trois **Ecoles de Maistrance** : Pont, Machine et Aéronavale.

b) **L'Engagement** (de 17 à 25 ans) qui vous donne accès aux **Ecoles de Spécialité**, selon vos goûts, votre niveau et vos aptitudes.

LA MARINE NATIONALE
fera de vous des
TECHNICIENS QUALIFIES

Pour tous renseignements, écrire à : **S.E.M. 29-N**
15, rue de Laborde - 75-PARIS (8°)
Tél. : 292.27.50 (Poste 317)

DERNIERE CREATION DE **LA MANUFACTURE HISTORIQUE DE SOLDATS DE PLOMB**

*Ce Tambour Fusilier en métal argenté
patiné à l'ancienne*

Ce Tambour-Fusilier acclamant
l'Empereur après la victoire d'Austerlitz
(2 décembre 1805) illustre avec force
la grandeur de ce moment historique.
Vous pouvez en renvoyant le Bon ci-dessous.
L'examiner de près, sans obligation d'achat.
Cette figurine de valeur a été sculptée
d'après des documents d'époque,
puis fondue dans un alliage spécialement
choisi pour sa dureté. Elle est argentée
puis finie à la main en tenant compte
des techniques du siècle dernier.
Vous recevrez en même temps, et
sans supplément de prix, une gravure
en couleurs signée de Eugène Lelièvre,
peintre officiel de l'Armée française.
Elle représente le Tambour impérial et
décrit son uniforme, son rang, ses armes.



Dimension :
34 mm
du socle
à la
hauteur
des yeux

BON D'EXAMEN GRATUIT DE 10 JOURS

à renvoyer à la MANUFACTURE HISTORIQUE DE SOLDATS
DE PLOMB

2, rue Malus - PARIS 5°

Je désire recevoir à l'examen gratuit de 10 jours le Tambour-Fusilier et sa gravure en couleurs. Si après cet essai, je décide de vous le renvoyer, je ne vous devrai rien. Si je le garde, je réglerai alors la facture de 27 F (+ 2 F de frais d'envoi) qui sera jointe.

Signature (indispensable)

NOM..... Prénom.....

Rue..... N°.....

Ville..... N° dépt.....

Postez ce Bon le plus vite possible.
N'envoyez pas d'argent maintenant.

TIRAGE LIMITE - PRIX SPECIAL SANS CONCURRENCE

PHOTO - DÉCOR JALIX

Traités, toutes dimensions, couleurs, noir, sépia ou par
effets
abstraites.

Catalogue sv
illustré, avec
échantillons
sépia et
couleurs
contre 10F
remboursés
au 1^{er} achat.



JALIX - 52, rue de La-Rochefoucauld - PARIS 9°
Tél. 874 - 54 - 97

ROTOFIELD

OUTIL UNIVERSEL

110 à 220 volts
POUR

- RECTIFIER
- FRAISER
- POLIR
- GRAVER
- PERCER
- Etc.

SUR TOUTES MATIÈRES



- A L'USINE
- A L'ATELIER
- CHEZ SOI

DISTRIBUTEUR EN FRANCE

HOUNSFIELD

8, rue de Lancry, PARIS-X°
208.26.54

POUR LA BELGIQUE
Ets MACBEL

42, place Louis-Morichar
BRUXELLES

PETITES ANNONCES 32, bd Henri IV, Paris 4° - Tél. 887.35.78

La ligne 17,85 F. Frais de composition et T.V.A. inclus. Minimum 5 lignes.
Règlement comptant Excelsior-Publicité. C.C.P. PARIS 22.271.42

PHOTO-CINEMA

VOTRE PHOTO GÉANTE POUR 26 F!

Faites agrandir en 60 x 40 cm vos meilleurs photos, négatifs, diapos, dessins, extraits de journal.
Envoyer l'original avec chèque ou mandat de 26 F (original retourné); dans 8 jours vous recevrez votre Poster noir/blanc, port gratuit. Super géant : 75 x 55 - 38 F. 108 x 78 - 59 F. Doc. c. 4 timb.
Photoposter 8h, r. Rose-Benoît, 10-Troyes.

PHOTO MARVIL POUR LA FOIRE DE PARIS

C'est un service complet que vous offre Photo Marvil. Venez nous voir, vous repartirez conscient de ne pas avoir perdu votre temps.

Parce que Photo Marvil c'est une sélection aux prix les plus compétitifs des meilleures marques mondiales :

| | |
|--------------|-------------|
| ASAHI PENTAX | ELMO |
| CANON | CANON |
| KONICA | MINOLTA |
| MAMYIA | NIKON |
| MINOLTA | YASHICA |
| NIKON | BAUER |
| OLYMPUS | BELL-HOWELL |
| YASHICA | EUMIG |
| EXACTA | LEICA |
| LEICA | NIZO |
| PRAKTICA | PAILLARD |
| ROLLEI | ROLLEI |
| ZEISS, etc. | ZEISS, etc. |

EXCEPTIONNEL

L'acheteur se recommandant de cette annonce pendant la Foire de Paris se verra remettre un cadeau proportionnel au montant de son achat.

