

SCIENCE & VIE

*Chirurgie :
les opérations
inutiles.*

*Trop
d'intoxications
par le plomb*

*4^{ème} génération
d'ordinateurs
au SICOB*



TV-COULEURS :
COMMENT CHOISIR
VOTRE POSTE



R.P.E. - Cliché CSF Gergel

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 • TÉL : 236.78.87 +
Établissement privé



à découper ou à recopier 210 SV
Veuillez me documenter gratuitement sur
les
(cocher la COURS DU JOUR
case choisie) COURS PAR CORRESPONDANCE

Nom
Adresse

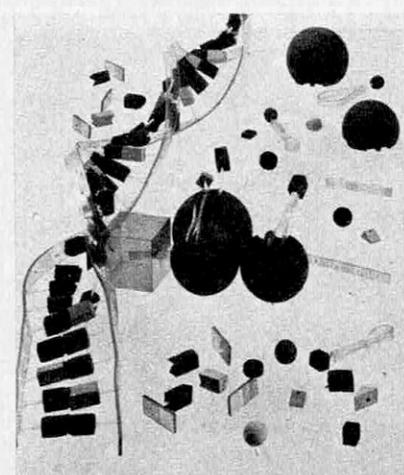
Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerkouni • Casablanca

SCIENCE & VIE

Sommaire Octobre 72 N° 661 Tome CXXII



Notre couverture: rien ne ressemble plus à un poste de TV-couleurs qu'un autre poste de TV-couleurs. Et pourtant... Pour vous aider à choisir, *Science et Vie* a mené à bien l'étude la plus minutieuse sur les supériorités et les défauts de toutes les marques disponibles sur le marché français.



Réalisé par *Science et Vie*, ce modèle de la duplication d'un gène schématisé le mécanisme fondamental de la vie, tel qu'il a été saisi, pour la première fois également, par un photographe.

SAVOIR

- 24** LES INTOXICATIONS PAR LE PLOMB : SOURNOISES ET FRÉQUENTES
PAR ALEXANDRE DOROZYNSKI
- 31** SOLEIL TACHÉ, ÉTÉ GATÉ
PAR LANCELOT HERRISMAN
- 38** UN PHOTOGRAPHE SAISIT LE MÉCANISME DE LA VIE EN FLAGRANT DÉLIT
PAR PIERRE ROSSION ET VIRGINIA SILVA
- 48** LES NATIONS UNIES AU SECOURS DE LA FORÊT FRANÇAISE
PAR JACQUES ANGOUT
- 58** TÉLÉCOMMUNICATIONS A L'AIDE DE PARTICULES ATOMIQUES
PAR CHARLES-NOËL MARTIN
- 64** APRÈS LE MATCH DE REYKJAVIK : LES ÉCHECS SONT UN JEU DE HASARD
PAR PIERRE BERLOQUIN
- 68** DES CHIRURGIENS DÉNONCENT LES OPÉRATIONS INUTILES
PAR PIERRE ROSSION
- 73** CHRONIQUE DE LA RECHERCHE

POUVOIR

- 78** LA POLOGNE : UN DÉFI AMICAL A L'INDUSTRIE FRANÇAISE
PAR JEAN-RENÉ GERMAIN
- 84** SICOB : LA 4^e GÉNÉRATION D'ORDINATEURS VIENT DE NAITRE
PAR JEAN PELLANDINI

suite au verso



La forêt française est la plus belle d'Europe. Mais elle est en danger, du fait de l'urbanisation, de l'agriculture, du feu et de ses ennemis naturels. Un récent conseil des ministres l'a inscrite à l'ordre du jour, les Nations Unies se penchent sur son sort également.



Des ailes, ou plus exactement des ailerons, viennent de pousser à l'hélicoptère. C'est le produit de la métamorphose imposée par les ambitions nouvelles de l'hélicoptère, jusqu'ici cantonné à des tâches logistiques militaires ou à des opérations de sauvetage et surveillance.

Sommaire (suite)

- 90 LA GUERRE DES PILES EST COMMENCÉE**
PAR RENAUD DE LA TAILLE
- 94 ASSURANCES AUTOMOBILE : VERS L'EXPERTISE-MINUTE**
PAR GÉRARD MORICE
- 97 DES AILES POUSSENT A L'HÉLICOPTÈRE**
PAR DOMINIQUE WALTER
- 106 TOUS LES MOYENS DE BIEN CHOISIR VOTRE TV-COULEURS**
PAR LUC FELLOT ET ROGER BELLONE
- 123 CHRONIQUE DE L'INDUSTRIE**

UTILISER

- 128 MÉTIERS D'AVENIR : LA S.N.C.F. DEMANDE SURTOUT DE L'AMBITION**
PAR BERNARD RIDARD
- 131 SCIENCE ET VIE A LU POUR VOUS**
- 134 LES JEUX**
PAR PIERRE BERLOQUIN
- 137 CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE**
- 142 LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE**
- 145 à 149 ENCART EURELEC**

SPÉCIAL ÉCOLES

- 150 L'ÉLECTRONIQUE PAR CORRESPONDANCE**
PAR B. R.



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

Copyright by Science et Vie. Octobre 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 télegr.: SIENVIE PARIS.

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

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 Roubertol
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 1,50 F en timbres-poste.

BELGIQUE, GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG ET PAYS-BAS (1 AN)
Service ordinaire FB 350
Service combiné FB 500
Règlement à P.I.M. Services, Liège, 10, boulevard Sauvinière, C.C.P. 283.76

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

matériel de laboratoire. prestinox



CUVES prestinox

Colorinox universelle: pour noir et couleur. Développe, fixe et lave soit un film 24 x 36, soit 1 ou 2 films 4 1/2 x 6, soit 1 ou 2 films 6 x 6.

Superinox universelle: développe, fixe, lave, soit 1 film 24 x 36, soit 1 ou 2 films 4 1/2 x 6, soit 1 ou 2 films 6 x 6, soit 1 film 6 1/2 x 11, soit un rollfilm 220 complet.

Souplinox 24 x 36: système à bande gaufrée Flexinox. Développe, fixe, lave 1 ou 2 films 24 x 36 dos à dos.

Souplinox universelle: système à bande gaufrée, Flexinox. Développe, fixe, lave soit 1,20 m de film 16 mm ou double 8, soit 1 film 24 x 36, soit 1 film 4 1/2 x 6, soit 1 film 6 x 9 ou 6 x 6, soit 1 film 6 1/2 x 11.

Colorinox 135/2: permet de développer 2 films 24 x 36 en même temps.



trousse 606, autres produits et matériel complémentaire

Trousse 606 comprenant : 2 ampoules de révélateur et 4 ampoules de fixateur.

Produits INOX en ampoules: révélateur négatif, positif grain fin 014, super grain fin 015, trousse mono-bain (développe et fixe). Fixateur super concentré. Affaiblisseur, renforçateur, virages (vert, bleu, sépia) et **matériel complémentaire**: cuvette du 13 x 18 au 30 x 40, thermomètre aiguille, pinces à papier.

prestinox®

BON à découper pour recevoir une documentation gratuite.

Demande à expédier à PRESTINOX - BP 11 - 93270 SEVRAN

nom _____

adresse _____ SY

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

Les silences d'Einstein

Nous recevons d'un lecteur les compléments d'information suivants à notre article sur Einstein et en particulier notre exposé de la controverse Einstein-quantistes :

le 17 août 1972

Concerne l'article sur Einstein (S.V. n° 659)

Aucune des raisons opposées par le père de la relativité à l'interprétation purement statistique de la mécanique quantique ne fut de nature scientifique. « Einstein concédait à Born que le formalisme de la mécanique quantique tel qu'il fut développé d'abord à Göttingen, puis à Cambridge et à Copenhague était conforme aux phénomènes observés à l'échelle atomique. Il était de même prêt à accepter provisoirement à titre d'hypothèse de travail l'interprétation statistique, proposée par Born, des fonctions ondulatoires de Schrödinger. Mais il ne voulait admettre ni le caractère définitif, ni surtout le caractère de la mécanique quantique. » (W. Heisenberg : Préface à la correspondance Einstein - Born - trad. pers.).

Il est vrai que les déterministes avaient alors à leur disposition, en matière de physique, un argument massue : la notion d'ensemble pur. Tout ensemble non causal était supposé être un mélange d'ensembles purs, eux causaux.

Ce fut valable jusqu'en 1932. Alors vint Neumann. Et avec Neumann la condition de causalité eut son expression mathématique :

$$a^2 = \overline{(a)^2}$$

Soit un système N à caractère non causal : les ensembles purs $\frac{n^1}{N}, \frac{n^2}{N}, \dots$ etc. devraient, eux, remplir, d'une manière toute « naturelle », pour ainsi dire, la condition exigée.

Or, le caractère pur de tels ensembles ne confère pas *expérimentalement* l'indispensable valeur unique aux grandeurs qui déterminent chacun d'eux.

D'où la conclusion de Neumann : « un ensemble pur, indécomposable en un mélange, n'a pas le caractère d'un ensemble causal ».

On aurait attendu du grand Einstein, à cette occasion cruciale, des arguments nouveaux. Ils ne vinrent pas...

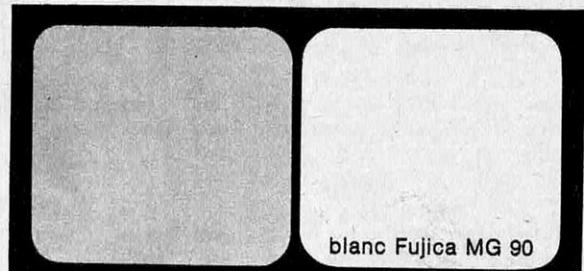
Fernand-Joseph METZGER
3, rue du Général-Walter
67-Obenheim

Le test du blanc pur

Il est un moyen infaillible de juger de la luminosité d'un projecteur. Demandez à votre spécialiste Photo Ciné Son de placer côté à côté deux projecteurs avant le chargement du film. Le plus lumineux est celui qui offre la projection la plus blanche.

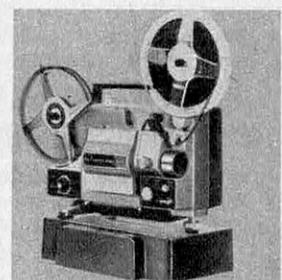
Faites ce test entre tous les projecteurs et FUJICA MG 90. FUJICA sortira toujours très largement vainqueur de l'épreuve.

L'extraordinaire objectif Fujinon est ouvert à 1:1,0. Avec cet objectif (fruit des recherches de FUJI, 1^{er} spécialiste japonais de verre optique) FUJICA MG 90 est le projecteur le plus lumineux du monde.



blanc Fujica MG 90

- vitesse variable de 15 à 24 images/s. en marche avant et arrière,
- ralenti variable de 5 à 8 images/s. en marche avant et arrière,
- arrêt sur image, et surtout, avancement image par image qui permet la décomposition spectaculaire du mouvement et des expressions les plus fugitives.



FUJICA MG 90 possède un système exclusif de régulation de tension du film, ce qui assure une grande sécurité à votre film (suppression des cassures et du "bourrage").

La projection sonore HAUTE FIDELITE est entièrement simplifiée sur FUJICA MG 90 avec le Synchro-Box. Demandez une démonstration à votre spécialiste Photo Ciné Son.

FUJI FILM

IMPORTATEUR EXCLUSIF :
DEVELAY S.A.
B. P. 310. - 92102 BOULOGNE

**Fujica MG 90 : l'incomparable luminosité
de l'objectif Fujinon 1:1,0.**

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.

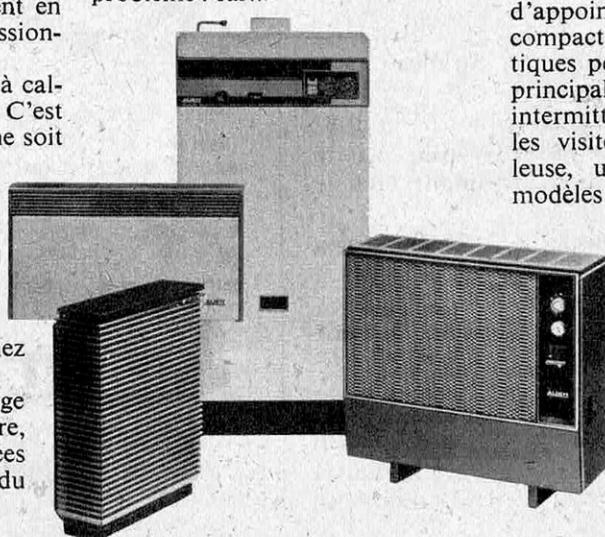
Ils calculeront le chauffage idéal pour vous, c'est-à-dire, compte tenu de vos données particulières, le plus proche du chauffage idéal « type ».

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 langer, 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 électrique : _____ A _____

4. S'il s'agit d'une maison individuelle
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 thermique ?
(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 ?
Eviors, 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 schématique 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 _____

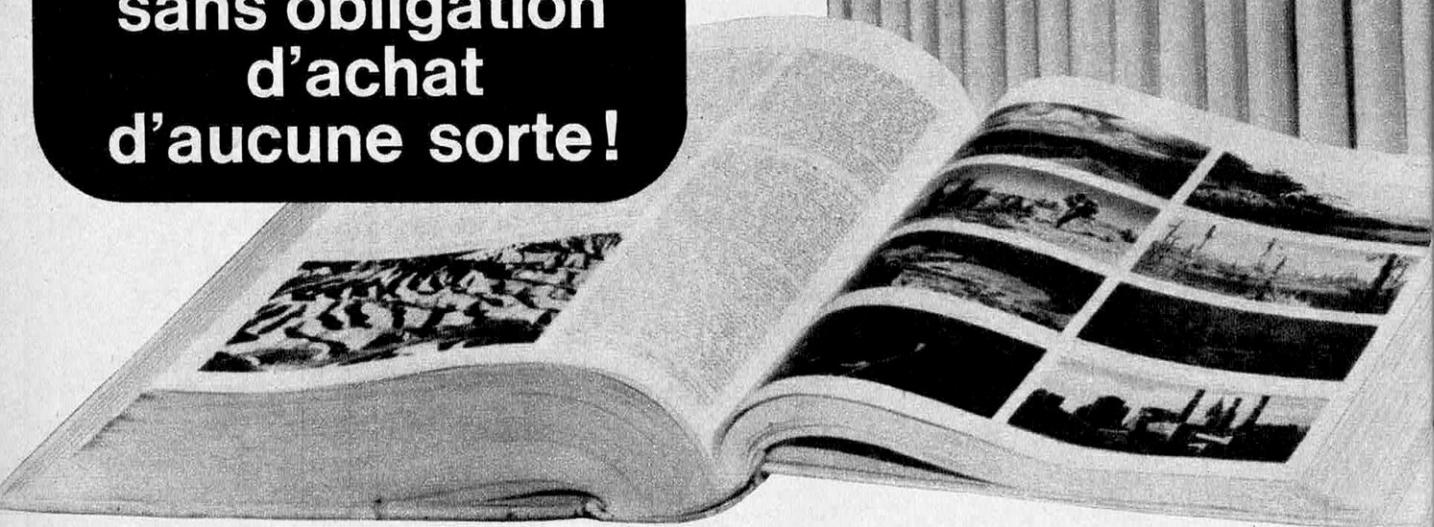
AUER

21, rue Saint-Fargeau
75980 PARIS-CEDEX 20
Téléphone 636.62.25

3000 des plus éminents ont consacré 7 années de travail à L'ENCYCLOPÆDIA UNIVERSALIS

GRATUIT

Examinez
le premier volume
sans obligation
d'achat
d'aucune sorte !



Faites connaissance avec
**l'Encyclopædia Universalis, le plus
grand événement de l'édition française
depuis 200 ans, en compulsant le tome I,
chez vous, sans aucun engagement.**

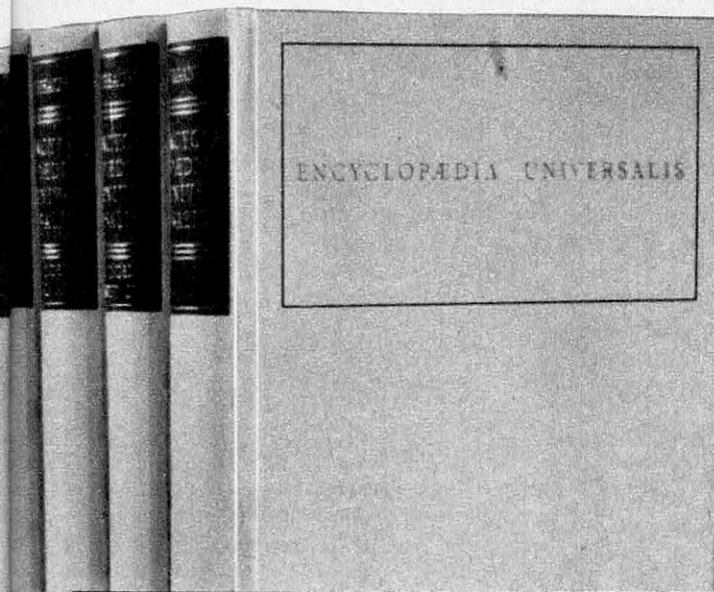
L'Encyclopædia Universalis est la nouvelle grande encyclopédie française. Celle que l'on attendait depuis 200 ans, depuis l'œuvre de Diderot. Celle dont vous ne pouvez en aucun cas vous passer pour comprendre votre époque. Plus de 3 000 spécialistes ont fait de leurs passions 8 000 articles-dossiers ; l'Encyclopædia Universalis contient, en 20 volumes, la connais-

sance totale jointe à l'intelligence pure.

Que vous soyez lycéen ou étudiant, professeur, cadre ou technicien, vous trouverez en l'Encyclopædia Universalis une aide inestimable, mieux, une arme qui vous permettra d'affronter avec confiance et lucidité tous les problèmes de la vie, de faire face et de vaincre.

Exhaustive et claire, vivante et largement illustrée (photos, tableaux, graphiques, éclats, cartes...), l'Universalis ne se contente pas de définir, elle explique et commente. Instrument de formation autant que d'information, l'Encyclopædia Universalis apprend à raisonner : ce sera pour toute la famille un profit immédiat et durable !

s spécialistes du monde l'élaboration de



L'UNIVERSALIS... 20 volumes (21 x 30 cm) 25 000 pages. 8 000 articles principaux et 30 000 articles de complément rédigés par 3 000 des plus grands spécialistes de France et du monde entier, 15 000 dessins, cartes, tableaux, schémas et photographies en noir et en couleur. 30 000 000 de mots.

L'UNIVERSALIS... Une élégante et très solide reliure ivoire gravée à l'or. Une mise en page heureuse et d'une extrême clarté. Des textes limpides et précis. Une orientation de pensée ultra-moderne.

Toute la presse française est enthousiasmée ! Jugez-en...

“ Un puits de science pour combler nos gouffres d'ignorance. ”

J. Brice (Le Figaro Littéraire)

“ Une cathédrale... une invitation au voyage. ”

J. Buèges (Paris-Match)

“ Incontestablement, l'Universalis est une des plus belles, une des plus nobles réalisations de l'édition française. ”

P. Kiria (Combat)

Consultez chez vous gratuitement le tome I de cette grande œuvre française !

Les 12 premiers volumes déjà parus ont suscité un enthousiasme unanime ! Déjà plus de 70 000 souscripteurs ! Bientôt vous : l'Encyclopædia Universalis vous offre la chance exceptionnelle de pouvoir juger personnellement de sa valeur : remplissez le bon ci-dessous, renvoyez-le-nous, et vous pourrez consulter *gratuitement* le tome I de l'Encyclopædia Universalis chez vous, en famille, *pendant 10 jours*, sans aucun engagement de votre part. Vous pourrez ensuite nous le renvoyer sans explications. Mais, si vous êtes conquis et si vous décidez de souscrire à la totalité des 20 volumes, vous pouvez encore bénéficier des conditions de souscription exceptionnelles réservées aux pré-souscripteurs. Vraiment, l'Encyclopædia Universalis mérite la première place dans votre bibliothèque : elle sera le capital-culture inépuisable de toute votre famille.

BON D'EXAMEN DU TOME I de l'Encyclopædia Universalis

à retourner au Club Français du Livre
8, rue de la Paix, 75083 Paris Cedex 02

Veuillez m'envoyer, pour un examen de 10 jours, gratuitement et sans engagement de ma part, le tome I de l'Encyclopædia Universalis. Si je n'en suis pas satisfait, je vous le retourne avant 10 jours dans son emballage d'origine et je ne vous devrai alors absolument rien. Si je désire le conserver, je bénéficierai des conditions de souscription exceptionnelles pour la totalité des 20 volumes de l'Encyclopædia Universalis. Ces conditions me seront indiquées dans le bulletin accompagnant le tome I.

Nom

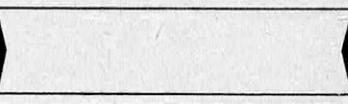
Prénom

Adresse avec code postal

.....

5308

Date

Signature : 





BOSCH

Remco 1005 : le magnétophone des études. Pour aider vos enfants, il totalise les 8 points-clés d'une utilisation pratique.

L'audio chaque jour pousse avant ses conquêtes. Face à ce qui est une nouvelle approche de la culture, différente, mais aussi valable, il est important de ne pas se laisser dépasser.

Les éducateurs ne peuvent se contenter de constater le fait. Pour correspondre pleinement à son époque, leur enseignement s'oriente désormais dans cette voie.

De nombreux parents en sont conscients et reconnaissent qu'un magnétophone aiderait les jeunes dans leurs activités scolaires et para-scolaires.

Mais pour répondre vraiment à cette attente, il faut un certain type de matériel parfaitement adapté.

Le Remco 1005, un des nombreux magnétophones de la gamme Remco, un des plus raisonnables aussi, totalise huit raisons pour mériter le titre de magnétophone des études.

Format discret, grande solidité : le Remco 1005 se transporte partout sans précautions particulières.

Le Remco 1005 ne mesure que 59 x 210 x 120 mm, aussi se glisse-t-il facilement dans une serviette. La solidité de son mécanisme et de sa « carrosserie » le mettent à l'abri des secousses lors des trajets maison-cours.

De plus, il comprend une housse de protection qui permet de le transporter comme un sac, et d'enregistrer ou d'écouter « en bandoulière ».

Compact-cassettes : mise en place et classement immédiats.

Bien sûr nous avons choisi le système des compact-cassettes. La rapidité de mise en place ou de classement ont déterminé notre choix. Il s'avère en effet que la compact-cassette plus facile à manipuler que la bande, correspond exactement à l'usage scolaire et étudiant.

Triple alimentation pile-batterie secteur (bi-tension) : jamais en panne d'énergie.

On peut emporter son Remco 1005 en

week-end, le changer de courant, il est bi-tension. Ou le priver complètement de courant, il marche également sur piles et sur la batterie d'une voiture (câble sur option). Partout le Remco 1005 rendra les mêmes services.

Système de touches : plus maniable, évite erreurs et perte de temps.

Nous avons préféré les touches aux boutons. Impossible en effleurant une touche de provoquer une fausse manœuvre, il faut l'enclencher. Les touches du Remco 1005 sont larges, aisément repérables, faciles à manipuler.

La télécommande-micro : la seule façon d'éviter "les blancs".

Pour enregistrer en continu, la télécommande-micro est un atout supplémentaire. Hésitations, recherche du mot juste (lors d'une traduction par exemple), inutile de laisser tourner le magnétophone, l'arrêt d'un seul geste sur le micro même permet d'éviter tout gaspillage. La fluidité, la bonne qualité technique de l'enregistrement y gagnent.

Arrêt automatique en fin de bande la sauvegarde des étourdis... et de ceux qui tombent de sommeil!

Une des excellentes applications pratiques de votre Remco 1005 : Tirer parti de l'état de demi-veille au cours duquel notre esprit assimile inconsciemment. Ce moment privilégié sera utilement employé avec le Remco 1005 à des révisions de mémoire.

Une sécurité pour ceux que le sommeil gagnerait avant la fin de la compact-cassette; l'arrêt automatique en fin de bande qui coupe le courant.

Câble de raccordement : pour enregistrer "en direct" émissions radio, TV, (sur option).

Emission passionnante ce soir à la BBC à capturer sur le Remco 1005. Dans la pièce les commentaires peuvent aller bon train, le Remco 1005 prend en direct l'émission seule, les bruits de fonds ne peuvent en aucun cas être enregistrés. A noter que les enregistrements ne peuvent faire l'objet que d'une utilisation strictement privée (loi du 11 mars 1957).

Double-écouteur d'oreilles : contrôle, autonomie, concentration (sur option).

De nombreux enfants éprouvent des difficultés à apprendre dans une salle d'études, dans une chambre commune. Avec un écouteur d'oreilles les difficultés s'aplanissent d'elles-mêmes. Sans déranger les autres, l'enfant peut s'isoler, se concentrer, gagner ainsi temps et efficacité.

Voilà les huit points-clés qui font du Remco 1005 un mentor très attendu par vos enfants.

Indépendamment de tous les services utiles qu'il est appelé à leur rendre dans le domaine des études, le Remco 1005 donnera aussi une orientation plus intelligente à leurs loisirs. Musique, théâtres, conférences, émissions en langues étrangères, tout ce qui peut et doit les faire entrer de plain-pied dans l'actualité, tout ce qui prépare aussi leur avenir, sera désormais à leur portée.

SV 2

Bon à découper

Veuillez m'envoyer :
le nom du détaillant Remco
le plus proche de mon domicile
et le catalogue en couleur
des magnétophones Remco

Nom _____

Prénom _____

Rue _____

N° _____

Ville _____

N° Dépt _____

Remco France
Avenue du Point du Jour
06701 - Saint-Laurent-du-Var

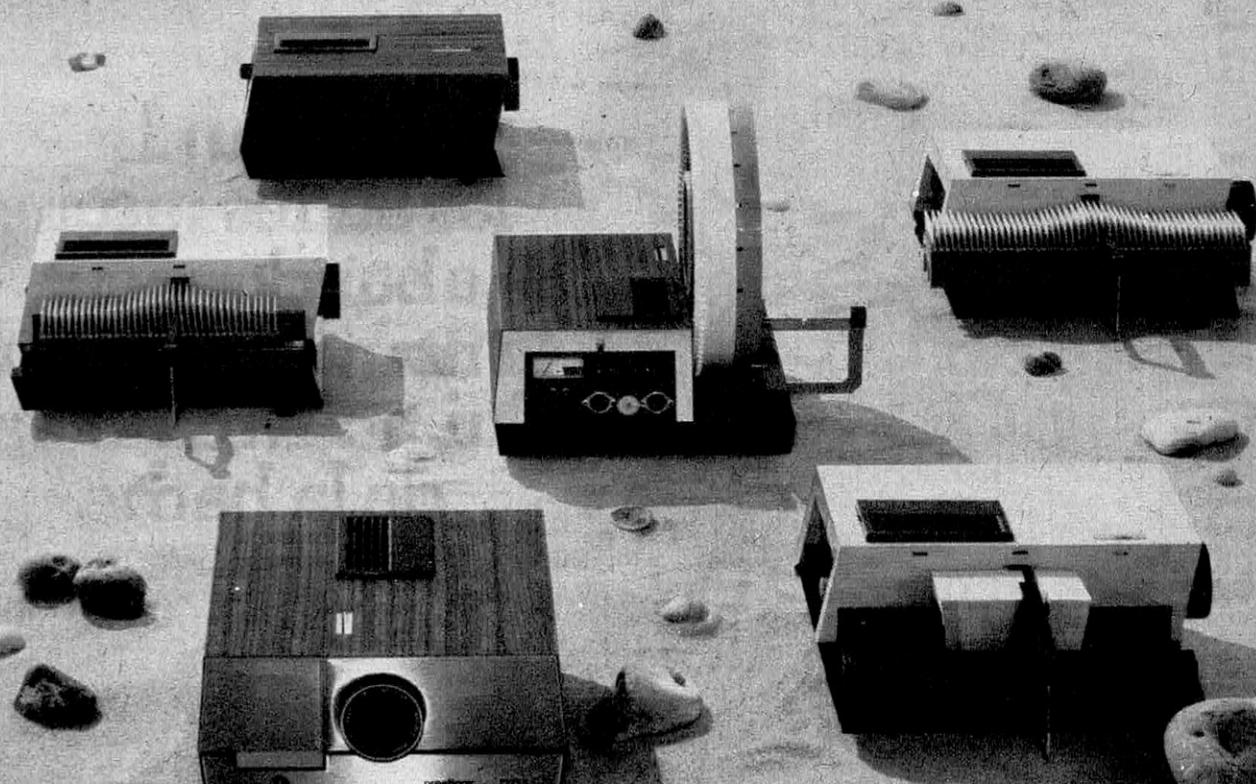
photoprojecteurs universels

prestinox

recevant indifféremment sans transformation le magasin leitz 30/36/50 vues
le rotatif paximat 100 vues et le passe-vue sans magasin prestimatic SM 30

et en plus...

les nouveaux photoprojecteurs universels ont tout : basse tension, ventilation, préchauffage, mise à point télécommandée du passe-vue en marche avant et marche arrière, mise au point automatique de l'objectif, timer incorporé, **et en plus... un voltmètre** avec contacteur à 6 positions permettant de contrôler et de régler l'intensité lumineuse et d'épargner la vie de votre «chère» lampe.



prestinox®

BON à découper pour recevoir une documentation gratuite. Demande à expédier à PRESTINOX - B.P. 11 - 93-Sevran
nom _____
adresse _____

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 huissier. Vous pouvez la voir à la télévision. Nous avons arrêté dans la rue, le ma-

tin, des hommes qui venaient 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.