Et n'oubliez pas que Photo Marvil c'est en plus :

- La reprise éventuelle de votre ancien matériel à déduire de vos achats.
 - La détaxe de 25 % sur prix nets pour expéditions hors de France et pour les achats effectués dans notre magasin par les résidents étrangers.
 - Un escompte de 3 % pour règlement comptant à la commande.
 - Le Crédit (SOFINCO) sans formalités.
- Catalogue gratuit illustré en couleurs 50 pages, avec conditions de vente et prix les plus bas sur simple demande.

PHOTO MARVIL

108, bd Sébastopol, Paris (3°)
ARC. 64-24 - C.C.P. Paris 7.586-15
Métro : Strasbourg-Saint-Denis

OFFRES D'EMPLOI

« LA COORDINATION DE L'EMPLOI » B.P. 61 35-ST-SERVAN

Cadres ou Assimilés qui cherchez « UNE SITUATION » ou une « PROMOTION »
Vous avez pris plusieurs contacts restés sans suite... POURQUOI?... QUE FAIRE?...
Nous vous proposons notre aide.
Joindre 2 timbres s.v.p.

OUTRE-MER MUTATIONS

B.P. 141-09 PARIS

Possibilités toutes situations Outre-mer, étranger. Documentation gratuite contre enveloppe réponse.

OFFRES D'EMPLOI

EMPLOIS OUTRE-MER

DISPONIBLES DANS VOTRE PROFESSION. AVANTAGES GARANTIS PAR CONTRAT SIGNE AVANT LE DÉPART COMPRENANT SALAIRES ÉLEVÉS, VOYAGES ENTièrement PAYÉS POUR AGENT ET FAMILLE, LOGEMENT CONFORTABLE ET SOINS MÉDICAUX GRATUITS. CONGES PAYÉS PÉRIODIQUES EN EUROPE, ETC. DEMANDEZ IMPORTANTE DOCUMENTATION ET LISTE HEBDOMADAIRE GRATUITES A :

GENDOC 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).

GRATUITEMENT LE GUIDE DES CARRIÈRES LES PLUS RÉMUNÉRATRICES

8 guides complets et largement documentés (200 pages chacun) viennent de paraître : « 70 Carrières Commerciales », « 90 Carrières Industrielles », « 60 Carrières de la Chimie », « 100 Carrières Féminines », « 60 Carrières Agricoles », « 60 Carrières Artistiques », « 50 Carrières du Bâtiment », « 50 Carrières Indépendantes ». Ces guides parfaitement mis à jour analysent 540 Carrières modernes et indiquent les méthodes d'enseignement existantes pour y accéder. Sur simple demande, vous recevrez gratuitement le guide concernant la catégorie de carrières que vous aurez choisie. Écrivez à UNIECO (Union Internationale d'Écoles Privées par Correspondance), 2611, rue de Neufchâtel, 76-ROUEN qui vous répondra par retour.

EMPLOIS VACANTS

TOUTES PROFESSIONS

MONDE ENTIER

SALAIRES ÉLEVÉS

Poss. voy. remb. et logt grat. Ecr. pour inf. avec env. + 2 timbres à

MONDIAL EMPLOIS (S.V.)

B.P. 1197 - 76-LE HAVRE.

Cherch. TECHNICIEN B.T.S. ou B.I. (électronique) ou équivalent. Début 1 400 à 1 600 F mensuels. Ecr. référ. et âge. I.U.T. Sec. Général. 143, av. de Versailles, 75-Paris (16°).

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 notice 46. « Comment breveter ses inventions » contre 2 timbres à :

ROPA. BP 41 - 62-CALAIS.

BREVETS

Pour

Commercialiser vos inventions Rechercher un nouveau produit

Adressez-vous à :

OREA — Division « Recherche et Développement » 6, rue de la Charmille

57-MARLY-BAS

Agences dans toute la France.

Correspondants dans le monde entier.

Division Internationale au Luxembourg.

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.

Écrivez infiniment plus vite avec la

STÉNO EN 1 JOUR

d'études. Méthode moderne pour 5 langues. Documentation contre enveloppe timbrée portant votre adresse. Harvest, 4, impasse C. Bonne, 95-Franconville.

Une véritable

ÉCOLE PRATIQUE

par correspondance avec
TRAVAUX À DOMICILE
et dans notre Laboratoire,
stages gratuits facultatifs
sous la direction d'un professeur agréé,
fera de vous

UN TECHNICIEN

EN ÉLECTRONIQUE RADIO, TÉLÉVISION ET INFORMATIQUE

Pour 40 F par mois et sans aucun paiement d'avance vous recevrez au total 120 leçons et 400 pièces de matériel.

Tous degrés : du monteur à l'ingénieur.

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. Enseign. à distance

27 bis, rue du Louvre — PARIS (2°)

Tél. 231-18-67 - Métro : Sentier

COURS ET LEÇONS

LA REUSSITE AUX EXAMENS EST-ELLE UNE QUESTION DE MEMOIRE

Si l'on considère l'importance croissante des matières d'examen qui nécessitent une bonne mémoire, on est en droit de se demander si la réussite n'est pas, avant tout, une question de mémoire.

L'étudiant qui a une mémoire insuffisante est incontestablement désavantagé par rapport à celui qui retient tout avec un minimum d'effort. C'est pour cette raison que des psychologues ont mis au point de nouvelles méthodes qui permettent d'assimiler, de façon définitive et en un temps record, des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions de géographie ou de science, l'orthographe, les langues étrangères, etc. Tous les étudiants devraient l'appliquer et, comme le disait à juste raison un professeur, il faudrait l'enseigner dans les lycées et les facultés. L'étude devient tellement plus facile !

Les mêmes méthodes améliorent également la mémoire dans la vie pratique. Elles permettent de retenir instantanément le nom des gens que vous rencontrez, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), l'endroit où vous rangez vos affaires, les chiffres, les tarifs, etc.

Quelle que soit votre mémoire actuelle, dites-vous qu'il vous sera facile de retenir une liste de 20 mots après l'avoir lue et, avec quelques jours d'entraînement, de retenir les 52 cartes d'un jeu que l'on aura effeuillé devant vous ou même de rejouer de mémoire une partie d'échecs.

Cela peut vous sembler surprenant mais vous y parviendrez, comme tout le monde, si vous suivez la méthode préconisée par les psychologues du Centre d'Études.

Si, vous aussi, vous ressentez la nécessité d'améliorer votre mémoire, si vous voulez avoir plus de détails sur cette étonnante méthode, prenez connaissance sans plus attendre de la documentation qui vous est offerte gracieusement.

Demandez au Service 21 X CENTRE D'ÉTUDES — 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris (17^e), de vous adresser sa brochure « Comment acquérir une mémoire prodigieuse » en n'oubliant pas d'indiquer votre nom et votre adresse très lisiblement. Mais faites-le tout de suite, car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel. (Pour tous pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponses).

COURS ET LEÇONS

COMMENT VAINCRE LA TIMIDITÉ

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.

Un médecin qui a tenté l'expérience réussit non seulement auprès de sa clientèle, mais aussi dans ses propres relations familiales. Par les mêmes moyens, un instituteur perd ses complexes devant les femmes, un professeur apprend à se faire respecter de ses élèves, une cultivatrice ne rougit plus, un jeune ouvrier devient audacieux auprès des jeunes filles, un prêtre n'a plus peur de ses paroissiens, une étudiante reprend ses études qu'elle avait dû abandonner. Enfin, un simple instituteur de village devient progressivement Conseiller municipal, Maire, Député, Sénateur et Ministre dans un pays ami...

Et pourtant tous souffraient du même mal : Avant cette expérience, leur respiration devenait brusquement difficile dans chaque circonstance importante de leur vie, leur cœur battait plus vite, leur visage pâlisait puis était envahi d'une rougeur intense, leur gorge se contractait et leur bouche devenait sèche. Dans un tel état, parler devenait physiquement presque impossible, de plus les idées, les mots mêmes, n'arrivaient plus. Bien souvent d'ailleurs, une paralysie analogue finissait par se manifester sur d'autres plans écartant les meilleures chances de succès et même les joies de l'amour. Mais, grâce à ce procédé nouveau, ils ont triomphé de tous ces symptômes accablants. Car ce moyen, bien que basé sur les travaux de médecins, de psychologues et de psychanalystes célèbres, est d'une simplicité telle qu'il peut être appliqué par tous, sans distinction d'âge, de sexe, de profession ou de degré d'instruction. Irrésistiblement l'autorité, l'assurance, la mémoire, l'éloquence, la puissance de travail se développent, ainsi que le pouvoir de conquérir la sympathie et de réussir dans la vie.

L'auteur de cette Méthode, sachant bien que le timide a besoin d'être guidé dans la confiance et l'amitié, nous a promis de répondre discrètement à toutes les questions, soit de vive voix, soit par écrit.

Comment bénéficier de cette offre ? Très simplement en envoyant votre nom et adresse au C.E.P.

Il vous enverra gratuitement son petit livre passionnant, « PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE ». Cet envoi sous pli fermé sans marque extérieure ne vous engage à rien, donc, n'attendez pas...