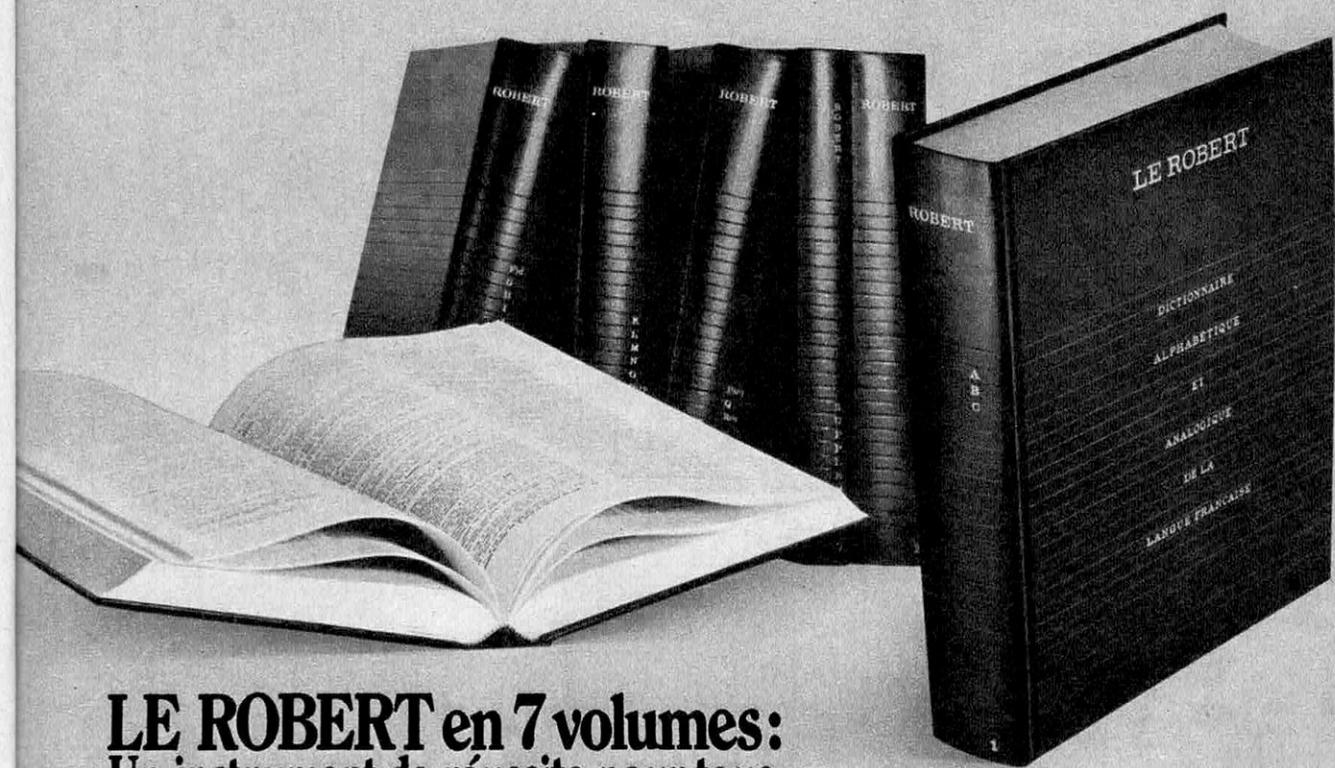
● Philips "Spécial" 159 F
● Philips "Luxe" 179 F

● Philips "Universel" fonctionnant sur ses propres accus ou sur secteur 249 F



PHILIPS

**CEUX QUI REUSSISSENT SAVENT QUE LES FAUTES DE FRANÇAIS
SONT DES FAUTES DE GOUT... ET SOUVENT CAUSE D'ECHEC.**



LE ROBERT en 7 volumes: Un instrument de réussite pour tous.

Dans notre monde moderne, vous savez qu'on vous juge sur votre façon de parler et d'écrire. Et vous savez que de cela peut dépendre votre réussite.

Grâce au ROBERT en 7 volumes, vous disposez d'un instrument de culture idéal qui est un véritable placement. En effet, Le ROBERT, seul dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française vous permet d'exprimer clairement votre pensée, de remédier aux défaillances de mémoire, de construire correctement des phrases ou de rappeler avec exactitude une citation célèbre ou son auteur. Pour chaque mot, Le ROBERT vous donne, bien entendu, définition, étymologie, prononciation, analogies, contraires, synonymes, difficultés grammaticales et ci-

tations (Le ROBERT en contient plus de 200.000). Mais, de plus, c'est le seul dictionnaire alphabétique et analogique de la langue classique et moderne qui vous permet de découvrir le mot inconnu ou oublié.

Atout indispensable de ceux qui veulent réussir, Le ROBERT en 7 volumes est aussi l'instrument du langage par excellence dont doivent disposer vos enfants.

Parce qu'il occupera une place de choix dans votre bibliothèque d'homme cultivé, Le ROBERT en 7 volumes a reçu une présentation de très grande classe : luxueuse reliure verte sous jaquette, inscriptions gravées à l'or fin, papier de haute qualité qui lui ont valu le Prix du plus bel ouvrage imprimé sur alfa.

leur opinion



LE GENERAL DE GAULLE

«... Cette œuvre va rendre les plus grands services à tous ceux qui usent de la langue française avec le souci de la respecter et le désir qu'elle les inspire...»

JULES ROMAINS de l'Académie française

«... Ouvrage considérable et fait avec beaucoup de soin. J'espère que le succès couronnera le courage qui a été indispensable pour entreprendre une tâche pareille. Tous mes vœux et mes félicitations... Vous poursuivez là un labeur magnifique avec une constance,

une fermeté de propos dont notre époque bousculée offre peu d'exemples... C'est une œuvre monumentale et j'admire sans réserve la patience, l'érudition, la conscience littéraire dont vous avez fait preuve...»



ANDRE MALRAUX

«... Chacun se réjouit de la réussite de cette œuvre à maints égards exemplaire et pour laquelle la langue française n'a pas cessé de vivre en 1850...»



Pour recevoir, gratuitement, une documentation détaillée et illustrée sur ce monument de la langue française : LE ROBERT en 7 volumes, découpez le bon de documentation ci-dessous, et retournez-le dès aujourd'hui, sans l'affranchir à : SNL LE ROBERT 107, avenue Parmentier 75 PARIS 11^e

BON DE DOCUMENTATION GRATUITE POUR LE ROBERT EN 7 VOLUMES

Je désire recevoir gratuitement, et sans engagement de ma part, une documentation illustrée et détaillée sur le ROBERT en 7 volumes.

M. Mme Melle _____

Adresse _____



A retourner sans affranchir à :
S.N.L. LE ROBERT 107, avenue Parmentier 75 PARIS 11^e



Dès 1962,
des années
d'avance.

Il y a 10 ans,
TOKYO OPTICAL C° L^{TD}
commençait, le premier, le système
de mesure de l'exposition
à travers l'objectif
(through the lens)

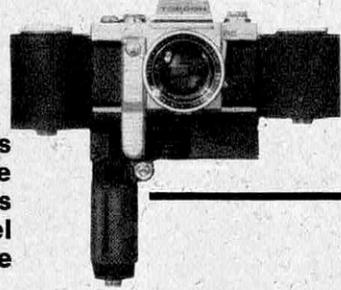
TOPCON

fort de cet avantage, a poussé fort loin ses recherches sur les mêmes bases, ce qui lui confère, aujourd'hui, une expérience considérable dans le domaine de la prise de vues 24 x 36



TOPCON SUPER D le plus récent modèle d'une gamme prestigieuse, est paré des avantages qui ont fait la renommée de la marque

de multiples possibilités
• Moteur électrique
• Magasin 250 vues
• Batterie cadmium-nickel
• Télécommande



CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGREES

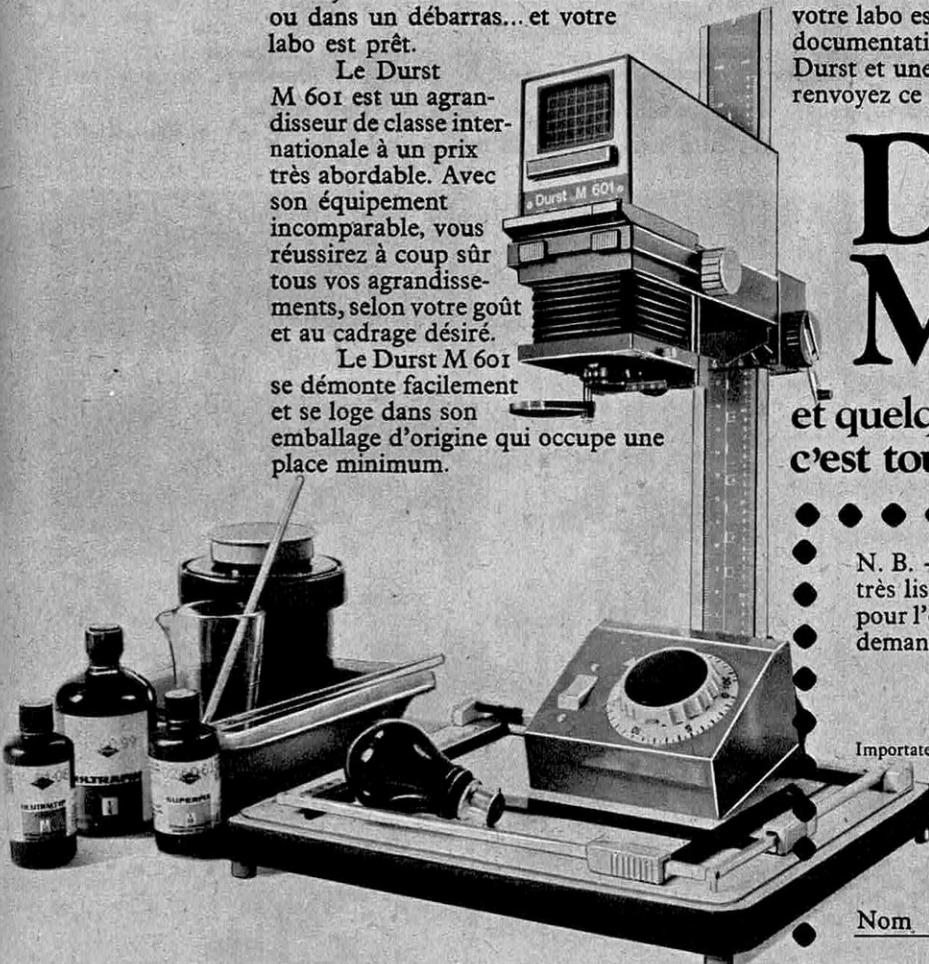
Un labo chez vous.

Moins cher et moins encombrant que vous ne pensez.

Le Durst M 601, quelques accessoires, un coin dans votre salle de bains ou dans un débarras... et votre labo est prêt.

Le Durst
M 601 est un agran-
disseur de classe inter-
nationale à un prix
très abordable. Avec
son équipement
incomparable, vous
réussirez à coup sûr
tous vos agrandisse-
ments, selon votre goût
et au cadrage désiré.

Le Durst M 601 se démonte facilement et se loge dans son emballage d'origine qui occupe une place minimum.



Et avec quelques accessoires, comme ceux que vous voyez ici, votre labo est complet. Pour une documentation détaillée sur le matériel Durst et une liste des accessoires, renvoyez ce bon. Aujourd'hui.

Durst M601

et quelques accessoires,
c'est tout!

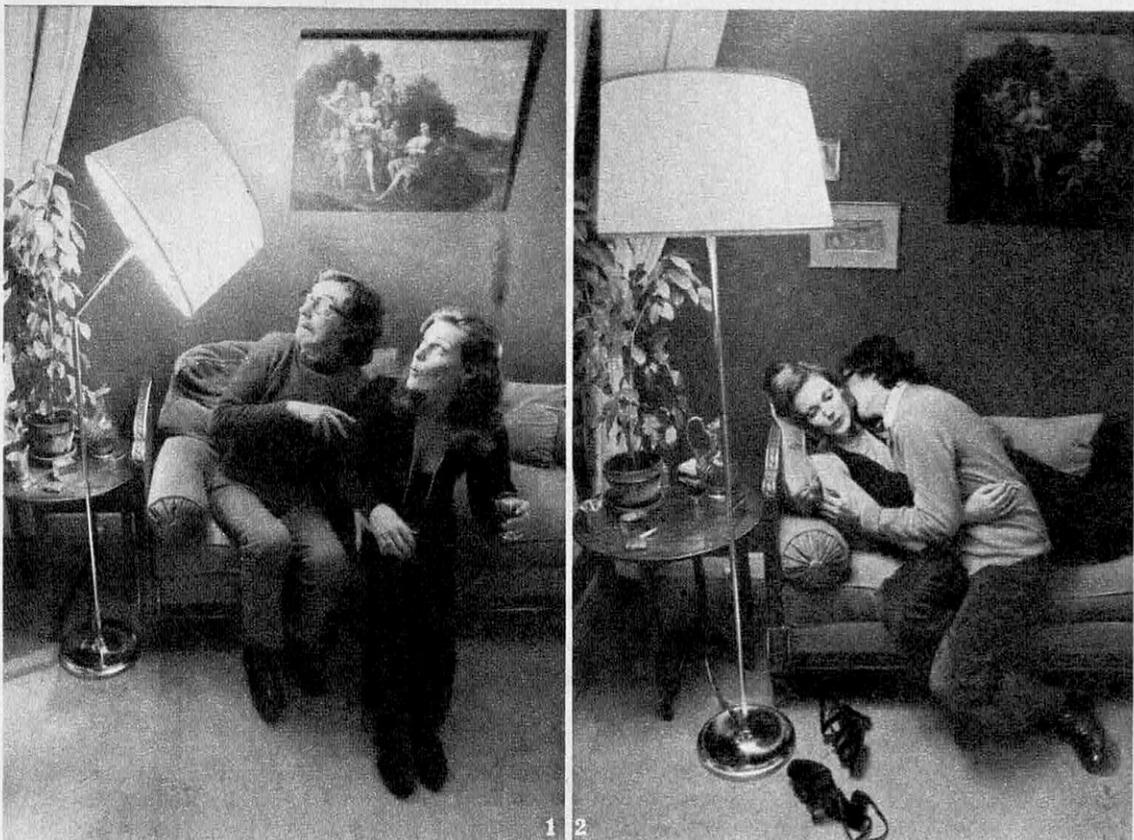
- N. B. - Veuillez compléter ce bon très lisiblement, car il sera utilisé pour l'expédition de la documentation demandée.

Importateur exclusif pour la France métropolitaine
58, rue de Clichy, 75-Paris 9^e

Nom

Adresse

Ville



1 2

1. Adrien avait pensé à tout : porto, musique douce, lumières tamisées... Daphné s'abandonnait... mais c'est la tige métallique du lampadaire qui a cédu. Elle avait été collé 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 !

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



3 4

3. Comme chaque mardi, on jouait aux cartes chez le pharmacien. Monsieur le Maire perdait quand soudain - crâaac ! - 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...



Spéciale plastique



Spéciale verre-porcelaine



Contact néoprène



Spéciale bois



Deux-parts



Spéciale cuir



Blanc polyvalent



Spéciale tissu



En aérosol



COLLES TECHNIQUES

Scotch

Pour tout assembler. Définitivement.

3M



7

8

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.

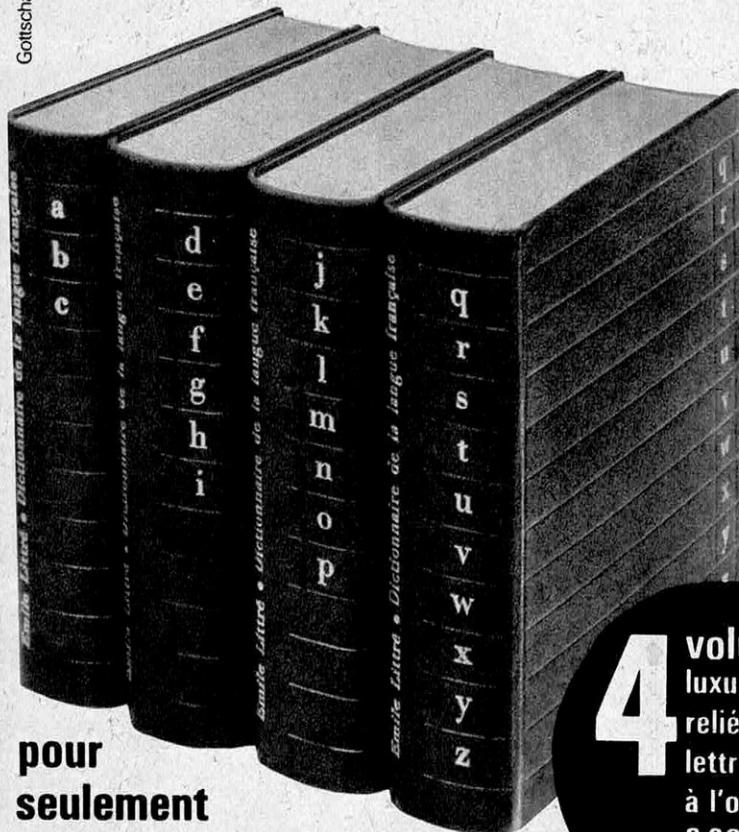
8. Monsieur le Directeur est quand même revenu. On avait recollé le plat avec la Colle Scotch spéciale Verre et Porcelaine. Monsieur le Directeur a félicité Mme Martin sur sa cuisine. C'est fou ce qu'il peut rire maintenant quand il raconte l'histoire des nouilles!

Le

LITTRÉ

LE DICTIONNAIRE DE L'HOMME CULTIVÉ

Gottschalk



pour seulement

29 F par mois

(pour l'étranger demander les conditions)

Un merveilleux instrument de travail.

Tout homme cultivé, étudiant, industriel, ingénieur, cadre, médecin, tout homme qui a des rapports professionnels avec ses semblables, leur parle, leur écrit, tout homme qui désire goûter et juger ce qu'il lit a besoin d'un Littré.

L'introuvable Littré est maintenant réédité.

Vous y trouverez ce qui ne figure dans aucun autre dictionnaire : non seulement les mots et leurs définitions mais leurs divers sens illustrés d'exemples empruntés aux meilleurs auteurs. Le Littré vous donne « l'état-civil » des mots, leur évolution, de l'archaïsme au néologisme en passant par le sens contemporain.

On consulte un dictionnaire, on lit le Littré.

Si vous ne deviez avoir qu'un livre dans votre bibliothèque, ce serait celui-là.

Régulièrement, on feuilleste le Littré, on s'y plonge, on s'y égare délicieusement.

Remarquable instrument de culture, c'est le passionnant roman de la langue française.

4 volumes
luxueusement
reliés
lettres gravées
à l'or fin
6 800 pages
format : 21 x 27

Jean COCTEAU
de l'Académie Française :
"Ce dictionnaire est un trésor"



Francis CARCO
de l'Académie Goncourt :
"Cette époque a plus que toute autre, besoin de vigies".
Littré en est une et quelle !
Donc bravo !"



Jean VILAR :
"Quel plaisir de relire, par la grâce d'un mot, l'emploi qu'en ont fait tous nos maîtres !"



D'autres personnalités de la littérature contemporaine ont salué avec enthousiasme cette rédition : André MAUROIS, M^e Maurice GARCON, Gabriel MARCEL, Jules SUPERVILLE, F. CROMMELYNCK, Marcel JOUHANDEAU, Georges DUHAMEL.

19 pages pour le mot : FAIRE...

Pensez que le seul verbe "FAIRE" est traité sur 19 pages et que la simple lettre "A" en occupe 5. L'édition originale atteignait 18 kilos ! Grâce à l'emploi d'un excellent papier léger, cette rédition n'en pèse que 10...

BON pour une DOCUMENTATION GRATUITE

Veuillez m'envoyer sans engagement, votre documentation illustrée sur le Littré que je pourrai acquérir, si je le désire, à des conditions exceptionnelles : 30 F à la souscription et 12 mensualités de 29,10 F (379,20 F au total) ou, au comptant, 337 F.

Nom Prénom

N° Rue

N° Dépt Localité

EDITIONS DU CAP
1, avenue de la Scala - MONTE-CARLO

L 756

pourquoi deviner l'heure quand on peut la lire instantanément ? (même la nuit)



PropArt

nous vous l'offrons pour un examen gratuit chez vous

Parce que malheureusement on ne peut pas vivre sans heure, nous avons décidé de créer une horloge-réveil plus gaie, plus pratique, moins "horloge" en fait.

Finis les fils encombrants et disgracieux. Finies les aiguilles trômppeuses. Finie la corvée de remonter l'horloge.

L'Horloge Digi-Glo vous donne l'heure en gros chiffres blancs sur écran noir, et marche environ six mois avec une simple pile.

Nous avons voulu que cette horloge-réveil, résultat des dernières découvertes de l'électronique, soit aussi belle que possible. En regardant les dernières créations du design nous avons pensé que vous aimeriez, pour votre horloge-réveil, des lignes sobres, modernes, qui s'harmonisent avec tous les styles de décoration. Élégante et classique, elle sera partout à sa place : dans votre salon, sur votre table de chevet, sur votre bureau de travail.

Un réveil pour ceux qui n'aiment pas se réveiller

Parce que malheureusement il faut se réveiller le matin, nous avons créé un réveil qui respecte vos nerfs et vous aide à vous lever sans vous mettre automatiquement de mauvaise humeur. Nos recherches acoustiques nous ont conduits à choisir une tonalité particulièrement agréable qui vous réveille en douceur.

Pour que vous vous rendiez compte par vous-même de la qualité et de la beauté de cette horloge, de la délicatesse de son réveil, nous vous l'offrons pour un examen gratuit chez vous. Si, après cet essai, vous n'êtes pas convaincu, vous nous la retournez sans rien nous devoir.

Si, au contraire, vous désirez la conserver, vous la réglerez aux conditions très avantageuses indiquées dans le bon ci-dessous.

PROLOISIRS, 27-EVREUX - En Suisse : TOUS LOISIRS, Case Postale 1046,
1001 - LAUSANNE - En Belgique : FAMILY, 86, rue Lacharlier, BRUXELLES 9.

-----bon pour un examen gratuit-----

à envoyer à : Proloisirs, 27-Evreux Offre garantie jusqu'au 30.11.72

Oui, veuillez m'envoyer gratuitement la révolutionnaire horloge-réveil Digi-Glo à lecture directe pour un examen gratuit, sans aucune obligation d'achat.

Si je ne suis pas ravi par sa ligne élégante, sa précision et sa lecture facile, je vous la retournerai sous 10 jours, sans rien vous devoir. Autrement, je la conserverai aux conditions avantageuses que j'indique ci-contre.

VERSEMENTS ECHELONNES : 78 F (+ 6 F de frais d'envoi) 10 jours après réception et 4 mensualités de 49 F (soit au total : 274 F + frais d'envoi).

PAIEMENT COMPTANT : 258 F (+ 6 F de frais d'envoi) 10 jours après réception.

SIGNATURE OBLIGATOIRE

Signature des parents ou du tuteur
légal si vous avez moins de 21 ans

Nom _____

Prénom _____

No. _____ Rue _____

Dép. _____ Ville _____ Arr. _____

9-719-900/101





filmer "facile" ...

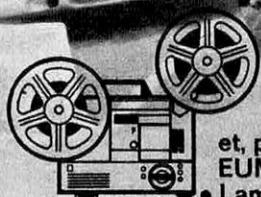
filmez

eumig

les images
du monde entier
à votre portée, avec
eumig mini 3
ZOOM REFLEX

la caméra la plus petite et
la plus légère, toujours à la main
ou à portée de la main,
prête à filmer.

- Zoom 1,9/9 - 28 mm (x 3)
- Mise au point entièrement
automatique (Servo-Focus)
... et bien d'autres
avantages!



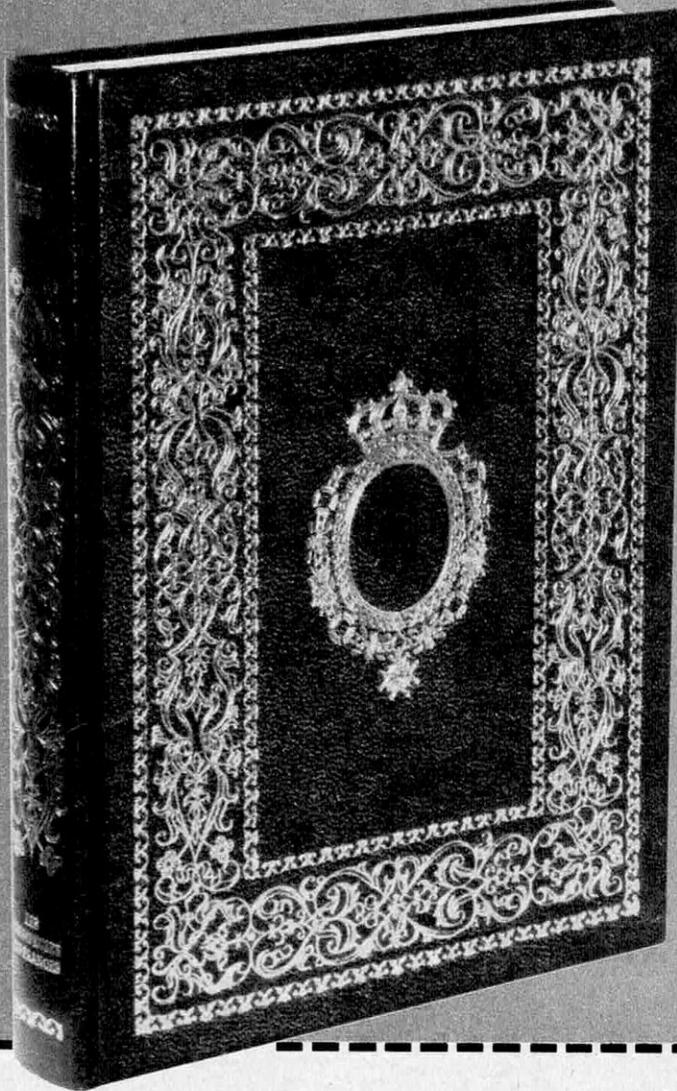
et, pour projeter vos films,
EUMIG MARK 501 zoom 1,6/17-30 mm

- Lampe à miroir 8 V - 50 W
- Le projecteur le plus acheté dans le monde entier

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGREES

lecture en liberté

EN CHOISISSANT VOTRE LIVRE GRATUIT ENTRE:



BON POUR UN LIVRE GRATUIT

envoyer aux EDITIONS ROMBALDI
Service commercial n° 3035
76041 ROUEN CEDEX

Cochez le livre gratuit de votre choix :

les Rois aveugles
Un recteur
de l'île de Sein
le Coup de grâce
le Mas de cocagne
le Nœud de vipères

- 12
 13
 14
 15
 16

OFFRE GARANTIE jusqu'au 5-11-1972

Veuillez m'envoyer gratuitement le livre que j'ai choisi. Vous y joindrez en LIBRE LECTURE la sélection du mois composée de "Chapeau bas" et "Compartiment tueurs". Si je suis enthousiasmé, je vous réglerai des deux volumes au prix préférentiel de 21,90 F (+ 3 F de taxes et frais d'envoi). Sinon, je vous en ferai retour sous 10 jours et ne vous devrai absolument rien. Après ce règlement vous m'avisez à l'avance des titres de chaque sélection. Je pourrai EN TOUTE LIBERTÉ, en prévoyant un délai de 20 jours pour la poste et l'enregistrement, vous demander de ne pas me les envoyer ou même, si j'estime ma collection complète, de ne plus rien m'adresser. Sinon, vous m'expédierez au prix de 21,90 F (+ 3 F de taxes et frais d'envoi) pour deux volumes chaque sélection non refusée.

DE TOUTE FAÇON. LE VOLUME GRATUIT ME RESTE DEFINITIVEMENT ACQUIS.