C.E.P. (Service K 98)

29, av. Emile-Henriot - 06-NICE

COURS ET LEÇONS

RÉUSSISSEZ PLUS VITE

SACHEZ :

ÉCRIRE, PARLER
CONVAINCRE

Vous admirez celui ou celle qui écrit facilement, brille par son élocution, sait convaincre un auditoire, vend ses manuscrits.

Soyez admiré à votre
tour !

Vous aussi vous

RÉUSSIREZ TRÈS VITE

et pourrez prétendre aux joies et aux gains de l'art d'écrire.

Douze 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

10-12, rue de la Vrillière — Paris (1^{er})

COURS ET LEÇONS

ÉTUDES INÉDITES FORMATRICES D'ÉLITES

DEVENEZ SANS TARDER :

Professeur de Yoga et Fong-Fou ;
Professeur de Gymnastique des
organes ; Professeur d'Esthétique
Corporelle ; Physio-Esthéticienne ;
Graphologue ; Hygiéniste-Puéricul-
trice ; Sexologue ; Psychologue-Con-
seil ; etc.

Possibilité d'obtenir des **TITRES** et
GRADES universitaires (après études
supérieures) dans les disciplines sui-
vantes : Sciences, Biologie, Psychologie,
Psycho-Biologie, Neuro-Pédagogie, Bio-
chimie, Bio-Sociologie, Anthropologie,
Bio-Politiques, Acupuncture, Bio-Diété-
tique, Yoga, Culture Physique, Massage,
Relaxation, Chiropractic, Ostéopathie,
Médecine Naturopathique, Médecine
Physique, Médecine Psycho-Somatique,
etc.

Très nombreux autres cours. Se rensei-
gner s.v.p.

Documentation complète sur simple
demande (contre 20 timbres à 0,50 F.).
Cours à l'Ecole et à distance.

Avec ou sans baccalauréat

UNIVERSITE DES SCIENCES DE L'HOMME

(Grande-Bretagne)

Établissement Privé d'Enseignement Su-
périeur Inédit.

Enseignement et diplômes reconnus (et
admis en équivalence) par les **Facultés**
et **Universités** étrangères affiliées d'orien-
tation scolastique identique ou similaire :
U.S.A., Indes, Canada, Angleterre, Sud-
Amérique, Mexique, Brésil, etc.

Adresser toute correspondance à la délé-
gation française qui transmettra :

E.P.A.

34, rue Porte-Dijeaux, 33-Bordeaux

QUE VOUS SOYEZ BACHELIER OU NON

L'Office de Préparation aux Professions de
la Propagande Médico-Pharmaceutique
peut, **PAR CORRESPONDANCE**, vous
donner **RAPIDEMENT** la formation de :

VISITEUR MEDICAL

profession ouverte aux hommes comme
aux femmes, considérée et bien rétribuée,
agréable et active, et qui vous passionnera,
car elle vous placera au cœur de l'actualité
médicale.

De nombreux postes, sur toutes les
régions, sont quotidiennement offerts par
les plus grands Laboratoires. (L'Office
intervient pour le placement des élèves).

Conseils et renseignements gratuits,
sans engagement de votre part, en vous
recommandant de Science et Vie.

O.P.P.M. 21, rue Lécuyer
93 - AUBERVILLIERS

COURS ET LEÇONS

VOUS AVEZ SANS LE SAVOIR UNE MEMOIRE EXTRAORDINAIRE

IL SUFFIT DE LA RÉVEILLER

L'explication en est simple : avec ses 90
milliards de cellules, votre cerveau a plus
qu'il ne faut pour retenir définitivement
tout ce que vous lisez ou entendez et vous
le restituer infailliblement.

Rien ne peut disparaître de l'es-
prit... Tout le monde peut et doit se faire
une bonne mémoire », disait déjà le profes-
seur G. HEMON dans son traité de psy-
chologie pédagogique. L'exemple le plus
connu est celui de cette jeune fille igno-
rante qui dans le délire causé par une
fièvre, récitait des morceaux de grec et
d'hébreu qu'elle avait entendu lire, étant
plus jeune, par un pasteur dont elle était la
servante : or elle n'en savait pas un mot
avant sa maladie... « Un jour viendra où
ces mille impressions revivront dans la
pensée... fonds inépuisable où l'intelli-
gence puisera les matériaux de ses opé-
rations futures », ajoute le professeur Hé-
mon.

Mais par manque de méthode nous
laissions ce capital immense dormir, en-
foui en nous ; alors qu'il s'en faudrait de si
peu pour qu'il fructifiât et — le succès
appelant le succès — qu'il changeât toute
notre vie !

Il y a, bien entendu, méthode et Mé-
thode, celle du C.E.P. est la plus éton-
nante. Elle est la seule à partir du fait
que c'est l'émotivité et le tempérament
nerveux qui sont à la base des insuffi-
sances de la mémoire.

En neutralisant l'émotivité et la nervosité,
elle libère les mécanismes de cette mémoire
et multiplie du même coup, non seulement
la facilité de se souvenir, mais aussi la
puissance de travail.

Elle a la faveur de nombreux uni-
versitaires

Car, séduisante par sa clarté — même
un adolescent de 13 ans l'assimile aisément
— elle donne sa pleine mesure à l'occasion
des examens.

Tous les procédés mnémotechniques
y sont du reste également exposés, met-
tant à la portée de tous des « tours de
force » tels que répéter une liste de 100
noms entendus une seule fois, à l'endroit
ou à l'envers, ou même en répondant à des
questions telles que : « Quel est le 74^e ? »,
etc.

Comment bénéficier de cette métho-
de ? Très simplement en envoyant votre nom
et adresse au C.E.P. Gratuitement il vous
adressera son petit ouvrage : « Y A-T-IL
UN SECRET DE LA RÉUSSITE ? ». Cet envoi sous pli fermé ne vous engageant
à rien, n'attendez pas, car tout se tient : à
nouvelle mémoire, vie nouvelle...

C.E.P. (Service KM 95)

29, av. Emile-Henriot-06-NICE

COURS ET LEÇONS

UNE NOUVELLE SITUATION BIEN PAYÉE POUR AMBITIEUX AGENT TECHNIQUE COMMERCIAL

Poss. gains très élevés dès début. Débou-
chés toutes régions. Formation accélérée à
votre portée (tout niveau d'instruction à
partir BEPC). Pour recevoir une impor-
tante documentation gratuite, envoyez de
suite vos nom et adresse à EPV, service
507, 11, rue du 29 Juillet — Paris 1^{er}.
Enseignement privé à distance.

Futur comptable dans 5 mois tu auras la vie qui te plaît

Si vous aimez les chiffres et si vous avez
le désir de gagner votre vie dans la compta-
bilité, c'est un des métiers les plus inté-
ressants car vous pouvez démarrer comme
professionnel au bout de 5 mois. Niveau
d'instruction B.E.P.C. ou équivalence.
Demandez document. gratuit N° 6158.
Écrire : École Française de Comptabilité
(Organisme Privé 92-Bois-Colombes).

AVEC OU SANS BAC
DEVENEZ RAPIDEMENT

VISITEUR MÉDICAL

Pour hommes ou femmes, profession bien
rémunérée, active, considérée. Nombreux
postes offerts par les laboratoires (toutes
régions).

Cours spécialisés PAR CORRESPON-
DANCE. Certificat de scolarité. Rensei-
gnements gratuits à FORVIMED-KIR-
CHE, 83-Les-Arcs.

Enseign. privé à distance légal déclaré.

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
révision. Vous serez émerveillé par les
rapides progrès que vous ferez après
quelques leçons seulement et ce grâce
à notre méthode facile et attrayante.
Demandez aujourd'hui même notre
documentation gratuite. Vous ne le
regretterez pas ! Ce cours existe à deux ni-
veaux. C.E.P. et B.E.P.C. Précisez le
niveau choisi.

C.T.A., Service 15, B.P. 24,

SAINT-QUENTIN-02

Établissement privé, fondé en 1933

COURS ET LEÇONS

VOUS QUI VOULEZ RÉUSSIR

Mémoire extraordinaire. Timidité vaincue. Forte personnalité, clé de la réussite. Une méthode sûre, facile, extrêmement rapide. Envoi gratuit du petit livre orange « Comment réussir rapidement ».
INSTITUT REUSSIR St 11. 22, rue des Jumeaux, 31-TOULOUSE.
(Étranger joindre 4 coupons-réponses)

DEVENEZ DESSINATEUR INDUSTRIEL

La profession offre de nombreux débouchés et quantité d'emplois sont offerts à tous les échelons.
Les 5 - 15 - 25 de chaque mois débute un cours de DESSINATEUR EN CONSTRUCTION MÉCANIQUE (niveau B.E.P.C.), ainsi qu'une prép. complète au C.A.P. Demandez Doc. Grat. aux :
COURS TECHNIQUES AUTO (Serv. 118) SAINT-QUENTIN (02).
Établiss. privé fondé en 1933.

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
DESSIN INDUSTRIEL
DESSIN DE BATIMENT
COMPTABILITÉ - AUTOMOBILE
GÉOLOGIE - AGRICULTURE**

Préparation aux C.A.P. et B.T.

STAGES PRATIQUES GRATUITS

sous la direction d'un Professeur agréé par l'Éducation Nationale

40 ANNÉES DE SUCCÈS

Documentation gratuite sur demande (bien spécifier la branche désirée)

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

Établiss. privé. Enseign. à distance

27 bis, rue du Louvre — PARIS (2^e)
Métro : Sentier

Tél. 236-74-12 et 236-74-13

Pour connaître les possibilités d'emplois à l'Étranger : Canada, Amérique, Australie, Afrique, Europe, H. et F. toutes professions : doc. Migrations (Serv. SG) BP 291-09 Paris (enveloppe réponse).