M. - Mme - Mlle Prénom

n° rue

Dépt ville

SIGNATURE OBLIGATOIRE
(Si vous avez moins de 21 ans,
signature des parents ou du tuteur légal)

122-136-5-393

éditions rombaldi

Un beau petit brun de cigare.

Pour vous changer des brunes, rien ne vaut... un petit Sprint.
A tout moment de la journée, vous apprécierez Panter Sprint,
le petit cigare léger qui a du caractère.
Panter Sprint: séduisant par son arôme, son format... et son prix.

6 F les 20
en boîte métallique



sous le patronage de la Fédération
Française de Gymnastique

GRAND CONCOURS MENSUEL OLYMPUS

organisé par le nouveau photocinéma,
Pilote, Science et Vie

La Rubrique du Président

Le succès croissant de notre Grand concours OLYMPUS ne se dément pas, et si vos photos nous parviennent de plus en plus nombreuses, nous constatons également avec plaisir que leur qualité s'améliore constamment, si bien que j'ai décidé de demander à la firme Olympus de récompenser par une médaille d'honneur les 50 meilleurs envois. Voici maintenant quelques remarques utiles :

N'oubliez jamais que la qualité des tirages (je m'adresse principalement à ceux qui effectuent eux-mêmes ce travail de laboratoire) est un atout primordial. Si vous n'êtes pas sûr de votre technique, un agrandissement réalisé par un spécialiste aura de meilleures chances auprès du jury.

Ne recherchez pas l'anecdote à tout prix. La composition, le cadrage, le "piqué" d'une photographie sont autant de critères qui impressionneront le jury plus favorablement qu'une prise de vue "choc", essentiellement fondée sur l'élément de reportage. Enfin, rappelons que seuls sont autorisés les formats 18×24 ou 24×36 mm, 6×6 ou 6×9 cm pour les diapositives, et 13×18 ou 18×24 cm pour les tirages sur papier. Désormais toute photographie ne correspondant pas à ces normes participera au classement, mais ne sera pas retournée à son auteur.

Alors, à vos appareils, et bonne chance !

Le Président du Jury Michel PETITBARAT

Le concours Olympus est limité à la France Métropolitaine. Organisé par le nouveau photocinéma, Pilote, Science et Vie. Il est placé sous le patronage de la Fédération Française de Gymnastique : 15, rue La Fayette - 75009 PARIS.

Ouvert à tous

Si la photo vous intéresse, ce concours vous est ouvert, quels que soient votre âge ou votre sexe. Il vous est permis d'utiliser n'importe quel type de matériel ou de surface sensible.

Les photographies réalisées doivent obligatoirement illustrer une activité sportive, et plus particulièrement gymnique, ou encore montrer des sportifs au repos ou après l'effort.

pour toute correspondance

Service Concours Olympus
BP 99 92504 RUEIL-MALMAISON

GAGNEZ CHAQUE MOIS 1 BOITIER REFLEX 24×36 OLYMPUS FTL + 3 OBJECTIFS

1^{er} Prix

M. Robert AUGÉ
12, Allée G. Bonnier - La Forêt
91230 MONTGERON
remporte le boîtier Olympus FTL
et ses 3 objectifs avec cette
ravissante photo d'une jeune
gymnaste au sol.



2^e Prix

Mlle Monique QUAINON (23 ans)
Domaine de Châteauvert
"Robin des Bois" - 95 PISCOP
nous a adressé un splendide
reportage sur une randonnée
équestre (dont est extraite cette
photo). Elle gagne un abonnement
d'un an au nouveau photocinéma.

Dans le n°6 du nouveau photocinéma,
la liste complète des gagnants.



Chaque mois, les meilleures photos récompensées

Chaque mois, les meilleurs envois sont publiés, et l'auteur de la meilleure prise de vue est récompensé d'un boîtier reflex 24×36 Olympus FTL avec trois objectifs interchangeables de 28, 50 et 135 mm.

Demandez à votre revendeur photographe un bulletin de participation

Votre revendeur photographe vous remettra gracieusement un bulletin de participation, à joindre à chacun de vos envois.

Ce bulletin comporte tous renseignements utiles ainsi que le détail des prix attribués.

Faites participer votre photo-club

Si vous appartenez à un photo-club, ou un foyer de jeunes, incitez ses membres à participer au concours Olympus. Vous multipliez ainsi vos chances de gagner un équipement collectif très complet. Il suffit pour cela de demander autant de bulletins de participation que vous comptez effectuer d'envois : il est possible de procéder à plusieurs envois par mois, à la simple condition que chacun soit accompagné d'un bulletin de participation, et ne comporte pas plus de 5 photographies.

Le mois prochain, d'autres gagnants

Le concours Olympus est mensuel, il est donc toujours temps de concourir. Demandez dès aujourd'hui votre bulletin de participation.

SCOP

27, rue du fg St-Antoine
75540 PARIS CEDEX 11

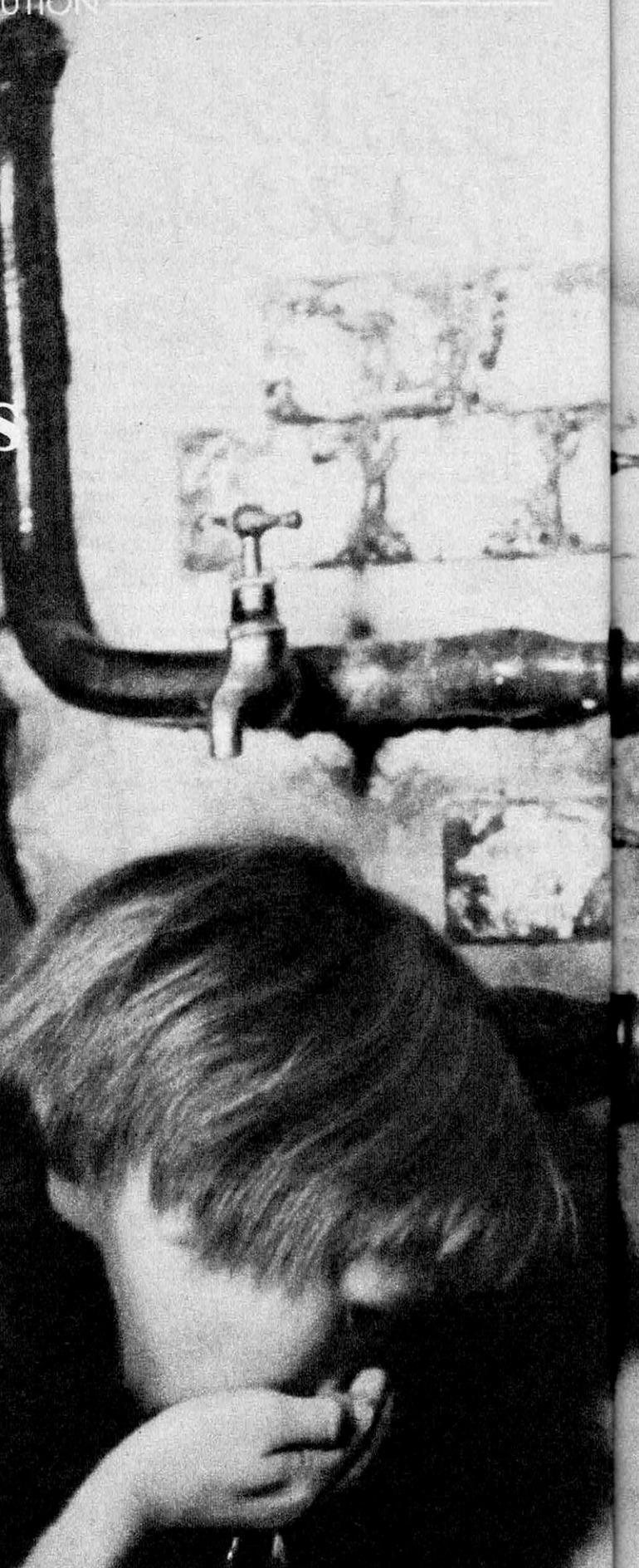
Nous nous empoisonnons tous au plomb

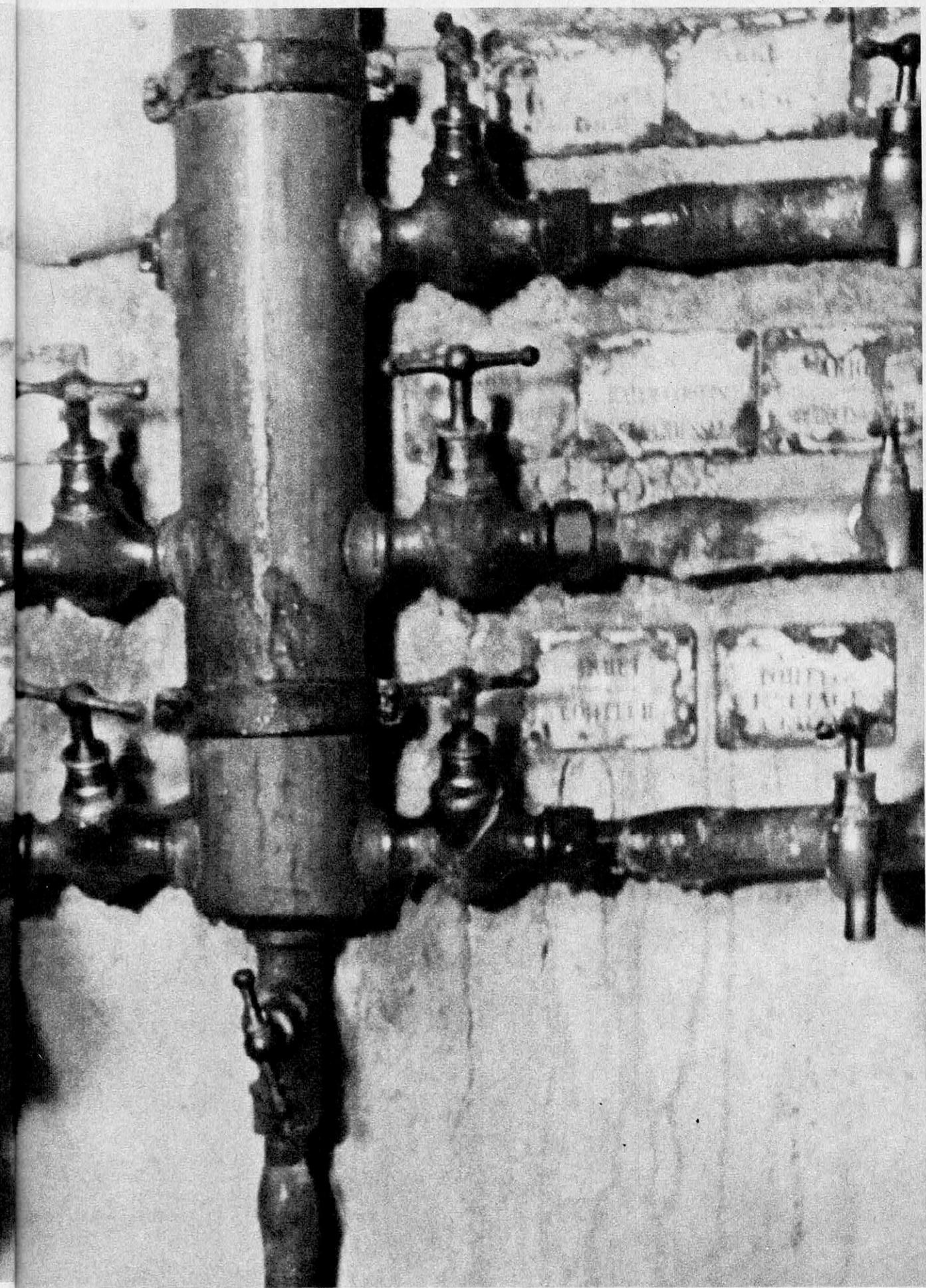
L'intoxication par le plomb ou saturnisme est universelle et ses méfaits sont sournois parce que inconnus : des maux d'estomac aux lésions du cerveau et à la mort.

On l'appelle l'épidémie silencieuse. Chaque année, des centaines de milliers de personnes en sont atteintes, et des milliers — surtout des enfants — en meurent. Les symptômes sont très variés, simulant de nombreuses maladies (gastriques, nerveuses, mentales) ce qui rend le diagnostic très difficile.

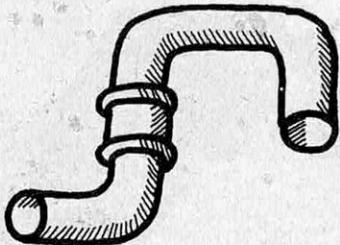
Par exemple, en France, dans une ferme près d'Angers, humains et animaux meurent successivement. On chuchote dans le village qu'une sorcière aurait jeté un sort... Jusqu'à ce que le « coupable » soit découvert : un tuyau d'adduction d'eau, en plomb, qui provoquait des intoxications mortelles.

En France aussi, une maison de campagne, reliée à la distribution d'eau par une longue canalisation en matière plastique — plus exactement





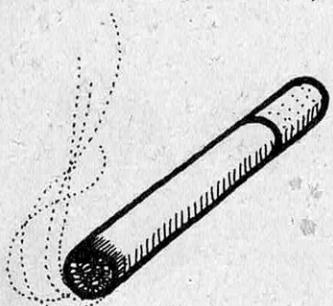
Grandes et petites causes de saturnisme



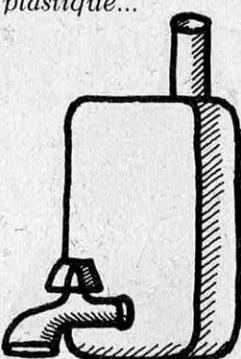
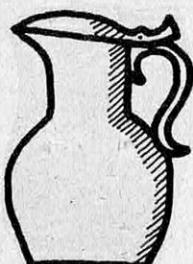
Les poteries artisanales décorées, qui n'ont pas été cuites à un feu assez fort et les tuyaux de plomb, de plus en plus rares, d'ailleurs...



... les bouteilles d'eau de Seltz aux siphons gâtés et surtout les peintures à base de plomb, au goût « délicieux », paraît-il, pour les enfants...



... la fumée des cigarettes, surtout pour les grands fumeurs et les bouchons verseurs des bouteilles de vinaigre, souvent à base de plomb, même quand ils sont en plastique...



... la vaisselle et les pichets d'alliage d'étain et même les adoucisseurs d'eau avec certaines canalisations, sans oublier la cause la plus courante et la plus importante : les gaz d'échappement des autos.

en chlorure de polyvinyle stabilisé par du stéarate de plomb (interdit en France). L'eau qui y séjournait pendant la semaine devenait le poison du week-end.

Aux Nouvelles-Galles du Sud, en Australie, empoisonnement massif, il y a quelques mois, par pollution saturnine provenant d'une fonderie de plomb. Enquête en cours. La firme en question refuse de révéler les résultats des analyses sanguines faites parmi ses employés.

Aux Etats-Unis, 400 000 enfants chaque année empoisonnés par le plomb ou ayant dans leur sang un taux de plomb dangereusement élevé. Malgré les traitements et les précautions, quelque 200 enfants, la plupart âgés de un à trois ans, meurent chaque année. D'autres survivent, dont plusieurs centaines seront porteurs de tares graves, dont l'arriération mentale est la plus fréquente. La plupart de ces enfants vivaient dans des maisons datant d'avant 1950, alors que les peintures au plomb étaient encore autorisées, et en avaient grignoté des miettes, dont quelques-unes suffisaient pour être mortelles.

On se souvient, à ce propos, de l'affaire de Mme l'ambassadeur des Etats-Unis, Clare Boothe Luce, qui fut empoisonnée par la peinture au plomb du plafond de sa résidence, peinture qui devenue pulvérulente, tombait dans ses plats...

En Angleterre, une enquête révèle que les enfants dont les pères travaillent dans une industrie utilisant du plomb ont, dans le sang des taux anormalement élevés : les ouvriers en rapportent à la maison des poussières abondantes... dans leurs vêtements !

Dans plusieurs pays, l'emploi de poteries colorées avec des émaux contenant du plomb est à l'origine d'empoisonnements. Au Canada, un enfant meurt et son frère est gravement atteint après avoir bu du jus d'orange dans un pot « fait maison ». En France, cas de « saturnisme du salardier » — l'acidité du vinaigre ayant dissout du plomb dans le salardier en céramique.

Le diagnostic est difficile : surtout pour les enfants, souvent sujets à de petites maladies et des maux d'estomac. Ils deviennent irritable, asthéniques, perdent l'appétit : on leur donne des calmants, des fortifiants. Le médecin même s'y trompe. On cite le cas d'un médecin qui s'empoisonne lui-même en buvant, pendant deux ans, dans un pot que lui avait offert son fils. Même en clinique, le diagnostic peut tarder. Puis, c'est trop tard.

On se demande d'ailleurs pourquoi les enfants grignotent volontiers des écailles de peinture. « C'est une manie, ils fourrent tout dans leur bouche », disent les parents. « Je me posais la question, » dit le Dr Hyman Merenstein, du service de contrôle des maladies infectieuses de la ville de New York. « Jusqu'au jour où j'en ai goûté : C'est surprenant ce que c'est bon ! C'est sucré, un peu comme des bonbons à la liqueur, avec un arrière-goût d'alcool. »

Et le plus étonnant, c'est qu'aux Etats-Unis, on n'a pas fait grand'chose jusqu'à présent.

Le Dr René Dubos, bactériologiste et professeur de « médecine de l'environnement » à l'université Rockefeller, New York, parle de « crime social ».

« Si nous avions dix cas de polio aujourd'hui, toute la ville de New York serait en alerte », déclarait le Dr Merenstein à « Family Health », revue médicale à grand tirage. « Mais quand des milliers de gosses souffrent d'empoisonnement par le plomb, personne n'y fait attention... Ce qui est horrible, c'est que c'est une maladie dont la prévention peut être totale. On ne peut pas immuniser l'enfant, mais on peut immuniser la maison dans laquelle il vit. »

On ne sait pas exactement combien le saturnisme (du nom alchimique du plomb, métal saturnin) fait de victimes. « Le nombre de cas semble proportionnel aux efforts que l'on fait pour les dépister », déclare un spécialiste. Et cela continue depuis des milliers d'années (voir p. 29).

Toxicité du plomb

Le plomb, sous forme de composés minéraux ou de dérivés organiques (lesquels sont particulièrement toxiques) est susceptible de provoquer une intoxication aiguë, que la victime peut identifier par la sensation d'une saveur sucrée, une constriction de la gorge, brûlure de la bouche, de l'œsophage et de l'estomac. Ensuite, surviennent des coliques violentes avec diarrhée, un ralentissement de la circulation, une paralysie des jambes et des convulsions qui apparaissent souvent avant la mort.

Ces intoxications aiguës sont aujourd'hui très rares, mais il y a de nombreux cas d'intoxications chroniques, souvent dépistées tardivement car l'action complexe du plomb peut masquer l'intoxication sous des formes diverses.

Cette action dans le corps n'est pas entièrement connue. Au niveau cellulaire, le plomb inhibe l'activité des enzymes qui requièrent la présence de sulfhydryl libre (SH). L'effet le plus fréquent semble être la perturbation de la synthèse de l'hème, constituant ferreux qui s'associe avec des protéines pour former l'hémoglobine, pigment sanguin porteur d'oxygène. Le plomb peut agir aussi sur la membrane des erythrocytes (globules rouges) en provoquant une déficience en ions positifs qui en diminuent la durée de vie. Il peut affecter la synthèse des protéines, agir sur la cholinestérase du sang, provoquer (en augmentant le taux d'autres enzymes) des lésions du foie et des hématies.

Le plomb augmente aussi la perméabilité capillaire, pouvant ainsi provoquer l'œdème du cerveau, et semble agir directement sur la cellule nerveuse, d'une façon qui n'est pas encore expliquée. C'est l'encéphalopathie plombée, avec ses séquelles d'arriération mentale.

Néphrite chronique aussi, syndrome bien connu d'inclusion de plomb dans les reins, parfois sous forme de particules associant le plomb avec des protéines. (Cette forme de néphrite a été

identifiée en 1929 en Australie, dans une région où la mortalité était tellement élevée qu'une enquête fut entreprise par les services de santé publique. On découvrit la néphrite — et son origine : de l'eau de pluie recueillie de toitures partiellement recouvertes de peintures plombifères.)

Le côté insidieux du saturnisme chronique, c'est que les symptômes précoces sont vagues, surtout chez les enfants. Si le diagnostic n'est pas fait à temps, l'atteinte cérébrale peut être suffisamment importante pour que l'enfant doive passer le reste de sa vie dans une institution.

Pourtant, les méthodes de dépistage ne manquent pas. L'analyse du sang est la plus classique. On peut aussi détecter la présence du plomb dans le corps par examen spectrophotométrique de quelques cheveux. En France, la microsonde de Castaing a été utilisée dans le service du professeur Hamburger à l'hôpital Necker pour visualiser et identifier des inclusions dans les tissus — notamment, les reins.

Des symptômes du saturnisme peuvent apparaître lorsqu'il y a 60 à 80 microgrammes de plomb par 100 ml de sang. Au-dessus de 80, le risque de symptômes graves augmente de façon abrupte ; même s'il ne semble y avoir aucun symptôme, le patient doit, avant tout, être immédiatement éloigné de toute source de plomb.

C'est toujours la première mesure à prendre, mais souvent la source n'est pas facile à découvrir : de l'eau polluée par le plomb, un peu de vieille peinture sous une chaise, un jouet favori, une intoxication alimentaire.

Si le taux de plomb dans le sang est très élevé, un traitement puissant peut être mis en route : l'introduction dans le corps de substances qui capturent les atomes de plomb pour les éliminer. Avant l'existence de ces agents dits « de chélation », les deux tiers des enfants ayant atteint le stade de l'encéphalopathie, mouraient. La mortalité est aujourd'hui réduite à 5 %.

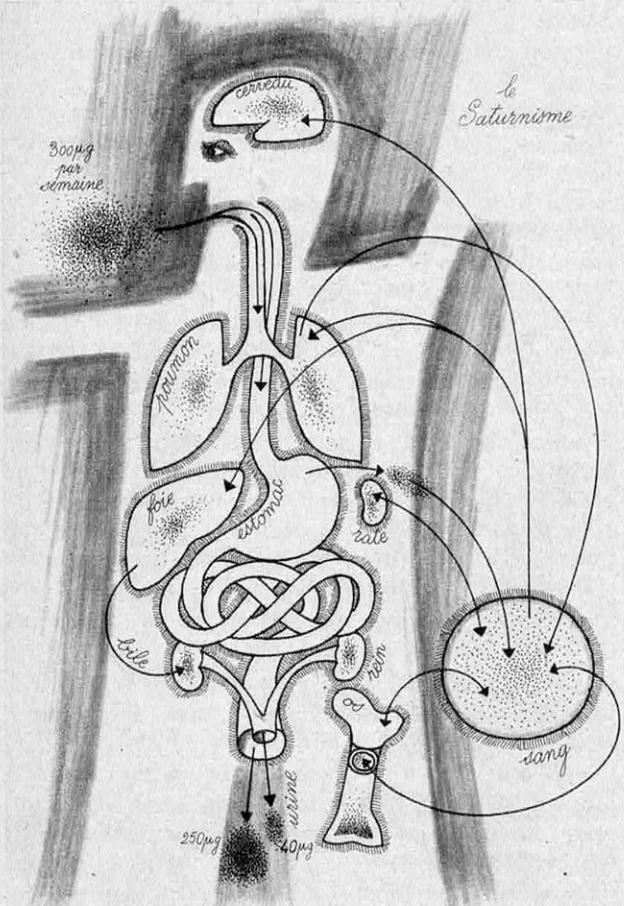
La pollution saturnine constitue-t-elle un danger en France ?

« Il est très difficile de répondre à cette question car il se manifeste, à cet égard, dans le monde scientifique, des opinions absolument opposées », écrit Louis Truffet, de la Société des Experts-Chimistes de France, dans un numéro récent des Annales des Falsifications et de l'Expertise Chimique.

La plupart des spécialistes s'accordent pour penser que la plus grande partie du plomb absorbé journalièrement provient des aliments et de l'eau.

Un médecin américain avait calculé qu'à l'époque préhistorique, la teneur en plomb de l'eau douce devait être d'environ 0,5 microgrammes par litre. Aujourd'hui, remarque M. Truffet, les eaux de rivière ont une teneur en plomb généralement inférieure à 100 microgrammes par litre, mais les eaux de surface contaminées par la pollution industrielle peuvent en contenir beaucoup plus. « Le nombre de cas de saturnisme hydrique est considérable », dit-il.

Le plomb qui passe et celui qui reste



Nous absorbons chaque semaine 300 millions de grammes de plomb. La majeure partie est éliminée mais 10 µg restent dans l'organisme. Ce plomb passe dans le sang qui le dépose dans les organes. Le cerveau, les poumons, le foie, la rate, les os, les reins en sont criblés.

Le plomb déposé dans un organe peut y rester (cas du cerveau par exemple) ou bien il peut à nouveau être récupéré par le sang. Il sera alors éliminé ou bien déposé dans d'autres organes.

Le saturnisme hydrique se rencontre surtout dans les régions granitiques, où les eaux sont particulièrement agressives lors de leur séjour dans des canalisations de plomb. Il y a quelques années, on avait trouvé, en Bretagne et au Limousin, des eaux ayant une teneur de 10 à 15 mg de plomb par litre.

« Actuellement, remarque M. Truffert, l'emploi d'appareils adoucisseurs d'eau peut favoriser l'attaque des canalisations car les résines échangeuses d'ions rendent l'eau plus agressive et les polyphosphates peuvent provoquer une certaine dissolution du plomb. »

Selon cet expert, le taux de plomb toléré dans les eaux potables est trop élevé : « Le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France avait estimé que la teneur maximale en plomb des eaux potables ne devait pas dépasser 0,05 mg par litre et ce chiffre avait été retenu dans la circulaire n° 170, du 24 novembre 1954, mais l'arrêté du 10 août 1961 a fixé cette concentration limite en plomb à 0,1 mg par litre, soit tout simplement le double. Ceci peut paraître d'autant plus regrettable que la concentration de 0,05 mg/l que nous avions retenue a été adoptée aux U.S.A. en 1962... »

Mais le risque de contamination de l'eau et des aliments semble provenir surtout de certains récipients utilisés, plutôt que de canalisations, d'additifs alimentaires (sévèrement contrôlés) ou de l'emploi de ce métal en agriculture. A noter cependant que la présence de plomb dans l'atmosphère peut polluer les végétaux et la viande des animaux qui les mangent.

De nombreux récipients, dans lesquels on ne soupçonne pas la présence de plomb, ont provoqué des empoisonnements :

- poteries recouvertes d'émaux contenant du plomb (surtout s'il s'agit d'un travail d'amateur, lorsque la cuisson n'a pas été effectuée à une température suffisante). Ce danger est plus fréquent que l'on ne pense. Au Canada, une étude de 260 échantillons de poteries a montré que près de 60 % cédaient plus de 0,5 ml de plomb par litre après avoir contenu un liquide pendant une nuit. Ces objets peuvent être analysés, ce qui est assez coûteux ; sinon, les médecins recommandent un remède simple lorsque l'on désire conserver un objet suspect pour sa valeur artistique : percer au fond un petit trou qui découragera le séjour d'un liquide pouvant être destiné à la consommation ;
- le bouchon verseur sur les bouteilles de vinaigre. Se méfier même si le bouchon est en matière plastique : on a signalé en France la présence de plomb provenant du contrepoids en plomb du clapet de fermeture ;
- pichets d'étain, et autres métaux pouvant contenir du plomb. M. Truffert signale le cas de l'intoxication de deux époux due à l'emploi d'un pichet d'étain qui donnait au vin une teneur de 40 mg par litre (soit 400 fois la concentration limite pour l'eau). L'alliage comprenait environ

Le saturnisme a-t-il détruit l'empire romain?

Les classes privilégiées de l'Empire Romain à l'époque classique bénéficiaient de canalisations d'eau en plomb ; elles buvaient du vin bouilli avec de l'eau, dans des récipients de plomb, parfois sucrés avec du *defrutum*, concentré de raisin dont Pline disait qu'il fallait le préparer dans des casseroles de plomb et non pas de bronze ; (Columelle ajoutait qu'il fallait bien gratter le fond du récipient).

Les raisins en grappe étaient conservés pendant un an dans de l'eau de pluie bouillie au tiers de son volume dans des récipients de plomb — ce qui stérilisait le raisin, et parfois celui qui le mangeait. Un vin trop acide était traité au minium — oxyde de plomb. Le miel, bouilli, devenait un anti-diarrhéique — résultat vraisemblablement obtenu par l'utilisation de récipients en plomb.

Le plomb entrait pour une grande partie dans la préparation des produits cosmétiques, et l'une des couleurs préférées pour la décoration des luxueuses villas patriciennes était le rouge de Pompéi — à base de sel de plomb.

Le plomb était, en fait, la pierre d'achoppement de l'Empire Romain. Parmi toutes les causes qui ont amorcé son déclin et précipité sa chute, le plomb était la plus importante, car c'est le saturnisme qui a décimé la classe puissante, riche, éduquée, dont les enfants avaient accès au pouvoir.

C'est la théorie que soutient dans le *Journal of Occupational Medicine* (U.S.A.) le Dr S.C. Gilfillan, de Santa Monica, Californie. Avec de fortes présomptions sinon preuves, à l'appui.

Selon Gilfillan, le saturnisme n'est pas la seule cause du déclin, ni la cause des défaites militaires de l'empire ; mais la cause principale de dépérissement de tous les aspects de la civilisation romaine — à l'exception de la technologie, entre les mains de l'artisan, relativement pauvre et à l'abri du luxe saturnin. Mais c'est le plomb, poison de l'aristocratie romaine, qui a détruit les arts, l'innovation, le progrès et la science — laquelle, après le second siècle de notre ère, semble cesser d'exister, jusqu'à la Renaissance.

Il est vrai que le métal, dans l'antiquité, était surabondant. Sous-produit de l'extraction de l'argent (alors qu'aujourd'hui, l'inverse est plutôt le cas), on en avait extrait deux millions de tonnes en trois siècles. Facile à travailler, il était utilisé pour fabriquer toutes sortes d'objets utilitaires. Et on ne s'en méfiait pas.

Pourtant le saturnisme était connu depuis Nicandré, poète et médecin grec du deuxième siècle avant J.-C., mais dans ses formes aiguës, atteignant ceux qui travaillaient dans les mines.

Des formes chroniques, on en parle très peu : quelques références par-ci, par-là, dans Vitruve (premier siècle après J.-C.) ou Gallien (deuxième siècle).

C'est vers 150 av. J.-C., selon le Dr Gilfillan, que l'usage du plomb dans le traitement et la conservation du vin, et dans la cuisine raffinée, d'origine grecque, devient répandue à Rome. Au début de la République, on buvait peu. On avait peut-être remarqué que les femmes qui buvaient du vin étaient moins fertiles et sujettes à l'avortement spontané, vraisemblablement sans savoir que ces effets provenaient non pas du vin, mais du plomb dans le vin. On interdit donc aux femmes d'en boire.

Plus tard, cette restriction (ayant trait au vin) fut levée.

La natalité dans les classes dirigeantes diminua. Peu d'empereurs romains avaient pour successeur leur fils, et les Antonins lancèrent la mode d'adopter un héritier. Quelques exceptions : Commode, le fils de Marc Aurèle, accéda au trône. Mais il était idiot : saturnisme sans doute, selon le Dr Gilfillan.

Les Romains se rendaient bien compte de ce qui se passait, mais non pas de l'origine de cette « croissance négative » limitée à l'aristocratie. Auguste légiféra contre les célibataires et favorisa, par le *Just trium liberorum*, les pères de plus de trois enfants. Les allocations familiales étaient nées.

L'étude des pierres tombales — privilège des gens aisés — permet d'établir des statistiques selon lesquelles l'âge moyen de leurs bénéficiaires aurait été de 21 à 25 ans. L'espérance de vie s'améliorait à partir de l'âge de cinq ans. Or, c'est entre deux et cinq ans que le saturnisme fait le plus de ravages.

Ce taux de croissance négatif entraîne, pendant six siècles, ce que Gilfillan appelle « une aristothanasie certaine. » Suivirent le désastre culturel, l'obscurantisme, la stagnation Byzantine.

En fait, les historiens connaissent l'existence du saturnisme à Rome depuis les publications, à la fin du siècle dernier, d'études de toxicologie par K.B. Hofmann (Autriche) et Rudolf Kobert (Allemagne), et la découverte par Rosenblatt, l'un des élèves de Kobert, d'accumulation de plomb dans des ossements romains datant de la période classique.

Mais le saturnisme était-il le facteur prépondérant de la décadence de Rome ? Le Dr Gilfillan en est persuadé et prépare la publication d'un ouvrage important dans lequel seront rassemblées toutes les indications dont il ne présente dans son article qu'un résumé. ■

10 % de plomb. « Tout contact de tels récipients avec des denrées alimentaires devrait être interdit par le Service de la Répression des Fraudes, alors que l'arrêté du 28 juin 1912, modifié par l'arrêté du 5 juillet 1956, autorise l'emploi d'alliages renfermant jusqu'à 10 % de plomb » ;

• l'eau de Seltz, servie sur le comptoir dans sa bouteille pressurisée, peut être dangereuse. L'eau gazéifiée attaque les parties métalliques du siphon qui peuvent contenir légalement jusqu'à 10 % de plomb ;

• la manie de sucer ou manger des objets divers, ou pica (du nom latin de la pie) sévit surtout chez les jeunes enfants. Elle est rarement dangereuse en France, car des mesures ont été prises depuis longtemps (1888, 1905) concernant les colorants pour jouets, l'utilisation de la céruse, de sulfate de plomb, et de l'huile de lin plombifère dans la peinture.

Ce n'est pas le cas des pays anglo-saxons, où le terme *mad like a hatter* (fou comme un chapelier) reflète un passé encore assez récent.

Aux Etats-Unis, on parle d'épidémie, surtout dans les quartiers pauvres des grandes villes où des peintures contenant du plomb ont été utilisées jusqu'en 1955 et le sont parfois encore malgré une législation datant des années 50. Les enquêtes du Bureau de New York pour le Contrôle de l'Empoisonnement par le plomb ont révélé qu'une boîte sur six de peinture pour l'intérieur contenait jusqu'à 13,5 % de ce métal. Et on imagine l'effarement du directeur du bureau lorsqu'un lot de boîtes de peinture, portant sur l'étiquette la notice suivante : « Ne contient pas de plomb ; peut sans danger être utilisée pour berceaux et parcs d'enfants » — se révéla contenir 9,5 % de plomb !

Des mesures draconiennes vont vraisemblablement être prises. Le *National Bureau of Standards* est en train de faire une étude de 8 000 sortes de peintures que l'on trouve sur le marché. La ville de New York, il y a deux ans, avait prévu un budget de plus de 2 millions de dollars pour le dépistage et la prévention du saturnisme chez les enfants, et sur 80 000 enfants testés, on trouva le chiffre considérable de 2 649 avec des taux sanguins élevés. Une vraie campagne est en cours, des équipes d'urgence enlèvent ou recouvrent des peintures dangereuses — et présentent la facture au propriétaire.

Autre source de contamination, moins aiguë, mais pouvant présenter un danger à long terme : l'atmosphère. C'est aux Etats-Unis de nouveau que le danger semble le plus imminent. Il provient surtout de l'utilisation de carburants renfermant du plomb-tétraléthyle ou du plomb-tétraméthyle, et l'émission par les gaz d'échappement de particules de plomb qui se transforment en oxydes et carbonates de plomb.

En France, les plombémies professionnelles très élevées que l'on trouvait il y a encore vingt ans ont pratiquement disparu, remarque M. Truffert. « Malgré l'augmentation considérable du

parc automobile, il ne semble pas que la teneur moyenne en plomb de l'atmosphère ait atteint une limite dangereuse pour la santé humaine. » Dans certains cas exceptionnels, des teneurs élevées peuvent se rencontrer : pendant la grève du métro à Paris du 5 au 14 octobre 1971, par exemple, les chiffres « étaient voisins du maximum pouvant être atteint », dépassant quatre microgrammes par mètre cube au point de contrôle rue de Dantzig, et atteignant 6,93, avenue des Champs-Elysées.

A noter que la fumée de tabac contient aussi du plomb, et que 30 cigarettes représentent l'inhalation de 24 microgrammes de plomb — à peu près l'équivalent de ce qui est inhalé quotidiennement dans une atmosphère urbaine.

Pour que le problème ne prenne pas, en France, des proportions alarmantes, voire épidémiques comme aux Etats-Unis, les sources de plomb doivent être strictement contrôlées. M. Truffert conclut son étude en recommandant huit mesures préventives :

- 1) Interdiction de tout composé plombifère dans les matériaux devant se trouver au contact des denrées alimentaires (notamment les alliages renfermant jusqu'à 10 % de plomb ne devraient plus être tolérés). Une surveillance plus sévère des ces matériaux devrait être effectuée, en vue de retirer du commerce tous ceux susceptibles de contaminer dangereusement les aliments ;
- 2) Fixation d'une norme de qualité des aliments indiquant la teneur en plomb à ne pas dépasser dans chaque catégorie ;
- 3) Suppression des canalisations en plomb ou en matériaux renfermant du plomb dans les adductions d'eau potable, de telles canalisations ne pouvant être utilisées que pour les eaux résiduaires ;
- 4) Information des utilisateurs d'appareils adoucisseurs d'eau, du danger pouvant résulter de la présence de canalisations en plomb ;
- 5) Application plus sévère des interdictions d'emploi des composés plombifères dans divers domaines : peintures des locaux habités (intérieur et extérieur) ustensiles ménagers, jouets cosmétiques, etc. ;
- 6) Surveillance accrue des pollutions saturnines de l'atmosphère dans les locaux de travail et au voisinage des établissements industriels ;
- 7) Diminution de la teneur en plomb des carburants pour moteurs à explosion, dans toute la mesure compatible avec les nécessités technologiques et les besoins de l'industrie. Une teneur de 45 cent-millièmes pourrait être adoptée sans inconvénient ;
- 8) Abaissement de la teneur maximale en plomb des eaux potables à 0,05 mg/l.

« Ces mesures, conclut-il, doivent être prises si l'on veut éviter que les contaminations saturnines deviennent de plus en plus importantes, jusqu'à constituer un danger généralisé pouvant avoir les plus graves conséquences. »

Alexandre DOROZYNSKI ■

Soleil taché, été pourri.

*Il est possible
que ce soient
les orages magnétiques
déclenchés par une activité
solaire imprévue
qui sont à l'origine
de cet été 72
beaucoup trop « mouillé »*

Le mois qui s'étale de la mi-juillet au 20 août 1972 restera mémorable dans les annales de la météorologie... et des vacanciers. De la météorologie pour deux raisons : d'abord parce qu'elle n'a cessé de prévoir « du beau temps pour les prochains jours » chaque fois contourné par les faits et ensuite parce que des « records absolus » ont été battus : assez nombreux. Les vacanciers eux, auront retenu les bourrasques, les pluies diluvienues, les orages d'une ampleur rare, des chutes de grêle peu communes.

La météorologie nationale tient ses statistiques depuis un siècle. Le mois de juillet 1972 a battu le record absolu de pluies à Paris avec 167,9 litres au mètre carré, record précédent en juillet 1896. Le 15 août, toujours à Paris, 16,5 degrés à midi, le 15 août le plus froid antérieur avait été celui de 1913 avec 17,3 degrés.



Depuis des années on bat beaucoup de records absolus de cette sorte en météorologie, les journaux quotidiens depuis 1960 en sont remplis. Le temps change-t-il ? Poser la question ainsi ne mène à rien qu'à discussions stériles entre partisans du détraquement systématique du temps et optimistes qui trouvent qu'il fait toujours beau (il y en a !). Il est difficile de conclure à l'échelle planétaire, faute de recul suffisant et on ne peut que suivre les variations sur quelques siècles pour une région déterminée. Mais toujours à base de « moyennes » dont le caractère fallacieux est d'ailleurs démontré de plus en plus fréquemment ces temps derniers.

Reste le problème des « extrêmes », ceux-là même qui nous préoccupent, ces dernières années. Dire que les records absolus sont atteints et battus très fréquemment revient à poser la

En 20 minutes, tout le champ magnétique terrestre se détraque et les téléspectateurs reçoivent brusquement des «images perdues» venues de Pologne ou d'Angleterre !

question « quelque chose détraque-t-il le temps ? ».

Y répondre ne peut se faire que par la découverte de corrélations. Que se passe-t-il actuellement qui puisse influencer les conditions climatiques ?

Parmi les raisons avancées (retombées radioactives, pollution...) une est fort intéressante : l'influence de l'activité solaire. Or, coïncidence troublante, le Soleil a développé soudainement dans les semaines de juillet et début août une activité anormale. Activité caractérisée par des éruptions violentes « hors saison ».

Hors saison solaire bien entendu. Il faut entendre par là un cycle qui se répète régulièrement depuis longtemps, caractérisé par le nombre des taches que l'on observe à la surface visible du Soleil. Galilée, avec sa lunette, les observa déjà dès 1635. Or le nombre de taches passe par un maximum chaque onze ans à peu près, pour diminuer ensuite et passer par un minimum cinq à six ans après chaque maximum. On appelle ce cycle le « cycle undécennal » et, il semble que ce cycle possède lui-même une période, très longue, c'est-à-dire que les maxima et les minima passent eux-mêmes par des extrêmes chaque cent cinquante ou deux cents ans ou davantage, l'observation rigoureuse n'a pas encore assez de recul pour en décider.

Autrement dit, le Soleil est une étoile variable dont les variations répondent à une double périodicité très longue. Seule celle des onze ans est bien connue maintenant.

Les taches apparaissent chaque fois qu'il y a variation locale du champ magnétique solaire sur la photosphère (surface lumineuse du Soleil) et dans la couronne qui correspond à l'atmosphère de l'étoile Soleil. Si le champ est faible on aura une *facule*, si le champ est fort on voit apparaître une *tache*, sombre sur le fond brillant.

Mais il y aura éruption quand des points brillants apparaissent le long de la ligne joignant

deux régions de champ magnétique de signes opposés. Le phénomène évolue en plusieurs minutes, les points se rejoignant et formant des sillons lumineux et la matière solaire se trouve accélérée en une projection qui suit les lignes de force du champ magnétique local. Ces protubérances, plus ou moins grandes, jettent et retombent en des jets semblables à des arches de lumière qu'on peut voir dans des appareils et sur certains films qui ont été pris par l'astronome Bernard Lyot, avec le coronographe qu'il avait inventé pour la circonstance. Les éruptions sont d'autant plus fréquentes que le nombre de taches est lui-même plus élevé. Le cycle undécennal commande donc également les éruptions et les années maximum voient une activité intense solaire, de plus en plus redoutée des spécialistes car il devient évident que ces éruptions ont de nombreuses influences terrestres.

Lesquelles ? Il y a d'abord les effets immédiats, qui se propagent aussi vite que la lumière. Soit huit minutes puisque les 299 792,5 km/s de la lumière ont cent cinquante millions de kilomètres à franchir. De tous les rayonnements émis sur la gamme des longueurs d'ondes électromagnétiques, ce sont les rayons X qui ont l'effet majeur par l'ionisation intense qu'ils produisent sur les hautes couches de l'atmosphère terrestre.

Des ondes de choc dans le système solaire

En vingt minutes à une demi-heure l'électrisation des couches très raréfierées situées entre deux cents et quatre cents kilomètres d'altitude du sol terrestre augmente énormément, sur la face éclairée par le Soleil. Les miroirs à onde radio que constituent les couches d'Heaviside se détraquent totalement. Les ondes courtes qui se propagent par bonds successifs entre le sol et les couches élevées percent subitement le miroir et se perdent dans l'espace, il y a évaporation soudain de toute une gamme d'ondes. Au contraire, certaines ondes qui perçait l'ionosphère, comme celles de la télévision, vont trouver une zone devenue réfléchissante pour elles et des téléspectateurs vont soudain avoir leur programme brouillé par une image fantôme venue de milliers de kilomètres de là !

Puis il y aura les particules émises par le Soleil qui vont également arriver en une pluie terrestre. Les protons (noyaux d'hydrogène) les plus énergiques bombarderont la Terre une demi-heure après leur départ et il s'en succédera pendant plusieurs heures. Mais l'atmosphère nous protège contre ces cataclysmes nucléaires, ce qui n'est pas le cas de la Lune et on sait combien cette éventualité a inquiété les spécialistes pour les voyages d'hommes sur la Lune. Il y a tout lieu de croire que sans cet effet bouclier de l'atmosphère la vie sur Terre n'aurait



**En 4 ans, nous pouvons faire d'un bon vivant,
un homme qui dispose aussi d'un joli capital.
Un capital qui rapporte 7% nets d'impôt.**

Même si l'argent depuis toujours vous file entre les doigts, vous allez vous retrouver en 4 ans à la tête d'une somme importante. Sans avoir à changer votre manière de vivre. Sans vous lancer dans des opérations hasardeuses. Inutile même d'avoir de l'argent devant soi : 500 francs suffisent (bien sûr vous pouvez aussi verser plus).

Le principe est le suivant : à dates régulières, vous faites un versement dont vous choisissez le montant. Par exemple vous décidez de verser ce qui représente l'équivalent d'une traite de voiture. Ainsi, c'est à peine si vous vous en apercevez.

Et comme cet argent travaille à un très fort taux d'intérêt, 7% nets d'impôt, en 4 ans, vous vous retrouvez à la tête d'un joli capital.

Voilà. Vous voyez, c'est vraiment simple et sans douleur. Ah! encore un détail, cela s'appelle le Plan d'Epargne-Logement du Crédit Lyonnais. Et si vous destinez cet argent à l'achat d'un appartement, une très bonne surprise vous attend. Le Plan d'Epargne-Logement vous donne droit à un crédit à des conditions très avantageuses.

CREDIT LYONNAIS
l'autre façon d'être une banque



Les éruptions solaires de 1972 ont été tout à fait inhabituelles : cela a été comme de la neige et même un blizzard en juillet !

(suite de la page 32)

pu s'y développer. Il y a aussi le fait que les éruptions sont hautement directionnelles, les particules sont canalisées par le champ magnétique accélérateur du Soleil : la Terre est loin d'être toujours dans l'axe et ne reçoit, le plus souvent, que des « bouffées » très diluées de ce qui a été émis.

En plus de l'effet protecteur de l'atmosphère, il y a la présence du champ magnétique terrestre qui s'étend loin, jusqu'à cinquante mille kilomètres de la surface du globe. Les particules très énergiques bombardent l'atmosphère et s'ajoutent temporairement aux flux des rayons cosmiques. Les particules d'énergie moyenne sont repoussées par le champ magnétique de la Terre et celles de faible énergie pénètrent en suivant les lignes de force, incurvées vers les hautes latitudes. Ce sont elles qui sont absorbées en haute altitude et produisent de nouveaux effets d'ionisation des couches réfléchissantes aux latitudes élevées : Suède, Canada. Les ondes courtes de la radio sont également perturbées dans ces régions. Cette pluie polaire dure parfois plusieurs jours, le temps que tout l'espace situé entre le Soleil et la Terre se trouve lavé de ses jets particulaires.

On sait maintenant qu'il y a ensuite une troisième conséquence : l'arrivée d'une onde de choc qui parcourt 1 000 km/s dans l'atmosphère ultra-raréfiée du « vent solaire ». Le vent solaire est un dégagement de particules qui « souffle » à raison de 300 à 600 km/s dans tout le système solaire.

L'onde de choc atteint la Terre deux jours après l'éruption et modifie la configuration invisible qui existe en permanence entre notre champ magnétique et le vent solaire. Les particules ionisées piégés dans les couches de Van Allen voient leurs trajectoires déformées et elles viennent pénétrer vers les pôles, produisant les aurores polaires aux draperies lumineuses si spectaculaires. Le phénomène durera, lui aussi,

plusieurs jours, le temps que les conditions d'équilibre se retrouvent.

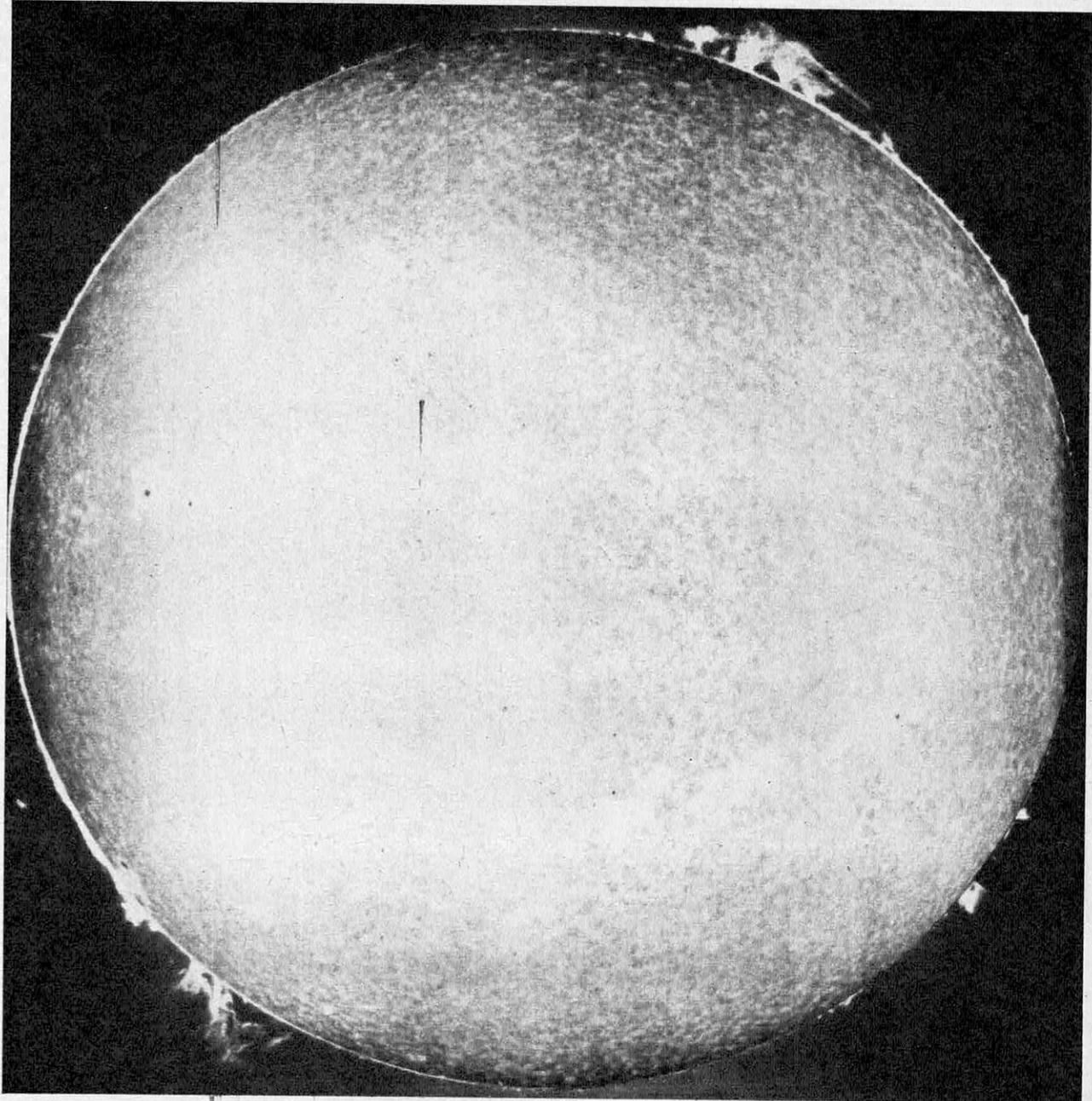
On voit à cette simple énumération que les éruptions solaires ont de profondes répercussions sur le milieu terrestre via son atmosphère et son champ magnétique propre. Apparemment rien ne pénètre plus bas que 120 km, altitude des aurores boréales et australes. Mais on ne peut plus nier maintenant que ces perturbations hautes n'ont aucun retentissement à la surface même de la Terre ou sur les couches basses de l'atmosphère, là où les phénomènes météorologiques proprement dits ont leur siège. Le mécanisme en est encore obscur mais on en trouvera sans doute les étapes par la suite. Les éruptions solaires de juillet et août 1972 ont été exceptionnelles par leur date et par leur caractère même. Par leur date parce que tout à fait inhabituelle au stade actuel du cycle undécennal qui est dans sa phase de décroissance. Le maximum de 1957 a été suivi d'un maximum en 1968 mais de faible intensité dans l'échelle des maxima antérieurs. Ce maximum relativement calme a permis les débarquements sur la Lune de 1969-1970-1971 et 1972. Le minimum de 1964 qui a été étudié par l'organisation internationale dite du *Soleil Calme* se retrouvera en 1975. Or des éruptions telles, en phase décroissante, c'est « comme s'il neigeait en juillet à Atlanta » (disons à Nice pour nous) a déclaré le *Solar Forecaster* (surveillant du Soleil) de la National Oceanic and Atmospheric Boulder (Colorado).

Le Soleil est surveillé en permanence

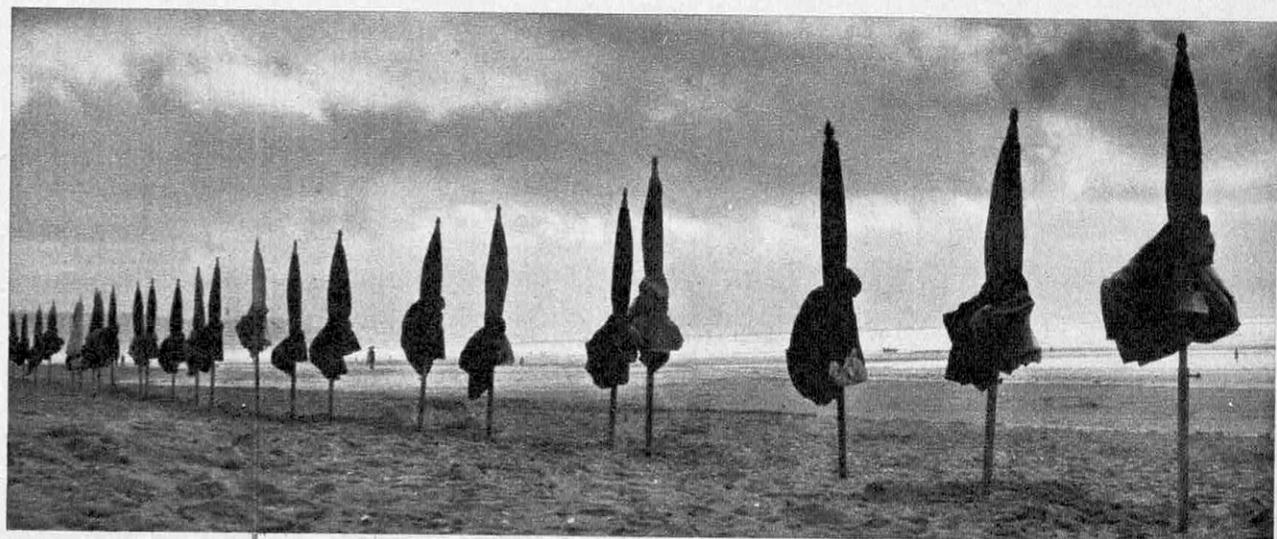
Eruption exceptionnelle par leur caractère, également, puisque le cas précédent date de 1959, tout de suite après l'avant-dernier maximum où le même centre d'activité solaire a produit plusieurs éruptions successives à effets cumulatifs. Elles se sont manifestées principalement du 2 au 8 août. Le trafic par câbles coaxiaux téléphoniques a été atteint par les effets ; c'est-à-dire des manifestations proprement « terre à terre » si l'on peut dire, et non plus seulement la propagation des ondes radio dans l'ionosphère.

Des centres d'observation sont répartis sur le globe reliés par l'U.R.S.I. (Union Radio-Scientifique Internationale) qui diffuse les « bulletins de santé » du Soleil (appelés de ce fait *ursigrammes*). De sorte que les spécialistes savent maintenant ce qui se passe sur le Soleil avec précision et tout de suite. Reste pour eux et les spécialistes d'autres disciplines d'établir des corrélations. Peut-être le vilain été de juillet-août 1972 aura-t-il été le premier à provoquer l'attention du monde scientifique sur des effets encore méconnus mais qui n'en paraissent pas moins certains.

Lancelot HERRISSMANN ■



Les petites flamèches que l'on voit sur la surface solaire sont ces éruptions dont le cycle habituel est de onze ans...



**En achetant aujourd'hui un téléviseur n
vous vous condamnez au noir et blanc p**



Achetez tout de suite votre T.V. couleur



noir et blanc
pendant 10 ans.



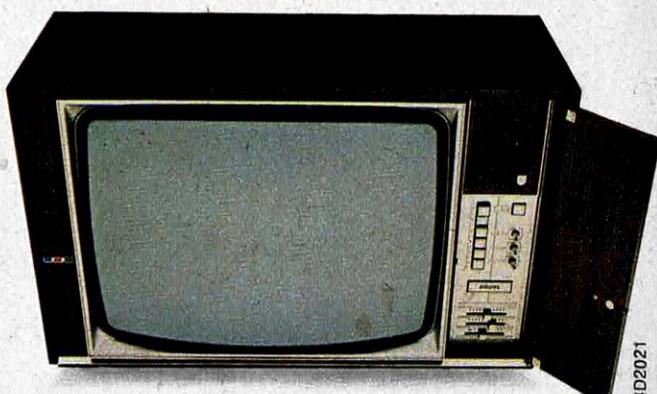
.couleur Philips.