COURS ET LEÇONS

SI LA PROFESSION DE

MONITEUR OU MONITRICE D'AUTO-ÉCOLE

VOUS INTÉRESSE...

Nous vous offrons la possibilité de suivre notre cours par correspondance. Dem. dès aujourd'hui, notre documentation gratuite qui vous donnera toutes précisions sur les conditions à remplir pour passer l'examen du C.A.P.P.

COURS TECHNIQUES AUTO

(Serv. 110) 02-SAINT-QUENTIN

Établissement privé fondé en 1933.

DEVENEZ DÉTECTIVE

En 6 MOIS, l'École Internationale de Détectives Experts (Organisme privé d'enseignement à distance) prépare à cette brillante carrière (certificat, carte prof.). La plus ancienne et la plus importante école de POLICE PRIVÉE, fondée en 1937. Demandez gratuitement notre brochure spéciale S à E.I.D.E., 11, faubourg Poissonnière — PARIS (9^e). Pour la Belgique : 176, bd Kleyer - 4000 LIÈGE.

BIEN GAGNER VOTRE VIE

... c'est votre ambition la plus légitime, mais parvenir à une situation stable et bien rémunérée exige une formation solide et bien orientée. UNIECO (Groupe d'Écoles Privées par Correspondance) vous permet d'accéder à plus de 380 carrières et vous propose gratuitement l'un de ses cinq guides d'information :

- 90 Carrières Industrielles
- 70 Carrières Commerciales
- 60 Carrières de la Chimie
- 100 Carrières Féminines
- 60 Carrières Agricoles

Réclamez le guide qui vous intéresse à UNIECO, 3 610, rue de Neufchâtel, 76-Rouen. N'hésitez pas. C'est absolument gratuit (pas de visite à domicile).

DÉCOUVREZ LA GRAPHOLOGIE ET LES SCIENCES HUMAINES

grâce aux cours (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, 94-CHARENTON — Tél. : 368-72-01

Inscriptions reçues toute l'année

Analyses graphologiques par professeurs

COURS ET LEÇONS

Devenez NEGOCIATEUR dans une Agence Immobilière. Gains intéressants Formation rapide par corresp. — Notice contre 3 timbres — LES ÉTUDES MODERNES (École privée régie par la Loi du 12-07-71), Service N1, B.P. 86 44-NANTES.

RETRAITÉS (ÉES)

Lisez la BIBLE

Cours gratuit par correspondance, écrire à :
OSCHÉ, 33, rue d'Amérique,
91-STE-GENEVIÈVE-DES-BOIS,

DIVERS

ASSOCIATION DES ATHÉES

renseignements
Albert BEAUGHON
03-BELLENAVES

DEVENEZ AGENT IMMOBILIER

Situation agréable et de bon rapport. Formation rapide par corresp. — Notice contre 3 timbres. LES ÉTUDES MODERNES (École privée régie par la Loi du 12-07-71) Service SV1, B.P. 86 44-NANTES.

CÉLIBATAIRES, ISOLÉS

Une nouvelle formule de rencontres dans un cadre sympathique est à votre disposition. Sélection sérieuse des candidats vue mariage. Tél. ou écrire Agence ESPERANCE, 13, rue St-Anastase, Paris 3^e — 272 49 48.

MOTS CROISÉS, ENIGMES,

Concours GRATUITS. Des milliers de francs à gagner. Détails c. 3 timb. à :
Édition RC. 38b, Ste-Anne, 06-GRASSE.

VOUS QUI CHERCHEZ

des GADGETS bizarres ou « spéciaux », des NOUVEAUTÉS insolites, des IDEES pour faire des affaires, VENDRE ou ECHANGER par correspondance, des CONTACTS dans le monde, des INFORMATIONS exclusives, des PUBLICATIONS originales.

Adressez 3 t. (Étranger 3 coupons International) pour recevoir doc. et offres à I.G.S. (SV 36), B.P. 361, PARIS (02).

REVUES-LIVRES

LIVRES NEUFS

tous genres

Prix garantis imbattables

Catalogue c. 2 F en timbres.

DIFRALIVRE SV216

22, rue d'Orléans, 78-MAULE

REVUES-LIVRES

TRANSFORMEZ VOTRE VIE

Lisez :
Naturopathie et Yoga. Le Yoga de la Vie
Pratique. Yoga et Sagesse (Tome I et II)
chaque livre 27,50 F. Franco de port et
autres ouvrages disponibles.
Écrivez à F. Jouty. -04-La Baume de
Castellane - C.C.P. 596-56.