- .les 10 années à venir seront
10 années couleur**
- .déjà aujourd'hui, il y a 37 heures
de spectacle couleur par semaine**
- .à la fin de l'année la 3ème chaîne
sera en couleur**
- .les téléviseurs couleur Philips
sont déjà équipés pour recevoir,
sans modification, toutes les autres
chaînes couleur à venir.**

Les téléviseurs couleur Philips (10 modèles à partir de 3 790 F) sont tous équipés :

- du clavier automatique 6 chaînes
- du réglage de l'image par "ligne magique"
- de la correction automatique du blanc
- du nouveau tube-image à luminosité exceptionnelle
- de 2 haut-parleurs dont 1 en façade
- de 2 contrôles de tonalité
- d'une démagnétisation automatique
- d'une luxueuse ébénisterie en acajou verni brillant polyester avec porte fermant à clé.

Allez voir l'un des Distributeurs Officiels Philips. Il y a plus de 3 000 en France. Ce sont tous de véritables experts de la couleur. Cette technique, ils l'ont maîtrisée, elle n'a plus aucun secret pour eux.



PHILIPS
La meilleure image T.V. couleur

Le mécanisme de la vie pris “en flagrant délit” par un photographe

Pour reconstituer les mécanismes infiniment petits de la cellule (pp. 40, 41, 44 et 45), les savants se servaient du raisonnement et de l'imagination. Quand ils ont constaté qu'ils avaient deviné juste (pp. 39, 42, 43 et 46) ils sont restés modestes, mais ils étaient bien contents.

Ce qui n'était jusqu'à présent qu'un modèle théorique basé uniquement sur les données fournies par la biochimie vient enfin d'être photographié. Il s'agit du mécanisme de la synthèse des protéines. C'est sur la bactérie Escherichia coli que les clichés ont été pris. Le plus incroyable est que les photographies représentent exactement ce qui n'était que supposé. L'auteur de ce flagrant délit : le Dr Oscar Miller, biologiste du laboratoire national d'Oak Ridge (Tennessee).

A l'affût derrière son microscope électronique, le Dr Miller épie Escherichia Coli, puis un beau jour, coup de chance, il la prend la main dans le sac. Miller voit la bactérie construire à partir de pièces détachées la mécanique qui lui ser-

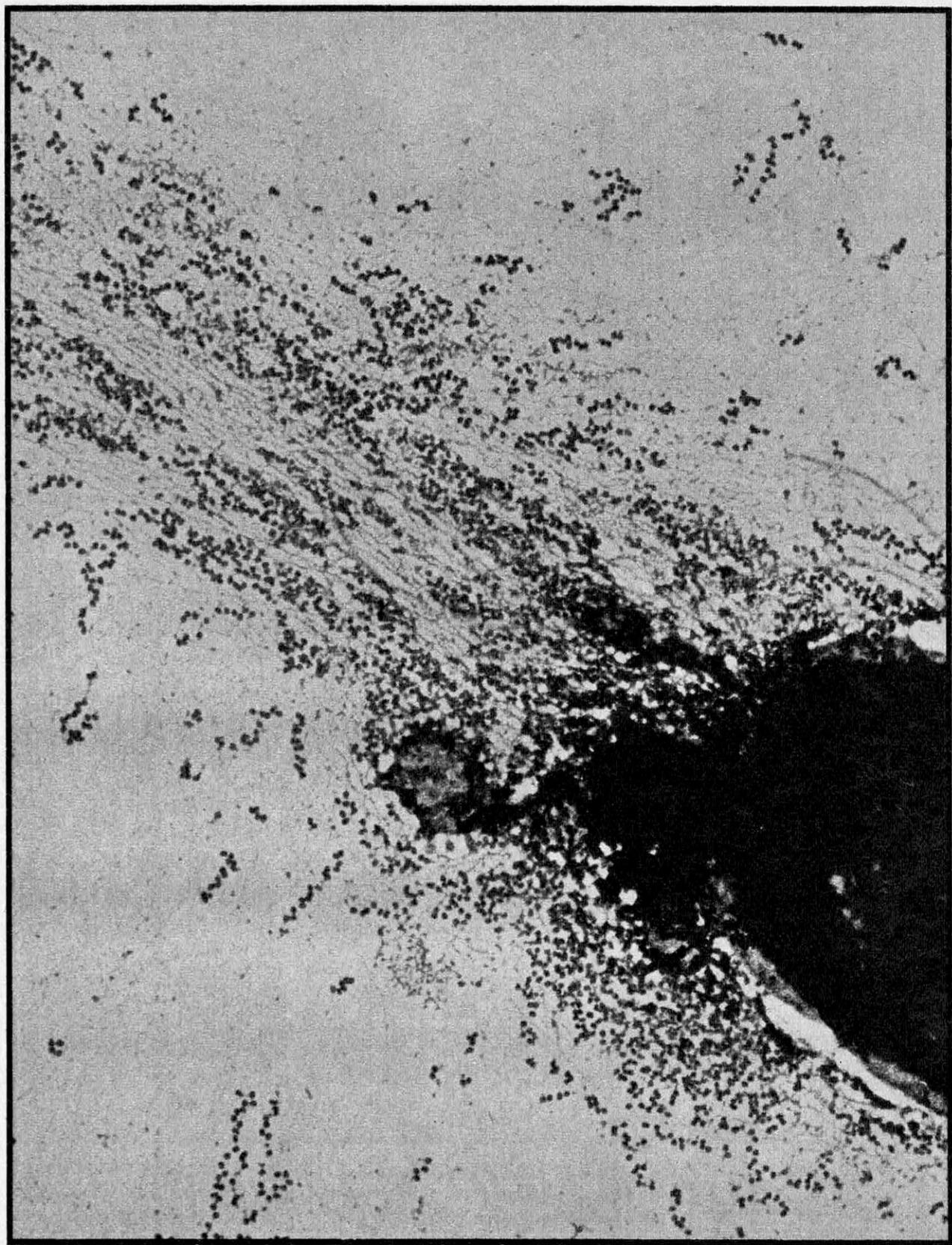
vira à fabriquer ses propres protéines. Les pièces s'assemblent une à une, puis le moteur tourne, mais Miller ne voit pas apparaître à la sortie le produit fini, c'est-à-dire la molécule de protéine. Mais ce n'est qu'un détail. S'il ne voit pas la molécule, c'est peut-être parce que le microscope n'est pas assez puissant. Mais il ne faut pas pour autant nier l'existence de la protéine, car la nier serait, pour faire une image, refuser d'admettre qu'une voiture roule sous prétexte qu'on n'en voit pas sortir les gaz d'échappement. Il est évident que le mécanisme de la synthèse des protéines chez Escherichia Coli peut être transposé aux cellules humaines, puisqu'une bactérie est une cellule vivante qui ne diffère que très peu d'une cellule humaine. D'ailleurs Anderson a vu, *in vitro*, cette synthèse des protéines chez des réticulocytes humains.

Dans le noyau de Escherichia Coli on trouve une molécule d'acide désoxyribonucléique (ADN) en double chaîne et chaque chaîne est constituée par un enchaînement linéaire de nucléotides. Un nucléotide est formé d'un acide phosphorique, d'un sucre (le désoxyribose) et d'une base azotée. Les bases azotées étant soit des bases puriques : adénine et guanine, soit des bases pyrimidiques : cytosine et thymine. Les bases qui se font vis-à-vis sur chaque chaîne d'ADN sont complémentaires, c'est-à-dire qu'à une base purique est toujours associée une base pyrimidique. L'ADN est l'élément primordial de la cellule puisqu'il contient tout le patrimoine génétique. Ce patrimoine est matérialisé sur l'ADN sous forme d'un code. Ce code est inscrit sur les gènes, qui ne sont autres que de petites portions de la molécule d'ADN, ou si l'on préfère une séquence de nucléotides.

Chaque bactérie, et à fortiori chaque individu, est la somme de multiples caractères qui lui

Les rouages de la cellule photographiés: ils sont bien comme on les avait imaginés.

Photos O. Miller — Laboratoire National d'Oak Ridge (Tennessee)

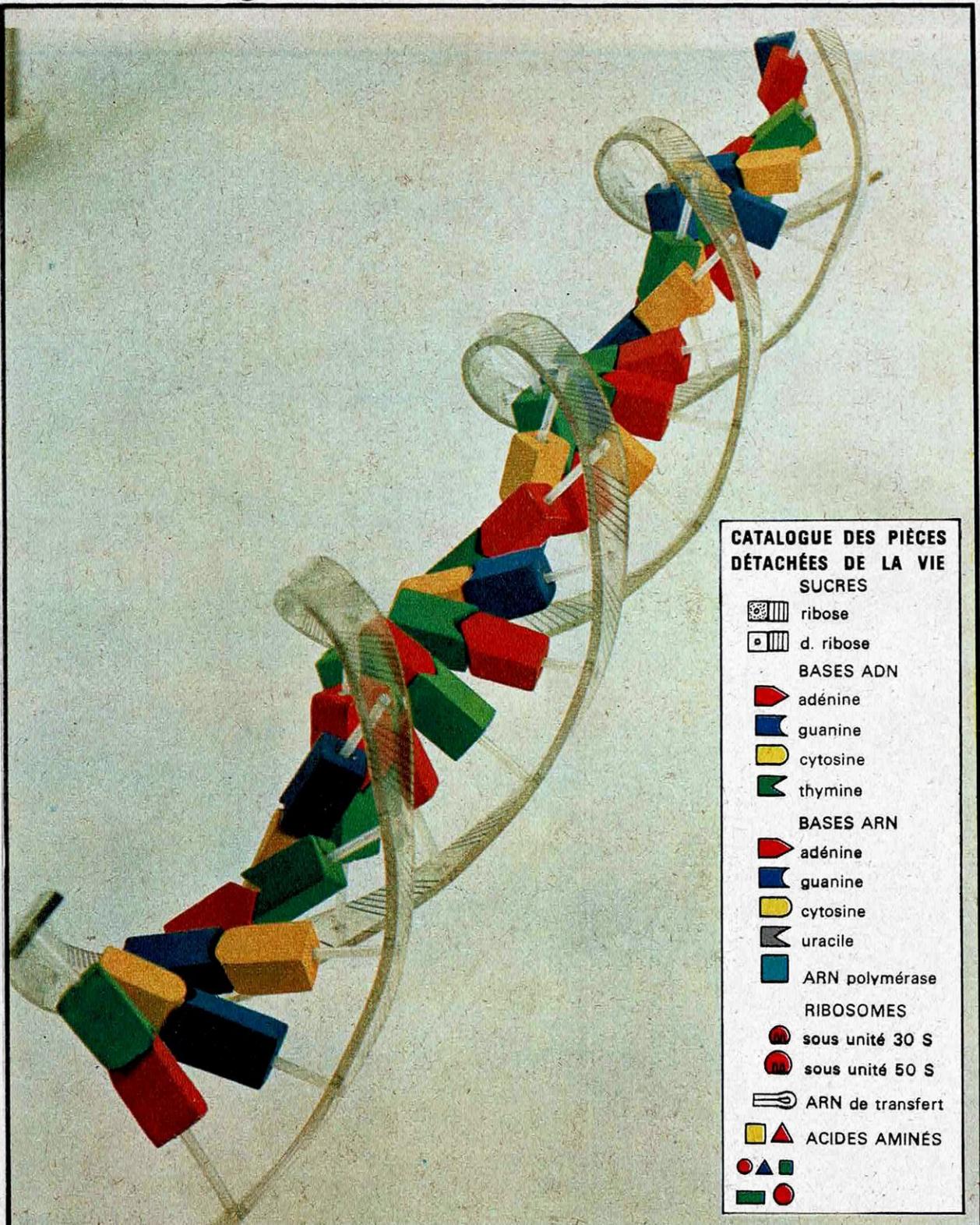


L'ADN SORT DE SA «COQUILLE».

*La bactérie *Escherichia Coli* s'est ouverte, parce qu'on l'a placée dans un milieu de pression osmotique différent du mi-*

lieu cellulaire. On la voit ici semer, à tout vent, son matériel génétique contenu dans son chromosome unique.

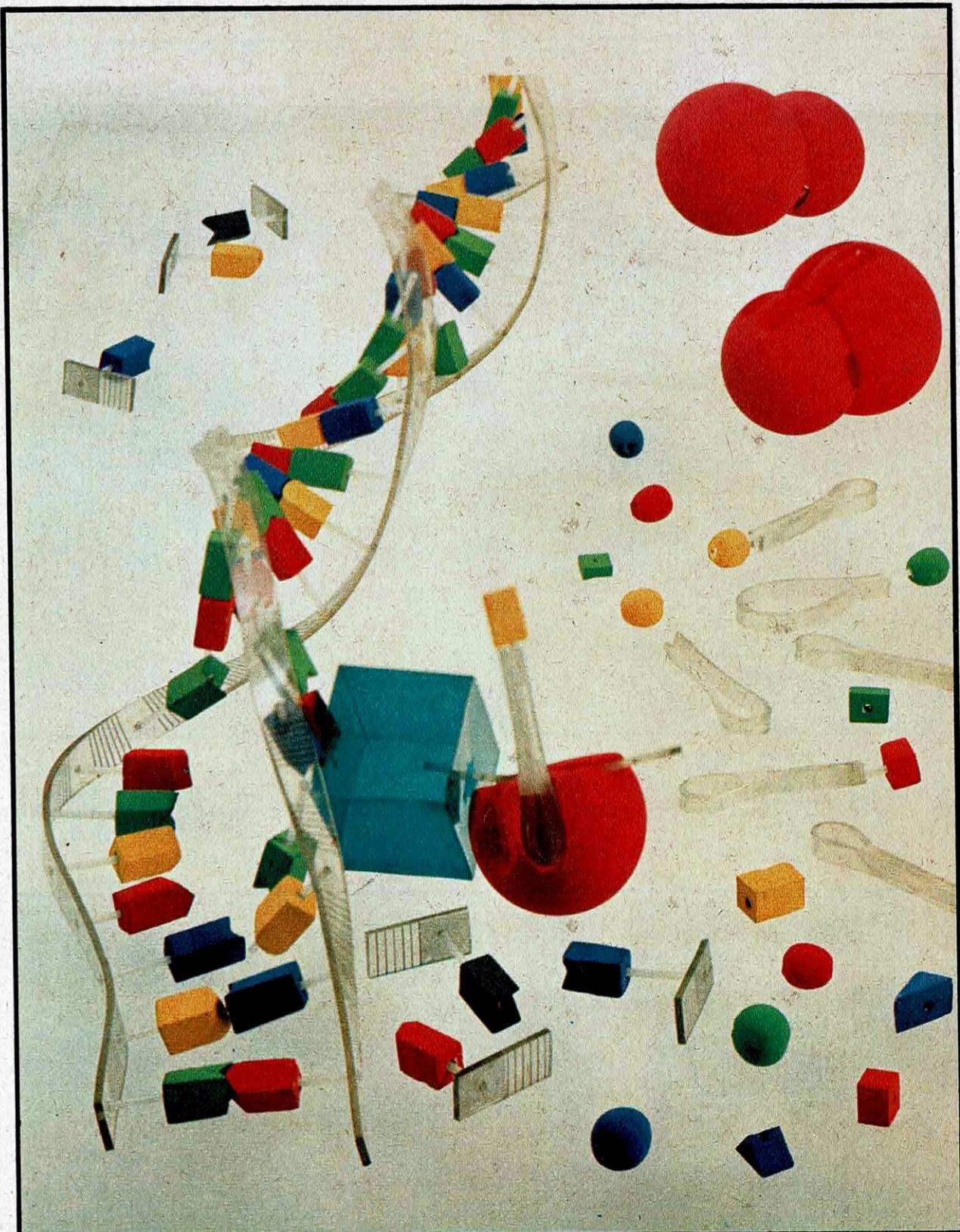
On avait imaginé la cellule comme un «meccano».



1 L'ADN, EN COLIMAÇON...

Dans le noyau de chaque cellule on trouve des chromosomes en nombre constant. Ces chromosomes contiennent une molécule d'acide désoxyribonucléique (ADN), constituée par un enchaînement linéaire de nucléotides. Il existe quatre sorte de nucléotides qui diffè-

rent par leur base azotée. Les deux chaînes de la molécule d'ADN, qui a l'apparence d'un escalier en hélice, sont liées par leurs bases selon les deux types d'associations possibles : adénine-thymine et cytosine-guanine. Ce sont les « marches » de l'escalier.

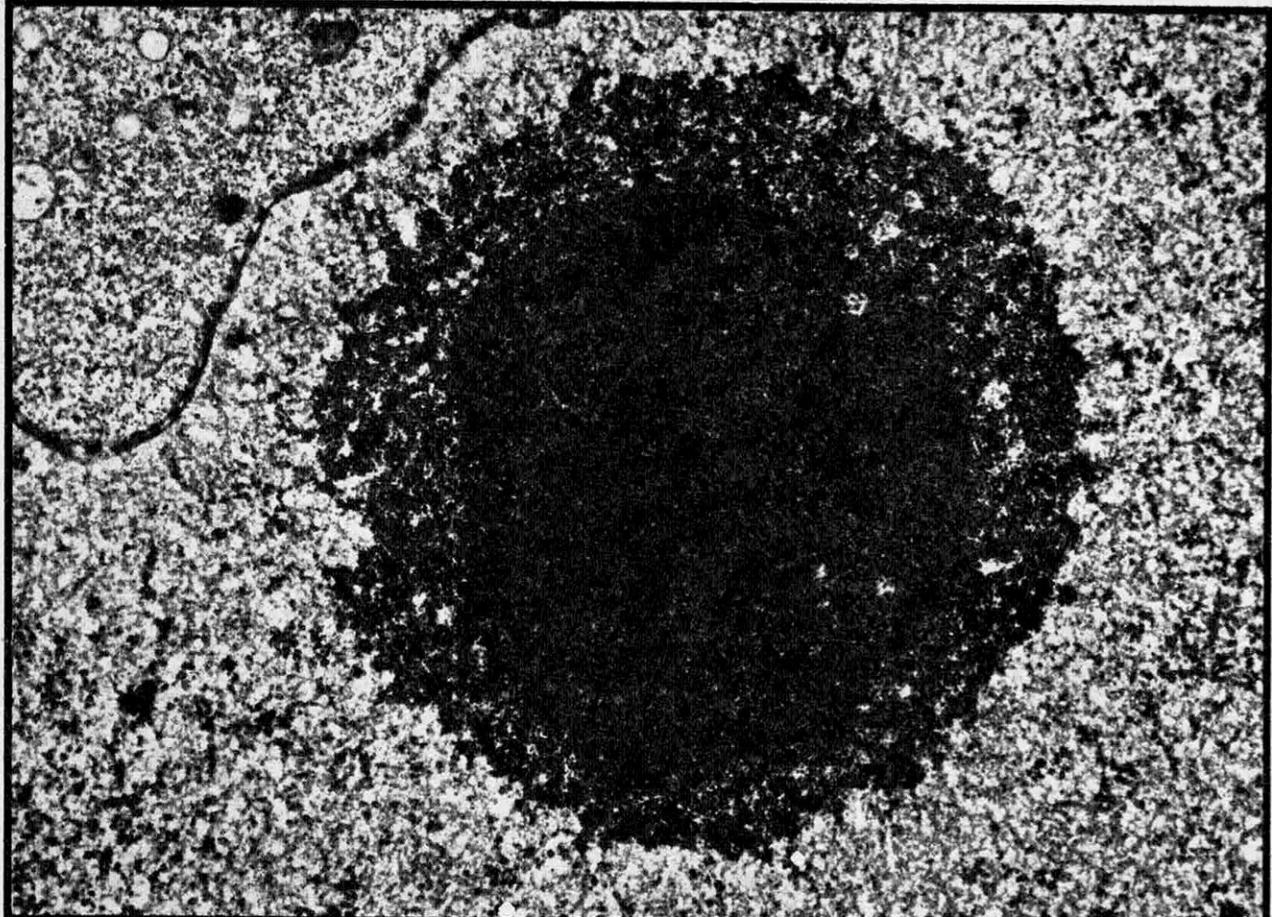


2 ...PORTE UN MESSAGE...

La molécule d'ADN contient le patrimoine génétique, lequel est inscrit sur les gènes, petites portions d'ADN. L'information inscrite en code sur l'ADN est transférée sur un ARN messager (ARN m) synthétisé à partir de nucléotides libres dans le noyau et à l'aide

d'une enzyme, l'ARN polymérase. Les bases de l'ARN sont les mêmes que celles de l'ADN sauf que la thymine est remplacée par l'uracile. L'ARN m se calque sur l'ADN selon le principe de la complémentarité des bases : adénine-uracile et cytosine-guanine.

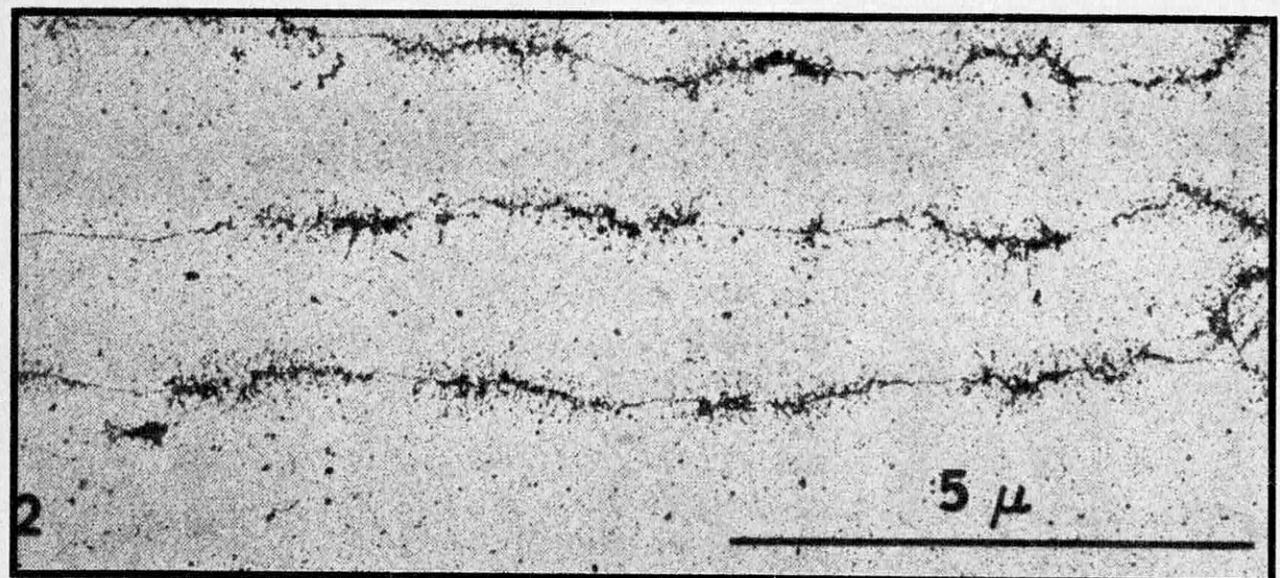
On a vu les pièces détachées du «meccano».



IL ÉTAIT UNE FOIS UN NUCLEOLE...

Cette photo représente le nucléole d'un ovocyte de batracien. Le nucléole est un organe situé dans le noyau des cellules. Il est constitué d'une

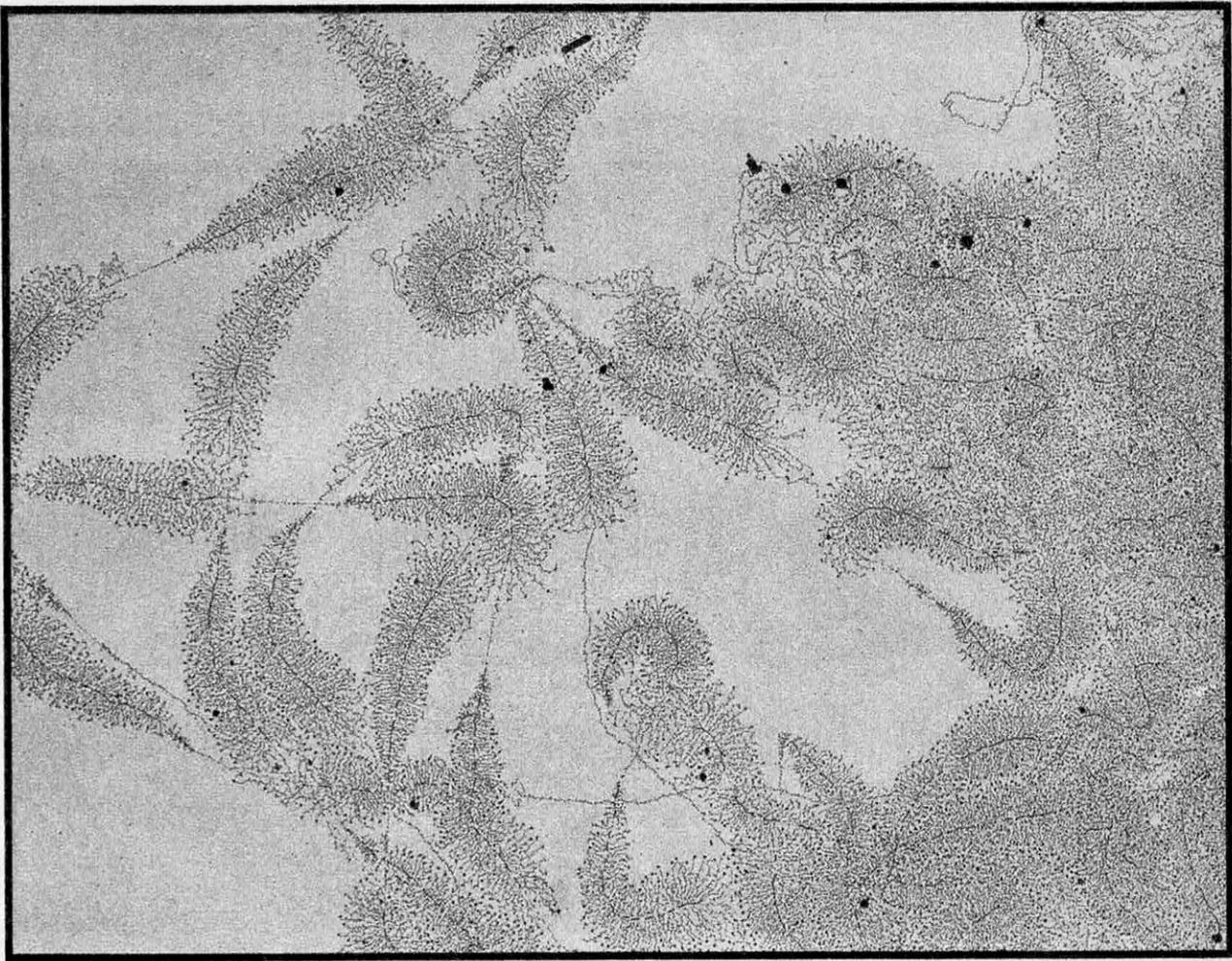
masse centrale fibreuse, qui contient surtout de l'ARN mais aussi de l'ADN, et d'un cortex. On a pu isoler cet ADN par centrifugation.



QUI CONTENAIT DE L'ADN.

C'est l'ADN contenu dans le nucléole qui est à l'origine de l'ARN contenu dans les ribosomes. Voici, vue à travers le microscope électronique, une

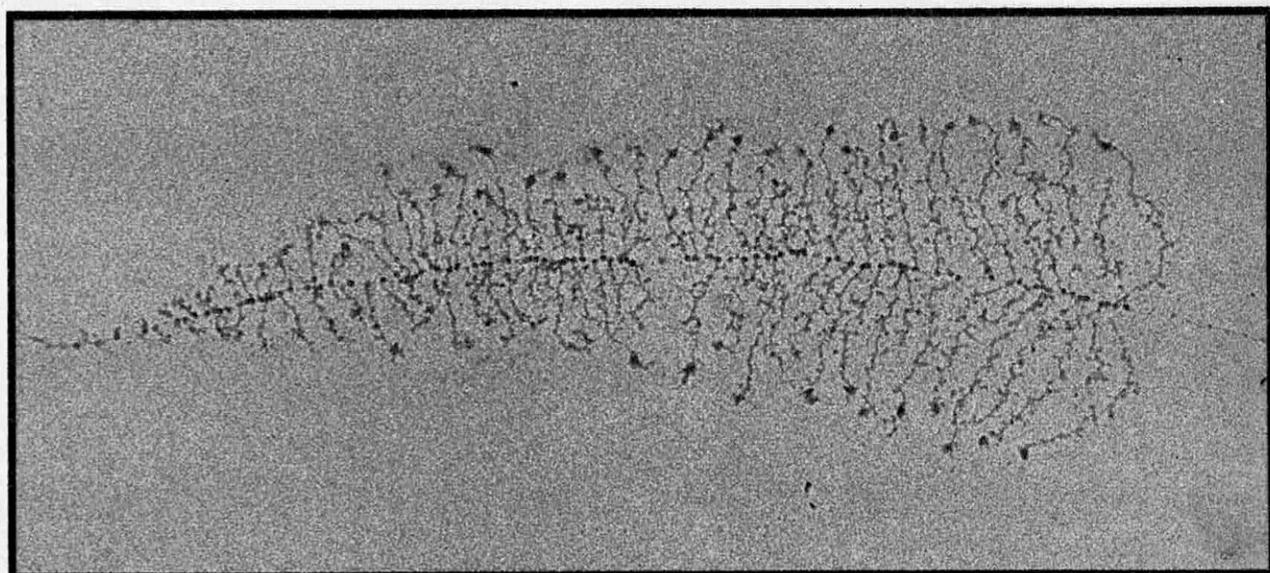
molécule d'ADN extraite du nucléole. On y voit la séquence des gènes, porteurs du plan de l'ARN ribosomal. Ce plan est sous forme d'un message codé.



CET ADN PORTE UN MESSAGE...

Gènes agrandis et en activité. On dirait des feuilles. Entre les feuilles, des zones inactives ou «spacers». La nervure principale représente l'ADN, les nervu-

res secondaires, de l'ARN ribosomal en cours de synthèse. Autant de feuilles, autant de gènes. Mais chaque gène synthétise plusieurs ARN ribosomaux.



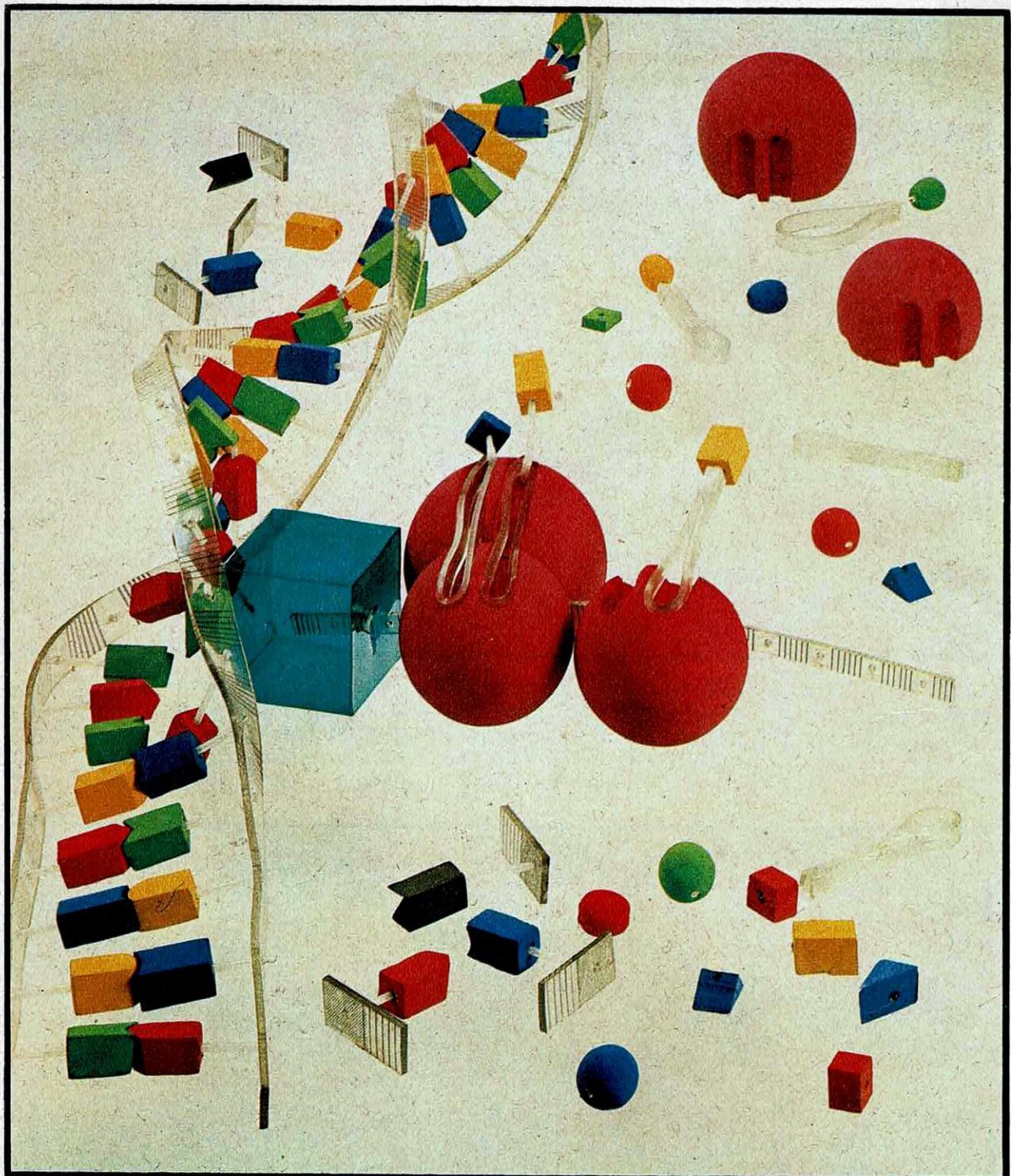
QUI SE DÉCALQUE SUR L'ARN RIBOSOMAL.

Les ARN ribosomaux qui sont synthétisés selon le même principe que les ARN messagers, c'est-à-dire selon le principe du calque, ne sont pas traduits et

n'ont pas besoin de l'être, puisque c'est sous cette forme qu'ils entrent dans la constitution des risobosomes. Le rôle de ces ARN n'est pas encore élucidé.

On avait imaginé que les pièces s'assemblaient pour construire la machine à protéines.

(suite de la page 41)

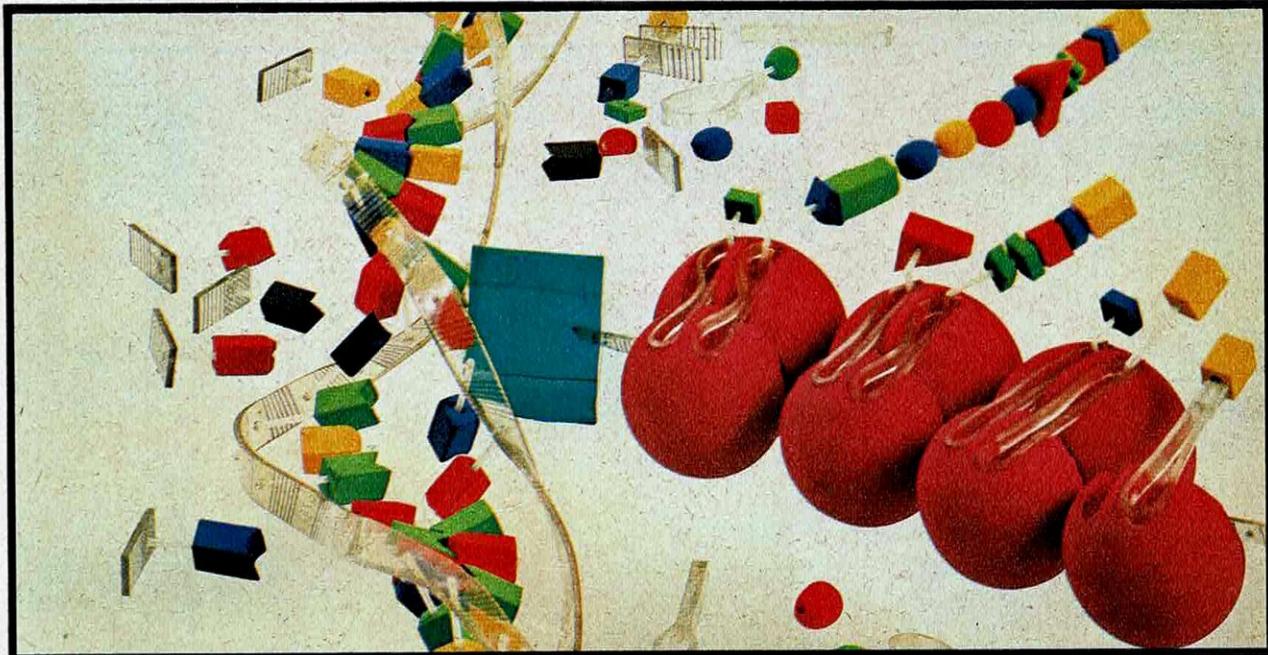


3

...LE MESSAGE EST TRANSMIS A UN ARN MESSAGER...

Le message porté par l'ARN messager traverse la paroi du noyau et pénètre dans le cytoplasme de la cellule, où il est lu par les ribosomes. Le texte du message est écrit avec des « mots de trois lettres », chaque lettre représentant une base et chaque mot (le codon) corres-

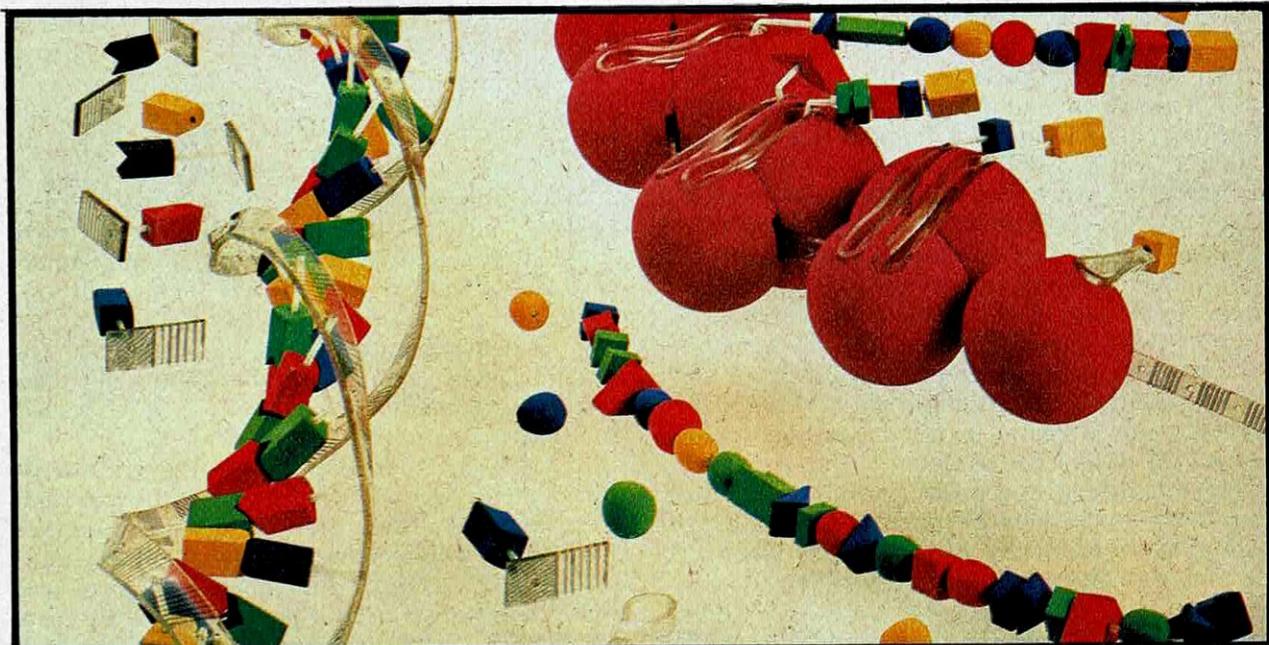
pondant à un acide aminé en liberté dans le cytoplasme. Ces acides aminés sont ensuite captés par les ARN de transfert présents dans le cytoplasme. Remarque : l'échelle du ribosome n'a pas été respectée. Il lit un codon à la fois, mais normalement en couvre plusieurs.



4 ...LEQUEL EST TRADUIT PAR LES RIBOSOMES...

Lorsque l'ARN messager défile dans les ribosomes, ceux-ci lisent les noms des acides aminés qui arrivent portés par leur ARN de transfert. Les ARN de transfert, qui contiennent les mêmes bases que l'ARN messager, se placent en face de leur nom lu par le ri-

bosome, selon le principe de la complémentarité des bases (adénine-uracile, cytosine-guanine) ; au codon de l'ARN m correspond l'anticodon de l'ARN de transfert. Les ARN de transfert ont fini leur travail : ils s'en vont en laissant sur place leur acide aminé.

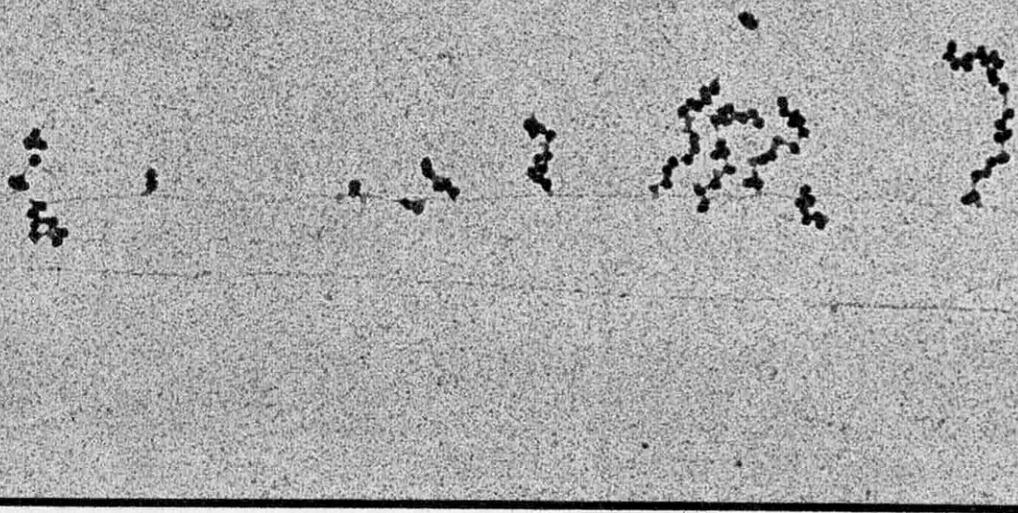


5 ...POUR FORMER LES MOLÉCULES DE PROTÉINES.

Les acides aminés à mesure qu'ils sont apportés se lient les uns aux autres pour former la molécule de protéine. C'est le produit fini. En effet, c'est à partir des protéines, qui ont presque toutes une fonction enzymatique, que notre patrimoine génétique s'exprime.

Dans une cellule, tous les gènes ne s'expriment pas à la fois, mais seulement quelques-uns. Chaque cellule a en effet sa spécialisation propre. Le mode d'action des antibiotiques (streptomycine, chloramphénicol) est d'inhiber la synthèse protéinique des microbes.

On a vu la machine fonctionner.



Photos O. Miller

LA SYNTHÈSE DES PROTÉINES VÉRIFIÉE PAR LA PHOTO.

La longue chaîne transversale est de l'ADN. Un ARN messager, copie de l'ADN, s'en détache. Il est lu par les ribosomes (ce sont les perles, alors

que l'ARN m est le fil du collier). Les protéines sont synthétisées mais n'apparaissent pas. Microscope pas assez puissant ? On fera mieux la prochaine fois.

(suite de la page 38)

donnent son aspect propre. Tous ces caractères inscrits en code dans les gènes, vont être édifiés à partir de ceux-ci comme une maison commence d'abord à l'état d'épure. En principe un gène donne un caractère. L'homme qui possède 100 000 caractères doit donc posséder en principe 100 000 gènes. Cette règle n'est pas absolue puisque des gènes différents peuvent avoir une même action et qu'éventuellement plusieurs gènes peuvent édifier un même caractère. La couleur de la peau et des cheveux fait intervenir au moins trois gènes différents. L'ADN n'est donc qu'une immense entreprise ayant un éventail diversifié de chaînes de fabrication.

Mais comment le gène à partir du message qu'il porte va-t-il édifier un caractère ? C'est là tout le secret du mécanisme de la synthèse des protéines. Tous nos caractères sont élaborés à partir des protéines fabriquées par les gènes. Chaque gène élabore une protéine qui a en général une fonction enzymatique. Le credo de la génétique se résume donc à cette simple formule : un gène correspond à une protéine. Mais le problème se pose de savoir par quel mécanisme la spécificité de chaque gène se transmet jusqu'aux protéines. Les biologistes moléculaires l'ont élucidé et les photographies du Dr Miller l'ont confirmé. L'information portée par l'ADN est transférée par l'intermédiaire d'un acide rubonucléique messager (ARN m) dont la structure est complémentaire de celle de l'ADN. L'ADN sert de matrice et l'ARN messager est synthétisé à partir

des nucléotides libres dans le noyau et à l'aide d'une enzyme l'ARN polymérase. Les nucléotides de l'ARN messager contiennent un acide phosphorique, un sucre (le ribose) et une base azotée. Les bases azotées de l'ARN messager sont identiques à celles de l'ADN sauf que la thymine est remplacée par une autre base pyrimidique, l'uracile. Donc la chaîne d'ARN messager, qui est simple, est un calque complémentaire de la chaîne d'ADN. Or, l'on a dit que cette chaîne d'ADN était double. Il devrait donc y avoir deux chaînes d'ARN messager. Or, l'on sait, mais sans savoir pourquoi, qu'une des deux chaînes seulement de la molécule d'ADN sert de matrice à la molécule d'ARN messager.

Tout va se dérouler maintenant comme dans un dessin animé. L'ARN messager, synthétisé dans le noyau, franchit la barrière qui le sépare du cytoplasme. Dans celui-ci existe des traducteurs chargés de déchiffrer le message porté par l'ARN messager : ce sont les ribosomes. Le texte du message est écrit avec des mots de trois lettres, chaque lettre représentant l'initiale d'une base azotée. Trois bases azotées successives constituent ce que l'on appelle un codon qui correspond à un acide aminé déterminé. Or, une molécule de protéine n'est autre qu'une chaîne d'acides aminés. Dans la nature il n'existe que vingt acides aminés différents, mais comme l'ordre et le nombre de ces acides aminés peuvent varier dans la chaîne, on a par conséquent une multitude de protéines.

Pourquoi les acides aminés sont-ils codés par trois lettres et non par deux, par quatre ou trente-six ou n'importe quel chiffre ? C'est simple. Les acides aminés sont codés à partir des quatre types de nucléotides portés par l'ARN messager. Ces nucléotides diffèrent par la base qu'ils contiennent (adénine A, guanine G, cytosine C, uracile U). Comme des combinaisons de nucléotides deux à deux ne donnent jamais que seize possibilités, les vingt acides aminés ne peuvent être codés, sans équivoque, que par trois nucléotides. On arrive alors à 64 combinaisons possibles, ce qui implique que plusieurs combinaisons codent le même acide aminé. Ainsi la phénylalanine peut être codée aussi bien par UUU que par UUC.

Les acides aminés sont libres dans le cytoplasme de la cellule comme des élèves dans une cour de récréation. Mais finie la liberté, des ARN de transfert possédant les mêmes bases que l'ARN messager, vont s'accrocher à ces acides aminés. Ces ARN de transfert portent chacun un anticodon, complémentaire de l'ARN m, c'est-à-dire correspondant au principe de la complémentarité des bases : adénine-uracile, cytosine-guanine. Les ARN de transfert jouent uniquement un rôle de convoyeur, c'est-à-dire qu'ils vont reconnaître et chercher les acides aminés et les livrer dans l'ordre inscrit sur l'ARN messager. Ils se détachent alors de l'acide aminé et vont éventuellement en chercher un autre.

Comment se fait la lecture ? Chaque ribosome est constitué de deux boules ou sous-unités, la plus petite étant l'unité 30 S, la plus grande l'unité 50 S. L'ensemble constituant le ribosome ou unité 70 S. De plus chaque ribosome comprend deux sites de fixation pour les ARN de transfert, l'un étant le site peptide (à droite sur les maquettes couleur), l'autre le site amino-acide (à gauche). Lorsque la lecture commence l'unité 30 S vient se placer sur l'ARN messager et lit le premier codon appelé codon d'initiation (AUG). Il correspond à un acide aminé particulier : la formylméthionine (F met). Cet acide aminé est reconnu et capté par un ARN de transfert, lequel vient se loger dans le site peptide. L'unité 50 S vient alors se coller sur l'unité 30 S et la lecture continue. L'ARN de transfert chargé de l'acide aminé suivant rappelle à l'appel de son nom, et vient se loger, cette fois, dans le site amino-acide. Cet acide aminé est ensuite transféré sur le site peptide où il se lie, grâce à une liaison peptide, avec le F met. Successivement les autres acides aminés apportés par les ARN de transfert, sont déposés au site amino-acide, d'où ils sont transférés au site peptide, où ils se lient les uns aux autres pour constituer la chaîne de protéine. Le dernier codon à être lu est UAG, qui est un codon non-sens, non traduit. A noter qu'une molécule d'ARN messager peut être simultanément traduite par plusieurs ribosomes. Ceux-ci établissent un roulement. Une fois qu'ils ont lu la bande d'ARN messager une première fois, ils

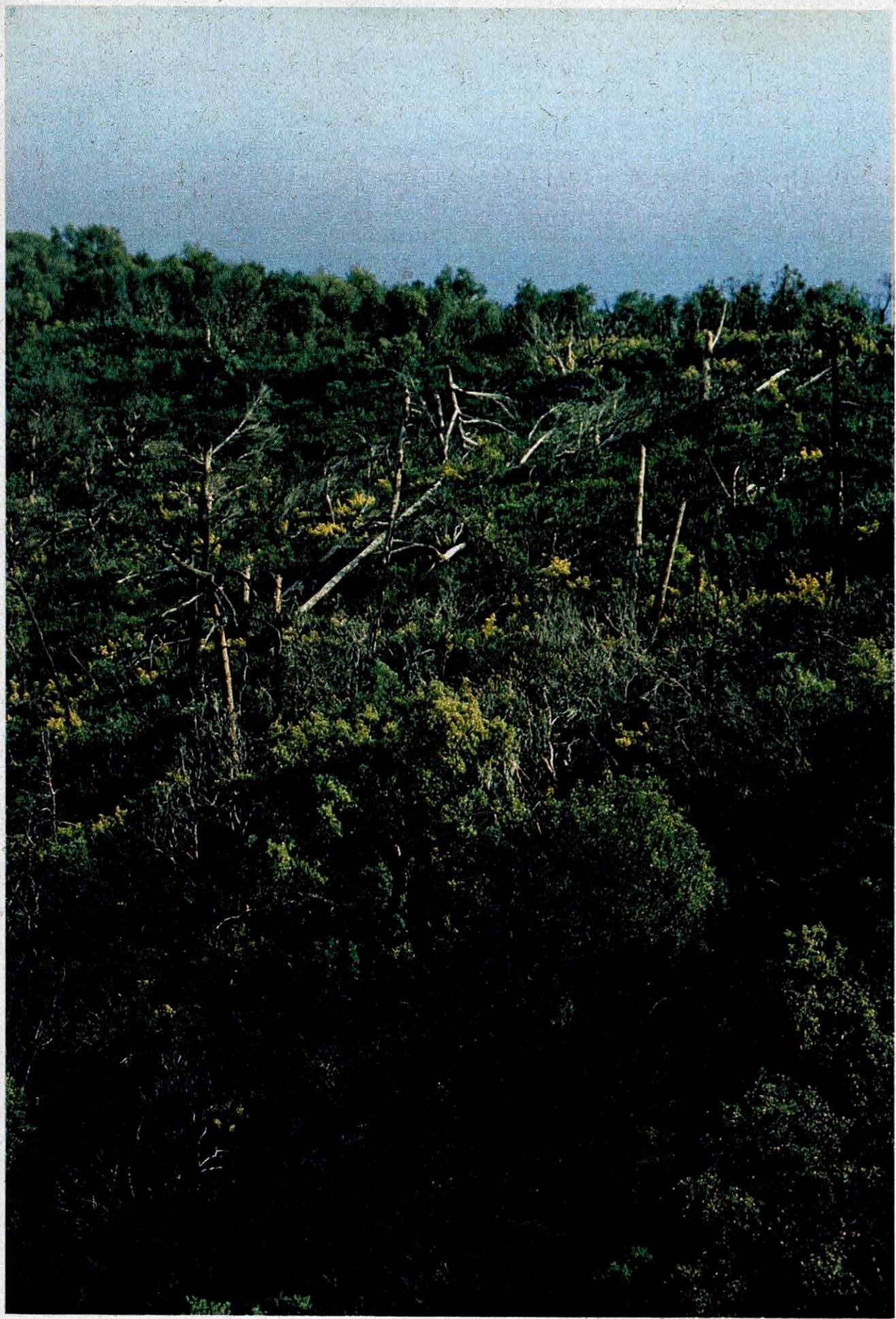
se séparent en leurs deux sous-unités et reprennent la lecture une seconde fois.

La lecture terminée, les protéines se détachent et le groupement F met, est coupé. Le film s'achève sur ce morceau de bravoure. Rideau ! Mais si tout est bien qui finit bien, il ne faut pas croire que tout le mécanisme de la machinerie cellulaire soit pour autant résolu. Parmi les questions que l'on est en droit de se poser, l'une des plus pertinentes est celle-ci : d'où viennent les ribosomes et à partir de quoi sont-ils fabriqués ? En effet, les ribosomes qui sont formés de deux petites boules, de tailles différentes, collées l'une à l'autre, contiennent de l'ARN ribosomal enrobé de protéines. Les biologistes se demandaient à juste titre, d'où provenait cet ARN ribosomal (dont le rôle est toujours un profond mystère) et à partir de quoi il était synthétisé. Dans les années 1960, on acquit la conviction que cet ARN ribosomal devait être fabriqué à partir de l'ADN présent dans le nucléole du noyau. Le nucléole est un organite arrondi qui apparaît généralement seul dans le noyau de toutes les cellules des Eucaryotes. Le gros du matériel nucléolaire est de l'ARN mais on y trouve aussi de l'ADN.

Le second coup de maître du Dr Miller est d'avoir prouvé, en le photographiant, que l'ADN nucléolaire est bien à l'origine de l'ARN ribosomal. C'est en utilisant des ovocytes (cellules sexuelles à l'origine des futures ovules) d'amphibiens (*Triturus viridescens*) que le Dr Miller a pu arriver à cette conclusion. En effet, les ovocytes d'amphibiens contiennent, à la différence des autres cellules, un grand nombre de nucléoles, quelquefois plusieurs centaines. Pour le Dr Miller c'était donc le matériel rêvé. Il isole les nucléoles et les plonge dans une solution saline puis dans de l'eau distillée. Grâce à ces deux opérations il sépare le cortex du reste du nucléole. La masse fibreuse qui reste est centrifugée, traitée avec diverses solutions puis examinée au microscope électronique. De longues chaînes d'ADN apparaissent. Sur celles-ci on voit des séquences de gènes en pleine action. Ils sont en train de synthétiser, grâce à une enzyme ARN-polymérase spécifique, l'ARN ribosomal. Mais cet ARN ribosomal qui se réplique comme un ARN messager, n'est pas traduit et n'a pas besoin de l'être, puisqu'il entre sous cette forme dans la constitution des ribosomes.

Voilà donc l'origine de l'ARN ribosomal élucidée, mais plus on fouille dans la cellule, plus on s'aperçoit qu'elle apparaît comme un univers infini. L'ARN de transfert, par exemple, est sans doute lui aussi répliqué comme un ARN messager mais où et par qui ? Les chercheurs ont beau ouvrir une porte, ils en trouvent toujours une autre pour leur boucher le passage.

*Maquettes en résines expansées et thermoplastiques : Virginia SILVA.
Conseiller scientifique : Frédéric JERÔME.
Texte : Pierre ROSSION ■*



Les Nations Unies au secours de la forêt française

Brûlée, «mitée», tailladée, cette grande couverture verte en lambeaux qui recouvre encore un tiers des terres émergées a un rôle plus important que de produire du bois et des joies touristiques: elle fabrique ce qu'aucune usine chimique ne peut fabriquer: la vie.



C.N.E.S.

La forêt de Chambord vue en infrarouge. La photo permet de différencier les feuillus (gris clair) des conifères (en sombre).

Un système international d'observation pour contrôler à tout instant l'état des zones forestières du monde entier: telle est la proposition qui a été adoptée au mois de juin à Stockholm, par la conférence des Nations Unies sur l'environnement.