OBJETS VOLANTS NON IDENTIFIES

Un Groupement International efficace :
de vastes réseaux d'enquêteurs, d'obser-
vateurs et photographes du ciel, de détec-
tion magnétique, etc. Études diverses
à la lumière de faits scientifiques
souvent méconnus. La sérieuse revue
illustrée « Lumières dans la Nuit » au
texte abondant, traite de tout cela. Abon-
nement annuel six Nos : 18 F (ou 24 F
avec un complément sur les problèmes
humains et cosmiques). C.C.P. R. Veillith
272426 LYON. 1 Spécimen grat. à tout
abonné se référant de S. et Vie.

« LUMIÈRES DANS LA NUIT »

43-LE CHAMBON-SUR-LIGNON

REVUES-LIVRES

LES EXTRATERRESTRES

Votre revue. Traite des OVNI, des Faits
maudits, etc. Doc. gratis à GEOS,
77-REBAIS

TERRAINS

AVANT TOUTE ACQUISITION
« TERRAINS - VILLAS »

LANDES - PAYS BASQUE

Consultez : Jean COLLEE
Agence Bois-Fleuri
40-LABENNE-OCEAN - Tél. 106

PROVENCE. Terrains 6 à 9 F le m².
Vallée Argens, 36 km Méditerranée,
pins, oliviers, lavande. Associat. « Les
Z'arts au Soleil ». Essor univ. Daniel
ROMAN, 83-LE THORONET,
Tél. (94) 68.57.61.

VINS - ALCOOLS

COGNAC GRANDE FINE CHAMPAGNE

Depuis 1619, la famille Gourry récolte
au domaine. Qualité rare pour connais-
seurs. GOURRY Maurice, domaine de
Chadeville par SEGONZAC (Charente).
Échantillons contre 7 timbres.

VOTRE SANTE

PLUS PRECIEUX QUE L'OR

L'appareil de haute précision VIBEL
mesure, maintient, diminue ou augmente
notre potentiel électrique. VIBEL condi-
tionne la source même de notre vie (Fon-
ctionne sans électricité - Brevet français).
Lecteur, renseigne-toi. Demain il sera peut-
être trop tard. Doc. c. 2 timbres M. le
Professeur DECHAMBRE. 12 av. Petsche,
05-BRIANÇON.

« Quand on est tombé malade, il faut
changer de manière de vivre. Il est clair
que celle qu'on suivait est mauvaise en
tout, ou en grande partie, ou en quelque
chose. »
HIPPOCRATE

COLLABOREZ AUX « CERCLES D'ÉTUDES pour la SANTÉ NATURELLE »

Toutes régions.
Documentation SV 4 gratuite.

« Conquérir la Santé »

23 bis, rue de la Muette

78-MAISONS-LAFFITE

(Association sans but lucratif pour la con-
naissance et la pratique de la santé natu-
relle, selon le Docteur Paul CARTON).



POUR VOUS

BIEN MARIER

... Il ne suffit pas seulement de le désirer,
fût-ce de tout votre cœur : il faut aussi agir
en conséquence. Le CENTRE CATHOLIQUE
DES ALLIANCES a réuni 20 000 membres
dans toute la France et l'étranger. Sa com-
pétence, sa loyauté, son dévouement sans
limite, sa garantie totale, son prix sans con-
currence en font un guide sûr et sans égal.
Son succès jamais égalé (des dizaines et
des dizaines de mariages chaque mois) a
attiré l'attention de plusieurs centaines de
journaux, et l'O.R.T.F. lui a consacré, en 1964,
une série d'émissions très remarquées.

Si le CENTRE CATHOLIQUE DES AL-
LIANCES vous intéresse, découpez ce bon ou
recopiez-le si vous préférez. Vous recevrez
par retour de courrier une passionnante docu-
mentation et tous renseignements sous pli
cacheté et sans marque extérieure, sans le
moindre engagement de votre part.

N'attendez pas demain pour écrire, car plus
vite vous écrirez et plus vite vous connaîtrez,
vous aussi, la joie d'un foyer uni et heureux.

Attention ! Les personnes divorcées ne sont
pas admises.

BON GRATUIT

à retourner

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

Nom : Prénom : Age :
Adresse :

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

GARANTI 100%
à nos risques

NOUVEAU

en quelques jours

**stop
au tabac**
radicalement et à nos frais

Si cette nouvelle cure ne se révèle pas efficace à 100 % dans votre cas, vous serez
INTÉGRALEMENT REMBOURSE sans avoir aucune explication à fournir. Cette
nouvelle cure consiste en dragées de goût agréable à sucer SANS CESSER DE
FUMER. Aucun effort de volonté à faire. Aucun sentiment de privation. Aucun gain
de poids. La joie au bout de quelques jours de vous apercevoir que vous ne touchez
plus à vos cigarettes. D'innombrables lettres de remerciements irréfutables visibles en
nos bureaux sont là pour vous le prouver. Décidez-vous, ne remettez pas à demain
une décision aussi profitable pour votre santé et votre budget et bientôt vous pourrez
nous écrire comme Monsieur M. J. de Uzès : « J'ai cessé de fumer dès le quatorzième
jour de traitement. Il y a de cela exactement treize jours aujourd'hui et je n'éprouve
pas le moindre besoin de reprendre une cigarette. »