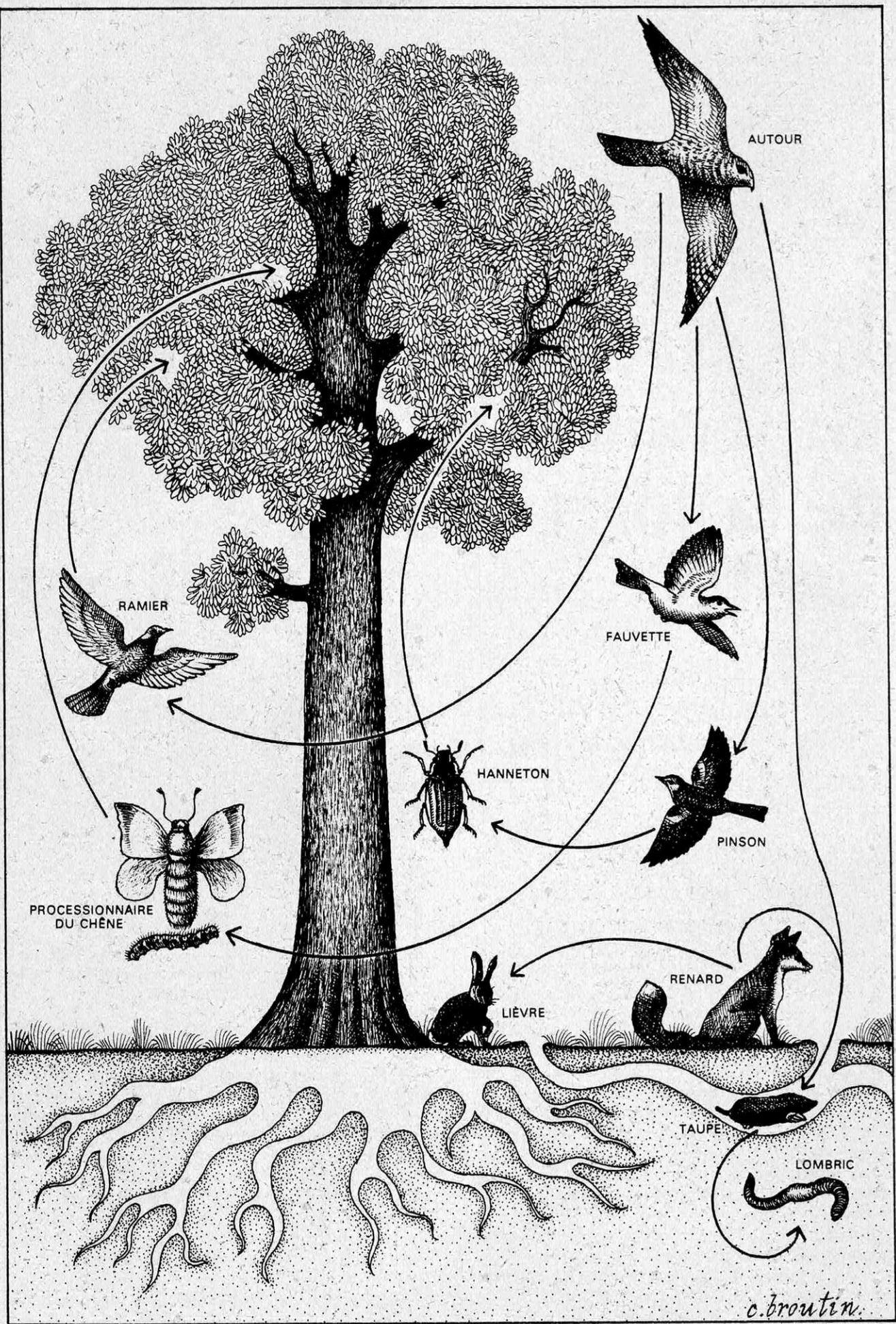
Les données sur les forêts vont être obtenues par des techniques de repérage à distance, par avion ou par satellite; elles pourront également être fournies par les gouvernements et les inventaires classiques. Ainsi recueillies, elles seront regroupées et traitées par ordinateurs. Une carte forestière du monde sera constituée et tenue à jour à chaque instant. Les « zones en

péril » seront consignées et signalées aussitôt aux différents gouvernements.

En outre, la quantité et la qualité des zones forestières seront évaluées et classées en différents groupes écologiques et les moindres changements dans les bio-masses forestières seront enregistrées.

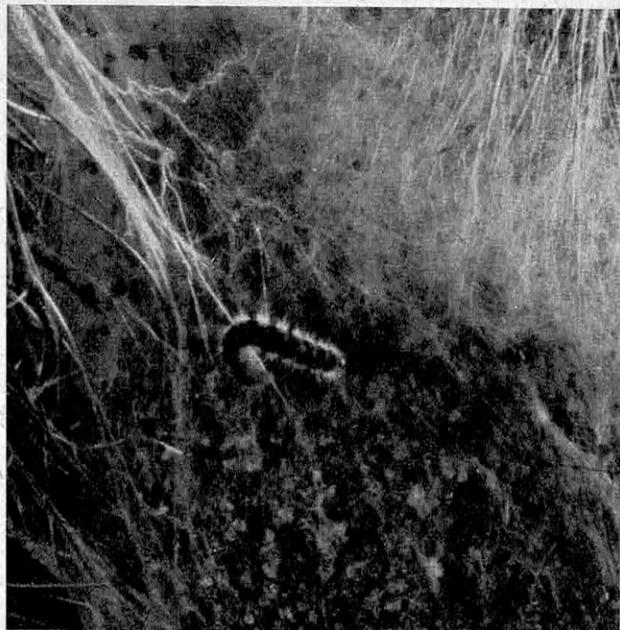
Il a également été suggéré lors de la Conférence de Stockholm de lancer un programme de recherche destiné à améliorer les connaissances sur les influences écologiques des forêts.

Actuellement, le tiers de la surface de la Terre est couvert par ces gigantesques « machines » que sont les forêts. La photosynthèse y conver-

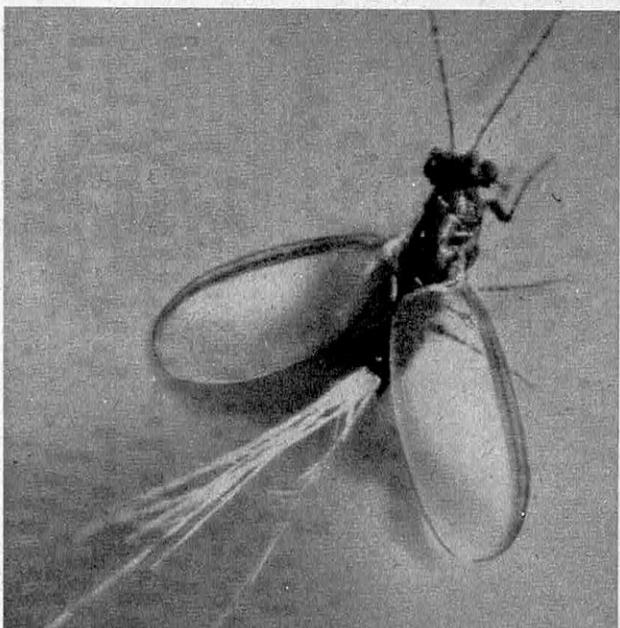


L'harmonie naturelle ou la dictature mortelle

« Même un arbre s'ennuie à grandir solitaire », dit le poète Maïakovski. Si un arbre pousse, il en viendra d'autres qui coexisteront d'autant mieux que les espèces seront alternées. Puis va s'organiser une chaîne d'êtres vivants : l'insecte qui mange la feuille est mangé par les oiseaux qui sont mangés par les carnassiers, etc. Chacun trouve un ennemi dans celui qui le suit et un protecteur dans celui qui suit cet ennemi. Régulation parfaite qui se passe de toute surveillance « au sommet » ! Mais dès que l'homme impose sa dictature, la chenille processionnaire du pin (ci-contre) se répand dans les forêts plantées uniquement de pins ; de même le Matsucoccus est en train de saigner à blanc la forêt des Maures (en bas à droite). Quant au feu, rien ne l'arrête dans les résineux.



Y. et M. Vial - J. et J.



Bubault - Inra

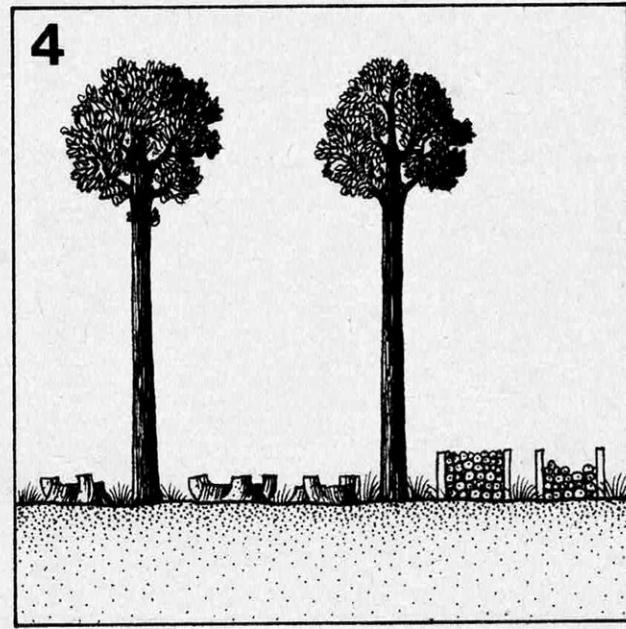
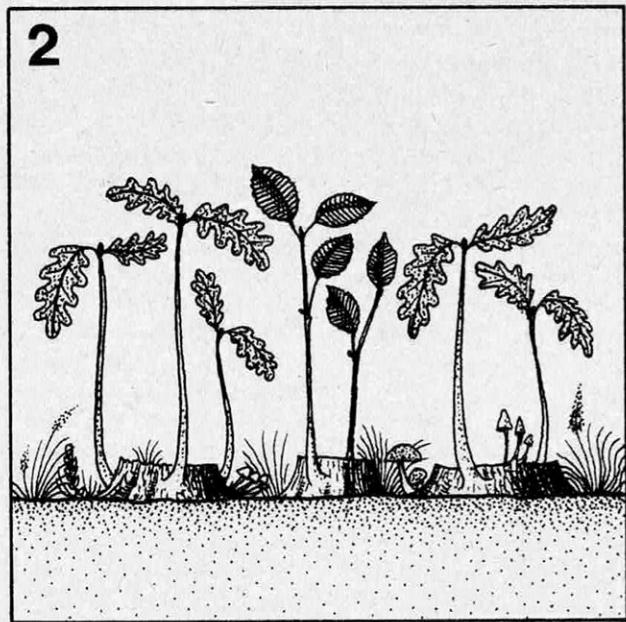
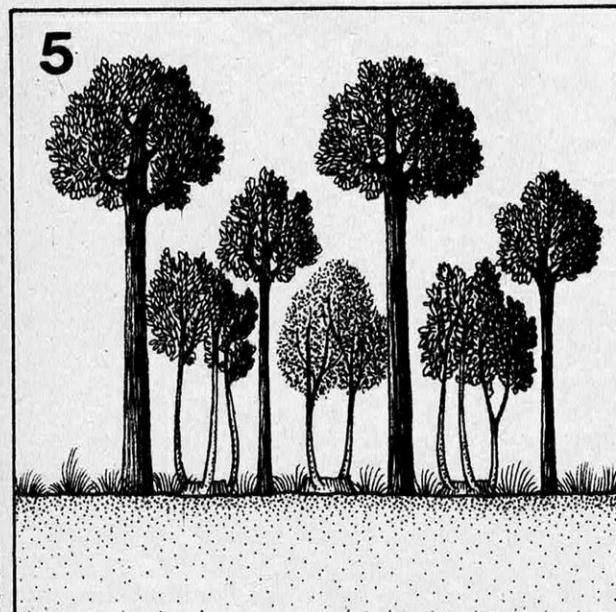
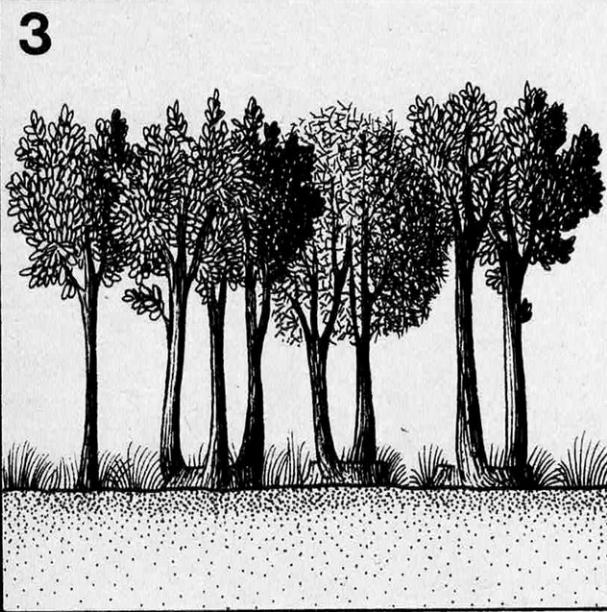
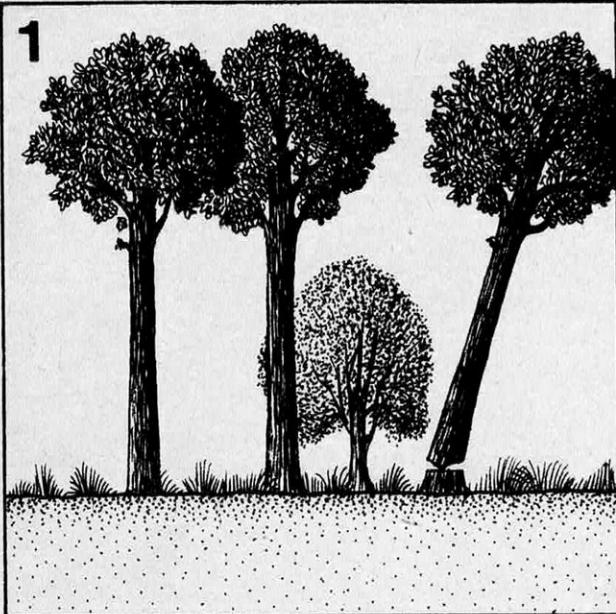
tit l'énergie solaire en énergie chimique en absorbant l'oxyde de carbone de l'air et en rejetant l'oxygène. Un rapport de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (F.A.O.) estime que 40 milliards de tonnes de carbone sont fixées chaque année grâce au travail effectué par les arbres des forêts. Ce flux d'énergie produite et stockée est consommé par toute la vie animale. C'est là que se constituent les chaînes alimentaires, toujours ouvertes à toutes les combinaisons possibles.

Ce n'est là qu'un aspect de la forêt. Mais celle-ci agit aussi comme régulateur des eaux, empêchant un trop grand ruissellement pendant les pluies, fournissant au contraire de l'eau par ses sources et ses rivières pendant les années sèches. Enfin, selon des études menées par l'Institut National de Recherche Agronomique (I.N.R.A.), il est à peu près certain que l'utilisation importante de l'énergie calorifique pour

la transpiration et l'évaporation interceptée par le feuillage, ont pour conséquence un abaissement de la température au-dessus des zones boisées. Celui-ci serait responsable, avec l'augmentation de l'humidité de l'air, d'une augmentation de pluviosité au-dessus des grands massifs forestiers dans les régions tempérées.

En France, la plupart des chiffres dont disposent les économistes sur les forêts ne sont que des hypothèses plus ou moins vagues. Le premier inventaire ne sera terminé qu'en 1978. Il faudra attendre cette date pour avoir un bilan statistique global de la forêt.

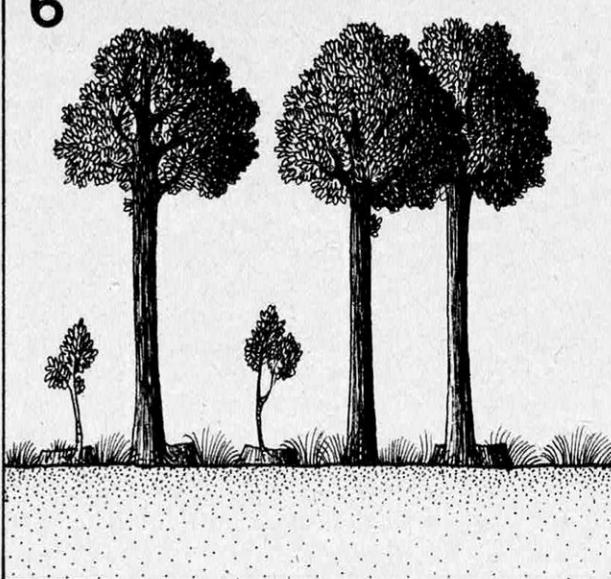
Il faudra attendre cette date pour que l'on puisse avoir enfin le premier bilan statistique global de la forêt. D'ores et déjà, les résultats acquis confirment d'une façon évidente l'inexactitude et l'insuffisance des statistiques fondées sur les estimations ou sur les cadastres. Ni les reboisements, ni les défrichements ne



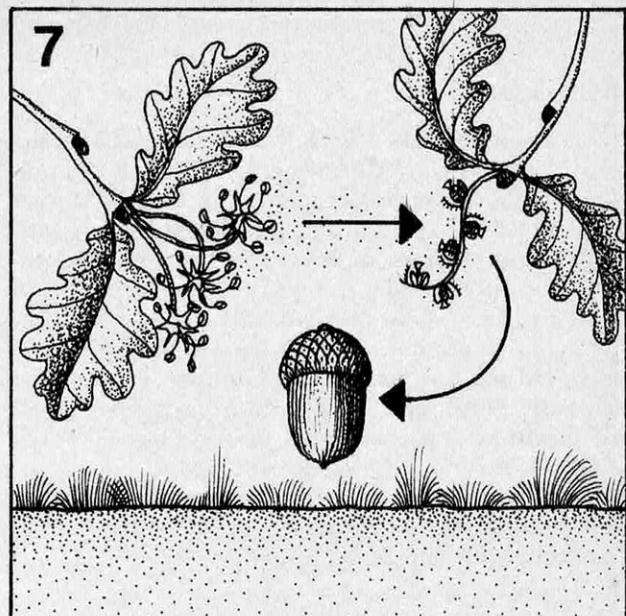
Le régime des taillis sous futaie

Ce sont des feuillus comme les chênes rouvres et les hêtres qui sont soumis au régime du tailleur (¹). Une fois abattus, les arbres sont régénérés par rejts de souche (²). Chaque souche émet plusieurs rejts (³). Les arbres issus de ces rejts de souche sont abattus au bout de 25 ou 30 ans. Le tailler ne produit que du bois de faible diamètre utilisable pour le chauffage. Dans le régime du tailler sous futaie un certain nombre d'arbres, parmi les plus beaux, sont épargnés (⁴). Ces réserves vont constituer la futaie du peuplement mixte, alors que le tailler repousse tous les 30 ans (⁵). Dans un tel système assez compliqué, le tailler donne du bois de chauffage, la futaie du bois d'œuvre.

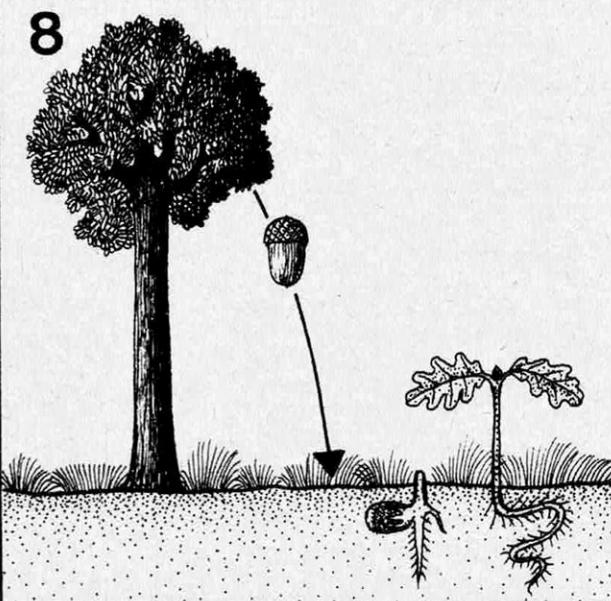
6



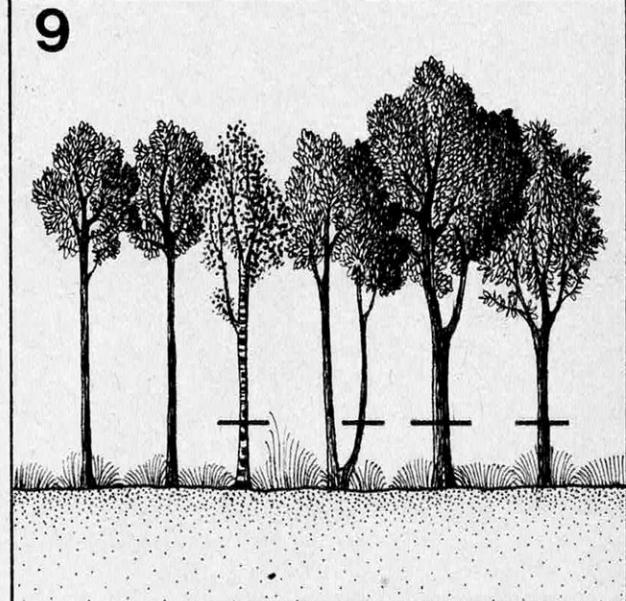
7



8



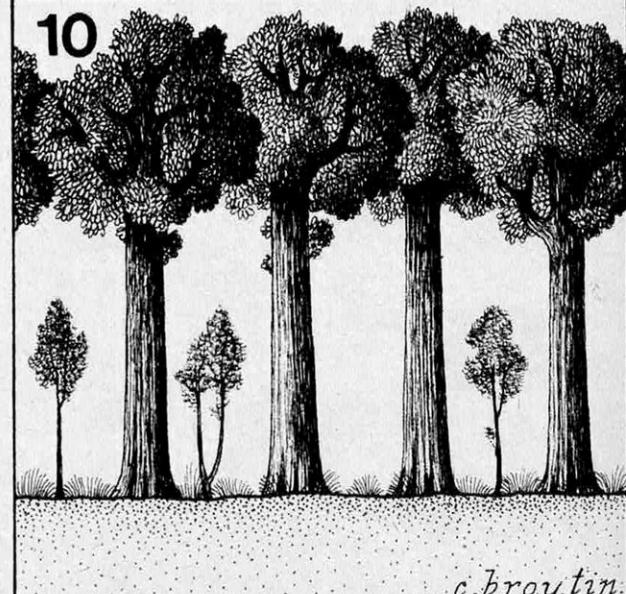
9



Le régime de la futaie

Pour des raisons économiques, on s'efforce de convertir les taillis sous futaie en forêts plus productives⁽⁶⁾. On cherche à éliminer le taillis en augmentant la proportion des arbres de réserve afin de donner naissance à une futaie sur souche. Alors que les taillis sont des peuplements formés de rejets, les futaies sont des peuplements issus de graines ou de semis. Les fleurs du chêne se transforment en glands⁽⁷⁾ qu'il faut protéger contre les herbes et les ronces⁽⁸⁾. Les jeunes arbres prennent la forme de gaules. C'est le stade du gaulis⁽⁹⁾. Dans le régime de la futaie⁽¹⁰⁾, chaque année disparaît un grand nombre d'arbres. Restent les plus beaux. Une « vieille futaie » n'a que des troncs de plus de 50 cm de diamètre.

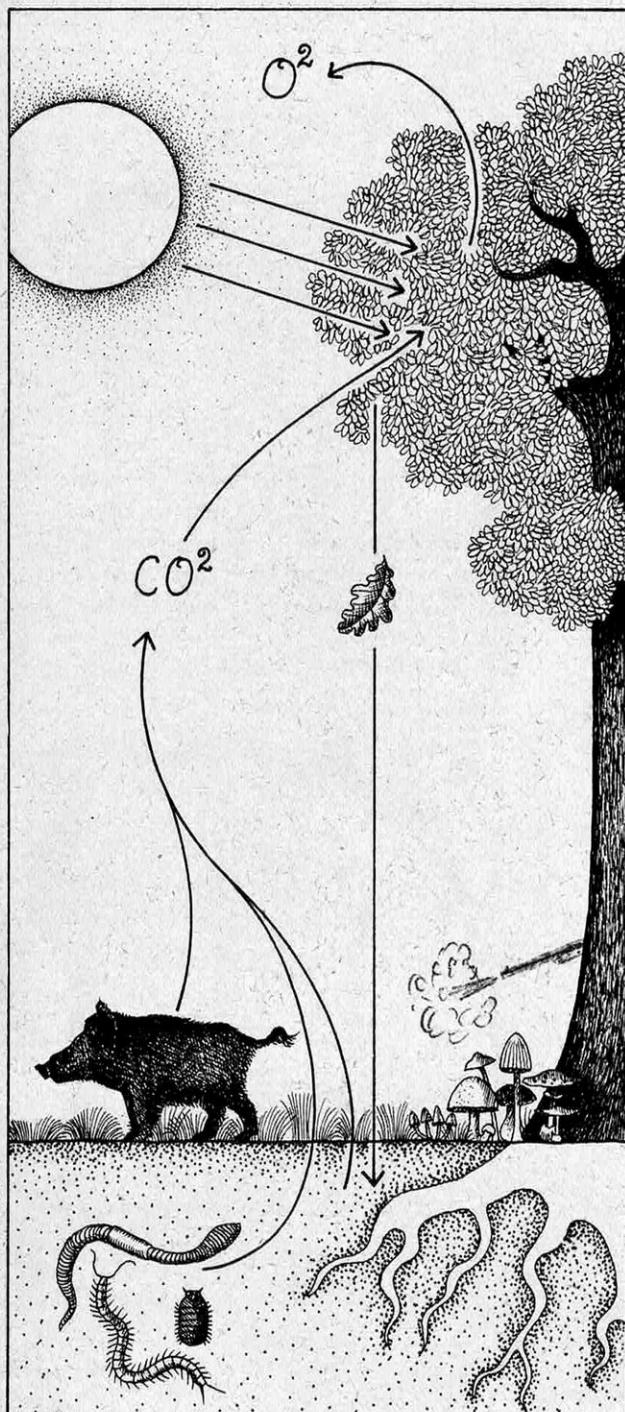
10



c. broutin

La feuille originelle

Nous sommes tous tributaires de la feuille verte. Elle seule sait transformer l'inanimé en matière vivante (photosynthèse), alors que tous les autres être vivants se contentent, pour exister, de transformer une matière déjà vivante (leur nourriture) en une autre (leur propre substance), ce qui n'est pas un grand miracle, car rien ne ressemble à une protéine de trèfle comme une protéine de lièvre ou une protéine d'homme. Tandis que la feuille verte, elle, s'est faite à partir de l'énergie lumineuse que le Soleil déverse sur la Terre à raison de 9 milliards de kilocalories par hectare et par an, de l'oxyde de carbone de l'air dont elle garde le carbone, tandis qu'elle rend l'oxygène que nous respirons.



sont connus avec précision. Le second inventaire permettra d'appréhender en outre l'évolution de la forêt dans le temps.

En tenant compte de ces réserves on estime que la forêt française, la plus grande d'Europe, occupe une surface de 11 560 000 ha, soit près du quart de la France. Il s'agit d'une forêt longuement façonnée au cours des âges, aux essences très variées. La France possède aussi bien de hautes futaies dans la région parisienne et la Normandie, que des sapinières, dans les Vosges et l'Alsace. L'Etat, par l'intermédiaire de l'Office National des Forêts (O.N.F.), ne gère sur cet ensemble que 4 000 000 ha alors que 1,4 million de propriétaires se partagent 2 400 000 ha. La forêt française souffre de ce morcellement excessif. On estime qu'en moyenne pour l'ensemble de la France, une forêt doit avoir au minimum 50 ha. Or, les forêts de moins de 50 ha s'étendent sur 59 % des surfaces boisées, les forêts de moins de 10 ha, généralement dépendances de petites exploitations agricoles nombreuses dans le Centre, en représentent à elles seules 37 %. Ce morcellement gêne considérablement une exploitation rationnelle de la forêt et ralentit la production de bois. Mais les besoins en bois sont en augmentation constante en France. Un exemple : on estime qu'un grand quotidien consomme chaque année une surface boisée de 400 ha. La production actuelle de 17,5 millions de mètres cubes de bois d'œuvre et de 7,6 millions de mètres cubes de bois d'industrie est déficitaire d'environ 6 millions de mètres cubes. La forêt française ne satisfait pas la demande. Il faut donc importer soit du bois, soit encore de la pâte à papier. À l'heure actuelle, on estime que 40 % des besoins en matière de bois sont assurés par des importations. En 1970 les importations de bois et produits dérivés se sont montées à 1,4 milliard de francs. On prévoit que pour la fin du siècle, les besoins atteindront en France 40 millions de mètres cubes dont 19 millions de bois d'industrie.

Comment remédier à cet état de chose ? Les forestiers ont estimé qu'il fallait avant tout rendre la forêt plus productive. La moitié de la surface boisée est constituée par des taillis et des taillis sous-futaies, producteurs de bois de feu de très faible valeur et, d'autre part, les résineux occupent une place trop réduite. Une politique d'enrésinement systématique a donc été lancée à partir de 1948.