Bon d'essai de faveur aux risques du fournisseur

Veillez m'envoyer à l'essai la cure complète de 60 dragées Anti-Tabac V 17
au prix de 30 F au lieu de 65 (prix public), avec votre garantie de satisfac-
tion totale sinon ARGENT REMBOURSE. Je joins mon paiement sous
forme de ☐ billets sous ce pli recommandé, ☐ chèque, ☐ mandat-lettre,
☐ je paierai contre remboursement au facteur (+ 6 F pour frais).

Nom :

Rue : n° :

Dépt n° : à :

(Très lisible, sinon joindre carte avec adresse)

Bon d'essai aux risques du fournisseur à renvoyer à **DIFFUSION
PARAMÉDICALE**, 38, avenue Michel-Ange, Serv. T2 S, B.P. 3 à 06-Nice.

essai 100 % à nos risques

Le plus grand scandale immobilier: aucun accusé,
que des coupables. Par indifférence.



Donne de l'argent pour les enfants du Pakistan.
C'est déjà ça.

C.C.P. 5620-09 SECOURS CATHOLIQUE (REFUGIES PAKISTANAIS H)



1 AN
de garantie

contre tout défaut de matériau
ou de fabrication

Gardez le tout pour seulement

43^F par mois

après un 1^{er} versement légal

Comme les marins
dont la vie en dépend :

voyez plus large avec les jumelles panoramiques

essayez-les pendant 10 jours GRATUITEMENT

Avec nos Jumelles Panoramiques, vous trouvez vite ce que vous cherchez. Pourquoi ? Parce qu'elles grossissent 10 fois et qu'elles voient large ! A 1 000 mètres de distance, par exemple, vous avez un champ de vision de 91 mètres. Toute une régate rapide – ou encore, toute une offensive de rugby.

Une optique de haute qualité

Les lentilles (2 CF) et les prismes, faits en Angleterre, ont été traités "couleur" et "anti-reflets". La netteté est améliorée, dans une proportion pouvant atteindre 35%. Il y a deux réglages : celui de la distance, et celui de l'adaptation aux yeux. Diamètre de l'objectif : 50 mm. (10 x 50 : retenez bien ces chiffres, et comparez). Les oculaires sont enveloppants. Le corps est à la fois léger et solide : c'est de l'aluminium. Et comme il est gainé façon cuir grenu, vos jumelles sont, en plus, un objet de luxe.

Un prix d'importation directe

... Comment pouvons-nous proposer un appareil d'une telle qualité, pour un prix si bas ? Jugez-en : 43 F par mois, pendant 4 mois, après un premier versement de 72 F (+ frais d'envoi) – ou, si vous préférez, seulement 228 F comptant (+ frais d'envoi). Parce que nous importons et vendons "en direct". Profitez-en !

Retournez-nous le Bon ci-dessous, les Jumelles Panoramiques seront à vous pour 10 jours. Si vous n'avez pas très envie de les garder, renvoyez-les : vous ne nous devrez rien. Si vous les conservez..., vous ne paierez que leur prix "direct" très raisonnable. Mais nos stocks sont limités. Postez votre bon dès aujourd'hui.

PROLOISIRS, 27-EVREUX - En Suisse : TOUS LOISIRS, Case Postale 1046,
1001 - LAUSANNE - En Belgique : FAMILY, 85, rue Lecharlier, BRUXELLES 9

bon d'essai gratuit

Offre garantie jusqu'au 31.5.72
à envoyer à : PROLOISIRS, 27-EVREUX

Envoyez-moi les Jumelles Panoramiques - 10 x 50 - avec leur étui, leurs accessoires pour un essai gratuit sans obligation d'achat. Si je ne suis pas enthousiasmé, je les retournerai dans les 10 jours, sans rien vous devoir. Autrement, je les conserverai aux conditions indiquées ci-dessous.

- ☐ VERSEMENTS ECHELONNÉS : 72 F (+ 8 F de frais d'envoi) 10 jours après réception et 4 mensualités de 43 F (soit au total : 244 F + frais d'envoi).
- ☐ PAIEMENT COMPTANT : 228 F (+ 8 F de frais d'envoi) 10 jours après réception.

Nom _____

Prénom _____

N° _____ Rue _____

Dépt _____ Ville _____

SIGNATURE OBLIGATOIRE

Si vous avez moins de 21 ans,
signature des parents ou du tuteur légal

Arrt _____
9-721-900/108

En Cadeau

cette loupe à fort
GROSSISSEMENT
si vous répondez
dans les 5 jours.



nous vous offrons
l'étui gainé
porc véritable