Feuillus contre résineux

Les résineux sont, en effet, beaucoup plus rentables que les feuillus. Un chêne ne produit que 5 m³ tout bois par hectare et par an, un hêtre 7 à 8 m³, un pin jusqu'à 10 m³, un épicéa de 10 à 15 m³ et des arbres exotiques comme le Douglas jusqu'à 20 m³. Par ailleurs les résineux sont rentables plus rapidement. Les révolutions du chêne durent jusqu'à 220 ans, celles du hêtre 150 ans, tandis que

des résineux atteignent au grand maximum 100 ans. Selon une étude de l'Office National des Forêts publiée en 1970, un hectare de forêt feuillue de qualité médiocre ne rapporte que 35 francs constants par an. Le même hectare planté d'épicéa peut rapporter 700 à 800 francs par an soit 20 fois plus.

A partir de ces données, l'industriel du bois n'éprouve nulle peine à justifier le boisement en résineux au dépens du feuillu. Substitut de la forêt climatique ou naturelle, le résineux, création artificielle, prend progressivement le relai du feuillu, là où celui-ci vivote. C'est ainsi qu'on comptait en 1870, en France 80 % de feuillus et 20 % de résineux ; en 1912 cette proportion tombait à 74 % pour les feuillus, 26 % pour les résineux, 64 % contre 36 % en 1965 et demain 60 % contre 40 %. Chaque année, grâce au Fonds Forestier National (F.F.N.), 30 000 ha de forêts de feuillus sont transformées en forêts de résineux. De son côté, l'Office National des Forêts va enrésiner 100 000 ha. Enfin, un projet beaucoup plus vaste est conçu par certains, celui de transformer avec l'aide des propriétaires privés de la région du centre de la France, 4 millions d'hectares jusqu'à maintenant peuplés de feuillus. Tout n'est pas rose (ou vert) dans cette évolution dirigée. La transformation de forêts de feuillus en forêts de résineux n'est pas sans susciter des réserves. Tout d'abord, la forêt résineuse artificielle est moins riche en faune et en flore qu'une forêt de feuillus. Les sous-bois sont absents, les animaux ne peuvent pas s'y réfugier ; cela est dû principalement au fait que les plantations de résineux entraînent une dégradation des sols. A l'acidification des sols, qui empêche les vers d'ameublir et d'aérer la terre, s'ajoute l'accumulation d'aluminium à la surface qui peut aboutir à un effet toxique. L'acidification élimine les bactéries chargée d'humidifier le sol et de libérer l'azote des composés organiques. Selon un rapport du Centre européen de protection de la nature, la substitution de l'épicéa à la hêtre et du pin à la chênaie soustrait au cycle nutritif de la forêt environ 200 kg d'azote, 140 kg d'acide phosphorique et 95 kg de potasse par hectare. Certes la dégradation du sol par les résineux ne se produit pas instantanément. Il faut au moins deux générations de pins sylvestres pour podzoliser un sol. Toutefois l'appauvrissement qu'apporte la forêt de résineux reste certain. Peut-être la politique d'enrésinement sera ainsi remise en question. On s'aperçoit, en effet, que les arbres feuillus deviennent rentables. Depuis quelques années, les progrès de la technologie ont permis à l'industrie papetière d'utiliser de plus en plus des bois feuillus de petite dimension, alors qu'elle n'utilisait que du résineux. En ce qui concerne l'introduction des semences étrangères, les forestiers sont en tout cas en train de changer de politique. Pendant des années, on a importé des semences étrangères lorsqu'un manque de graines de certains ar-

bres se faisait sentir, soit parce qu'il y avait eu des incendies, soit parce que les arbres en question n'avaient pas supporté le froid, soit encore parce que les forêts étaient anormalement vieillies. Certaines erreurs ont été commises comme l'introduction de semences de hêtres d'Europe centrale dans la région parisienne. Les nouveaux arbres n'ont pas supporté les conditions climatiques et ils ont dépéri. La plus grosse erreur dans ce domaine a été commise en 1949, lorsque pour reconstituer la forêt landaise détruite par le feu, il a été fait appel à des semences de pins maritimes portugais et espagnols. En 1956, on s'aperçut que les nouveaux pins ne résistaient pas au froid. C'est seulement huit ans plus tard, pourtant que les importations de semences étrangères furent arrêtées. Entretemps, 130 000 ha plantés de pins portugais sont morts. Il faut toutefois constater que l'introduction de la graine portugaise dans le Perche n'a pas entraîné de conséquences si terribles. L'I.N.R.A. tente d'éviter de telles erreurs.

Le feu et les spéculateurs

D'autres catastrophes menacent la forêt, et avant tout le feu. En France, aucun massif forestier n'est absolument à l'abri du feu. Selon des statistiques récentes, 35 000 ha de forêt brûlent chaque année et plus des 2/3 des surfaces incendiées soit 24 000 ha se situent dans le Sud-Est méditerranéen. Le bilan de l'année 1970 et a été particulièrement accablant dans cette région puisque 42 800 ha ont été détruits alors que 30 900 ha brûlaient en Corse.

Les incendies sont liés à la nature du combustible. L'inflammabilité varie d'une essence à l'autre, les résineux étant bien entendu plus sensibles. Les maquis et les garrigues sont très inflammables également. Le climat méditerranéen, caractérisé par de longs étés secs et chauds une hygrométrie généralement basse et l'existence de vents réguliers et violents comme le mistral et la tramontane favorisent les incendies. N'oublions pas les incendies d'origine criminelle : dans 3 % des cas, en Corse, cette origine ne fait aucun doute. Le plus souvent les feux sont allumés par des chasseurs désirant se venger d'un propriétaire qui leur refuse l'accès de ses terres. On peut citer aussi les feux allumés par les bergers dans les zones de montagne des régions méditerranéennes : les espaces, une fois brûlés deviennent des pâturages.

Mais il y a pire encore, comme le soulignent MM. René et Roger Molinier, professeurs à la Faculté des sciences de Marseille. Certains incendies ont pour but de faire baisser le prix du terrain ou de provoquer la vente de bois sur pied. Souvent les pins ne sont pas entièrement détruits, seules les branches et une partie de l'écorce sont atteintes, le tronc peut être utilisé s'il est exploité immédiatement.

Aujourd'hui, les pare-feux sont sans doute le

moyen le plus efficace pour lutter contre les feux de forêts. Ce sont des obstacles linéaires à la propagation de l'incendie, réalisés en supprimant la végétation combustible et en lui substituant si possible une couverture incomptable. On estime qu'il faudrait réaliser un large quadrillage isolant des portions de terrain de 4 000 à 5 000 ha s'appuyant sur des zones débroussaillées. Or actuellement certaines portions de terrains atteignent 7 000 ha dans le Var et 20 000 à 30 000 ha en Corse. Il faut aussi aménager des routes d'accès. La densité des chemins dans le Sud-Est est trop faible ; elle doit atteindre au maximum 1 km pour 100 ha. L'I.N.R.A. n'intervient pratiquement pas dans la mise au point des méthodes de lutte, mais elle contribue à apporter des solutions au problème de la reconstitution des massifs forestiers ravagés par l'incendie. Plutôt que de chercher à trouver des espèces « incombustibles » les chercheurs veulent découvrir des espèces qui peuvent former un couvert assez épais pour supprimer le sous-bois où s'alimentent les feux courants.

Avec le feu, l'insecte est l'agent de destruction qui cause le plus de ravage aux forêts. En 1957, on observe pour la première fois des déperissements de pins maritimes de la forêt des Maures. En 1963 on découvre que la cause de cet état est le fait d'une cochenille appelée *Matsuccoccus Feytaudi* DUC. L'insecte a été étudié avec soin ; il se contente d'affaiblir l'arbre avant que d'autres ravageurs viennent l'achever. En 1972, 150 000 ha de la forêt des Maures ont été ainsi ravagés. On estime maintenant que l'ensemble de la forêt des Maures soit 320 000 ha est perdu. Jusqu'à maintenant, la forêt landaise n'a pas été touchée, probablement à cause d'un climat plus humide. Toutefois, très récemment, des écorces fissurées ont été découvertes. Les forestiers surveillent avec une grande vigilance le massif landais car l'apparition du *Matsuccoccus* aurait des conséquences désastreuses. Autre ennemi : la chenille processionnaire du pin, qui dépouille la forêt de ses aiguilles. Le groupe d'études sur la processionnaire du pin de l'I.N.R.A. cherche actuellement à déterminer quels sont les ennemis naturels pour en favoriser le développement au service de l'homme. Des résultats appréciables théoriques et pratiques ont été obtenus. Des virus ont été appliqués sur les chenilles, mais l'arme la plus efficace est la pulvérisation de bactéries sur les zones affectées notamment dans les Landes. Les bactéries produisent des épizooties qui ravagent les ravageurs. Un réseau d'observateurs en liaison avec la division de la protection de la nature du C.E.R.A.F.E.R. et l'I.N.R.A. doit être prochainement mis en place pour déceler les premiers symptômes, des maladies dues aux insectes.

La forêt est aussi menacée pour des raisons économiques. Alors que sévit une véritable « faim de bois » et que la France accomplit un effort de reboisement, on assiste paradoxalement à la disparition de certaines forêts.

Actuellement la France produit trop de céréales et pas assez de bois, et pourtant on voit des forêts déboisées à des fins de culture de céréales. Les exemples abondent : ainsi, les propriétaires landais ont rasé 30 000 ha de forêts ces dernières années pour faire pousser du maïs et les 100 000 ha de pins de la forêt de Champagne ont disparu pour faire place à des champs. L'exemple risque de se généraliser dans les Landes. Les propriétaires adoptent cette attitude pour des raisons économiques ; en effet, malgré la taxe qui pénalise les défrichements, ils préfèrent cultiver des céréales qui bénéficient d'une politique de soutien des prix. Il n'en va pas de même pour le bois.

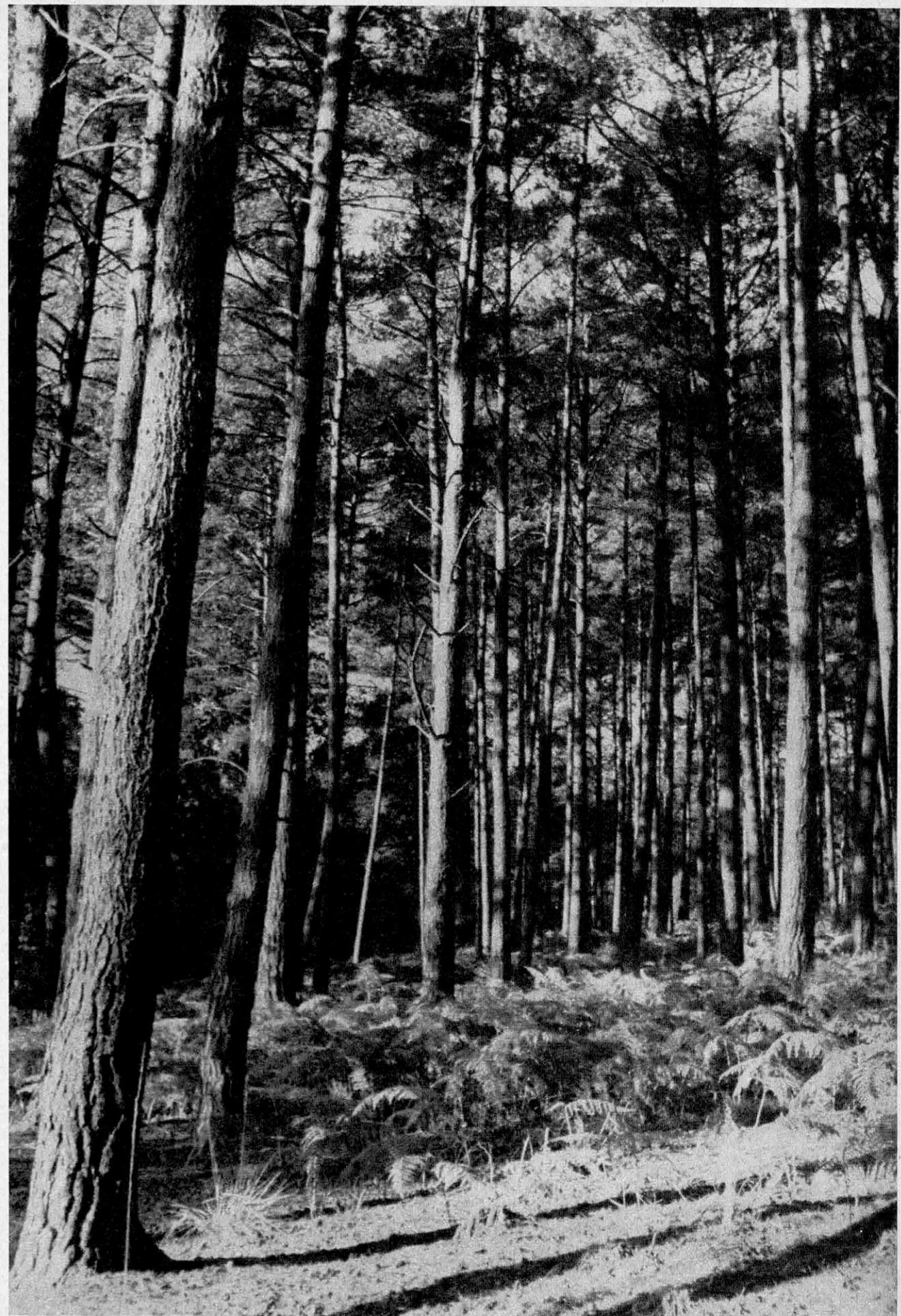
Enfin le déboisement anarchique des forêts suburbaines est une cause importante et lourde de destruction du domaine forestier. De 1965 à 1970, 1 900 ha de forêt ont disparu dans la région parisienne. L'hectare de forêt est la surface qui coûte le moins cher à exproprier. Une étude du Comité consultatif économique et social de la Région parisienne souligne qu'un mètre carré de terrain forestier non constructible vaut de 1 à 6 francs. Le prix du même mètre carré atteint 100 francs lorsqu'il est par dérogation constructible. Une enquête systématique menée sur la destruction des espaces boisés dans le département des Yvelines entre 1960 et 1971 est significative : pour 4 ha détruits par le feu, 200 ha disparaissent du fait de l'urbanisation. Les chiffres sont valables pour toute la région parisienne. Les promoteurs s'intéressent aux sols forestiers, les entrepreneurs veulent exploiter les sous-sols pour en extraire du gravier et du sable. Pour cela ils n'hésitent pas à détruire des paysages forestiers comme ils l'ont fait dans la vallée de l'Eure.

Il importe de mesurer les conséquences de la destruction ou de l'appauvrissement de la forêt alors que se développe l'urbanisation. La forêt n'est pas seulement une usine productrice de bois, mais aussi un équipement collectif et surtout une machine qui maintient des équilibres biologiques.

Jacques ANGOUT ■

Agrandir la forêt ou la faire mourir ?

Alors qu'il est prévu une réduction des surfaces cultivées, il semble naturel que la sylviculture prenne le relai de l'agriculture sur de larges superficies en raison du déficit en bois de la France ; alors que la population urbaine ne cesse de se développer et que la forêt se voit attribuer le rôle nouveau d'équipement collectif au service de la cité, il semble de plus en plus nécessaire d'accroître les surfaces boisées. Enfin, alors que des équilibres biologiques sont menacés et détruits, la forêt apparaît comme un des biosystèmes les plus complets et les plus riches. Malheureusement, on sait que les intérêts à court terme l'emportent et que des forêts meurent.



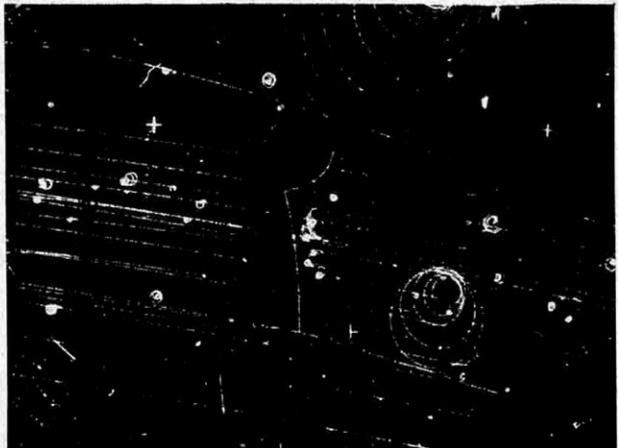
Le “téléphone atomique” : premiers essais.

Au lieu de faire le tour de la Terre par ondes radio pour communiquer avec Tahiti on traversera le globe avec des particules atomiques : les télécommunications nucléaires deviennent une réalité.

Les faisceaux de particules atomiques issus des grands accélérateurs pourraient être utilisés pour transmettre des messages. C'est ce que suggèrent les expériences d'un spécialiste américain des muons.

Le flux de particules obtenues à la sortie des grands accélérateurs modernes ne cesse de croître : mésons, leptons et baryons se chiffrent maintenant par milliards chaque seconde. Ces particules ont une vie éphémère mais possèdent une énergie telle que leur vitesse approche celle de la lumière. C'est pourquoi leur parcours est suffisant pour qu'on les utilise sur des distances contrôlables.

Parmi ces particules nouvelles, les mésons mu, ou *muons*, peuvent constituer un agent de liaison entre deux interlocuteurs. Ils sortent en



Dans la « chambre à bulles » Mirabelle, on détecte, parmi celles d'autres particules, la trace d'un méson désintégré en muon.

nombre tel des accélérateurs du CERN, de Serpoukhov et de Batavia, qu'ils pourraient transporter des milliards d'informations, beaucoup plus que les ondes de radio et de télévision.

Pour comprendre comment il sera possible de les utiliser, il nous faut revenir sur les définitions de base de la théorie de l'information (ne pas confondre avec l'informatique).

Vous êtes à la campagne et vous voulez communiquer avec une personne situé à quelque distance, hors de portée de voix. Vous sifflez, c'est-à-dire que vous émettez un son qui va porter votre message. Mais si vous voulez faire plus qu'attirer simplement l'attention, si votre message doit transmettre des notions complexes, vous allez le moduler pour le charger

Les Sioux sur le sentier de la guerre communiquaient à distance par deux feux dont la fumée était modulée. Ici, la fumée est la porteuse, la couverture le modulateur. Les ondes sonores, les ondes hertziennes (radio), voire même les ondes lumineuses (laser) peuvent être modulées pour porter l'information. Alors, pourquoi pas des faisceaux de particules ?



Serre

d'*informations*. Vous pourrez par exemple siffler brièvement ou longuement symbolisant la succession de points et de traits du *code* morse dans lequel les diverses lettres de l'alphabet correspondent à des groupements de points et de tirets.

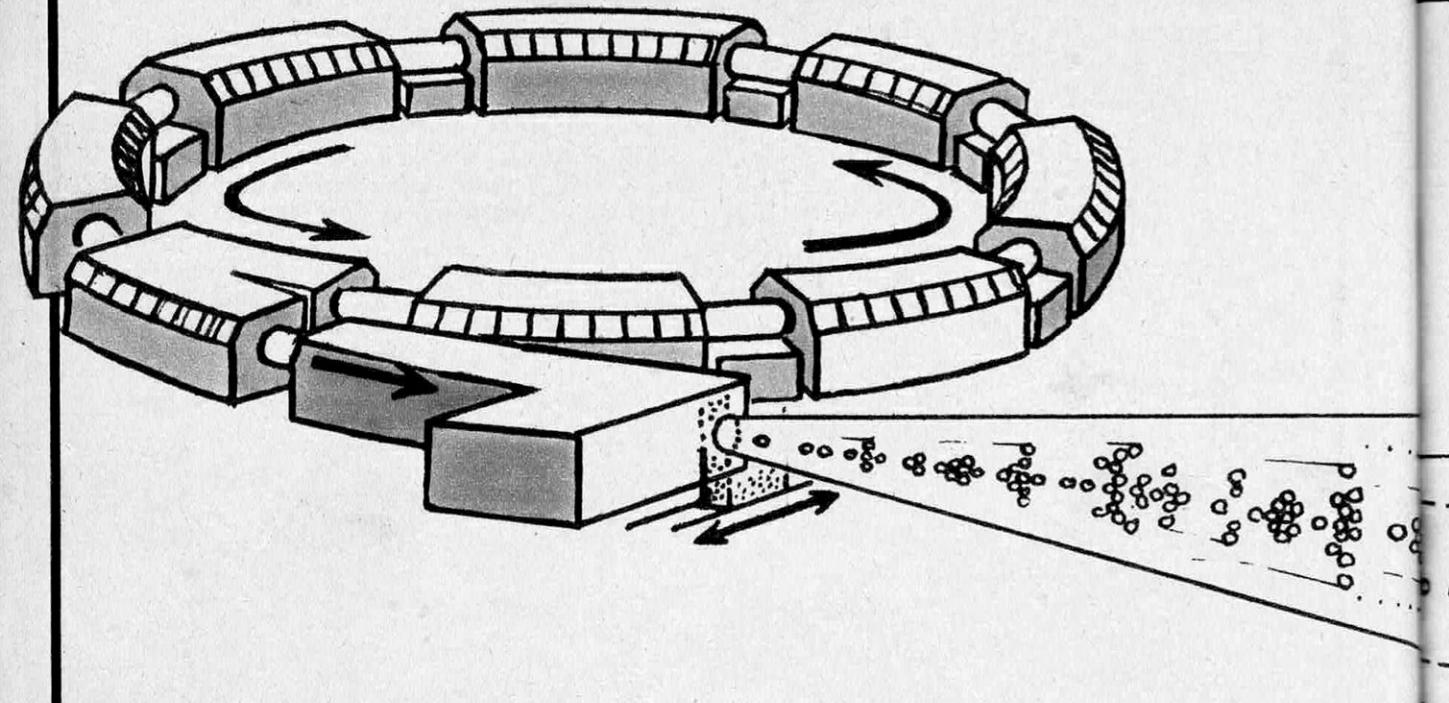
Retenons les mots clés : *porteuse*, *modulation*, *information* et *codage*, ils sont essentiels pour la suite.

Des unités d'informations par milliards

Emettons maintenant une onde radio en faisant osciller une étincelle électrique entre les bornes d'un condensateur couplé à une antenne. L'onde électromagnétique va rayonner autour de l'antenne de manière sphérique (pour prendre le cas le plus simple). A mille kilomètres de là, un détecteur, en l'occurrence un poste de radio, va déceler le passage de ces ondes semblables aux vagues qui parcourent la surface d'une nappe d'eau. Mais attention ! ici ces vagues sont immatérielles, elles ne se manifestent que par un champ électrique (et magnétique) dont la valeur oscille sinusoïdalement de la valeur zéro à un minimum, remonte à zéro et ainsi de suite.

Supposons maintenant qu'on fasse varier l'amplitude de cette sinusoïde en superposant à l'oscillation *porteuse* des variations d'intensité ou bien encore des variations de fréquence. Dans ces deux cas on *module* l'onde en la chargeant de toute *information* que l'on veut. Cette information pourra être acoustique (parole, musique et ce sera la radiodiffusion) elle pourra être une image découpée en éléments ponctuels d'intensité lumineuse par un balayage adéquat (télévision). Il faut toujours un émetteur et un récepteur qui décode le message transmis à distance par la *porteuse*.

Ce sont là des éléments de la *théorie de l'information* qui est parvenue à ramener la complexité de toute transmission de signal à des éléments de base simples et toujours présents. Il nous suffira, pour la suite, de savoir que l'on est même parvenu à définir une *unité d'information* : le *bit*. Ce sera par exemple les points et les traits de morse, chaque signal étant un bit mais ce sera aussi des impulsions et des silences. Ainsi dans l'exemple de l'alphabet morse « S.O.S. » se présente comme trois points suivis de trois points et trois points à nouveau. Au total, 9 bits pour transmettre le message « au secours » (save our souls : sauvez nos âmes) si l'on adopte un *code* binaire où tout se ramène à une succession de « zéro » et de chiffre « un »,



Des faisceaux de muons produits par les grands accélérateurs de particules peuvent transmettre des informations s'ils sont convenablement modulés

l'impulsion correspond à un et le silence à zéro. Le silence transporte une information, tout comme l'impulsion, chacun vaut un bit. En faisant subir à une porteuse une modulation d'amplitude ou une modulation de fréquence, on peut transmettre des bits : par exemple l'intensité lumineuse d'un point pris sur une image au fond d'une caméra de prise de vue dans un studio de télévision. La capacité d'information de cette modulation sur une porteuse de très haute fréquence permet de transmettre des *mégabits par seconde*. Le jour proche où l'on modulera la lumière d'un faisceau laser, la fréquence gigantesque de la lumière permettra de transmettre des millions de *gigabits* (giga = milliard). Mais cet échange optique d'information ne se fera qu'à portée lumineuse.

Et les particules ?

En somme le technicien en télécommunications a progressé de manière continue depuis trois siècles. Il est passé d'un toit chaque deux ou trois secondes avec le télégraphe Chappe à dix bits par seconde avec le télégraphe automatique, puis à des centaines avec le téléphone et des dizaines de millions avec la radio et la télévision. Mais il veut beaucoup plus encore

tant il y a à dire et à transmettre dans notre monde moderne et sa lutte permanente se fait contre la *largeur de bande* qui le limite sans cesse.

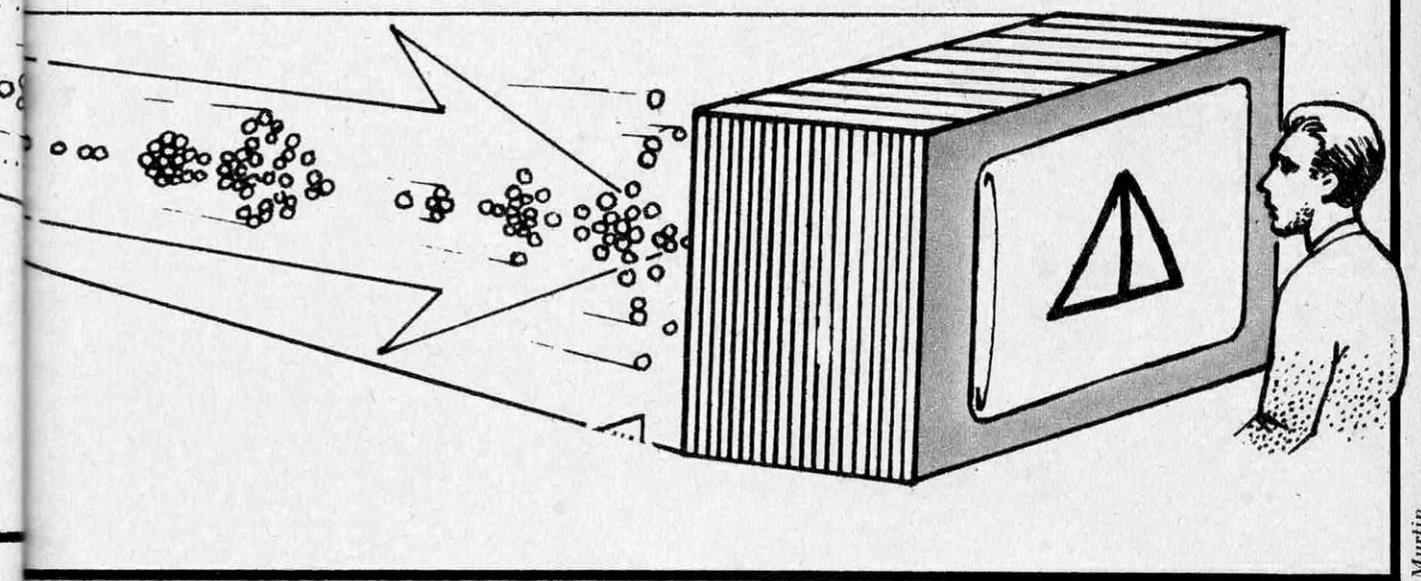
On en est là. La porteuse de l'information doit être un agent *aisé à produire, de vitesse considérable et impondérable* pour éviter toute inertie. Trois qualités des rayonnements électromagnétiques (dont la lumière est un cas particulier).

Mais n'est-il pas d'autres agents qui bénéficient de ces caractéristiques ? Finalement qu'est-ce qui transmet l'information dans le cas électromagnétique sinon le *photon*, cette particule associée à l'onde. Einstein, à la suite des travaux de Planck donna vie au photon dans un de ses trois célèbres mémoires de 1905. Il a, depuis, obtenu droit de cité en physique moderne et tout le langage utilisé ci-dessus exprimé en *ondulatoire* peut être transcrit en *corpusculaire* si l'on conçoit que l'énergie est transportée par des particules qui se déplacent à la vitesse C (299 792 km/s dans le vide), douées de caractéristique de champ.

Ceci ouvre la porte à une foule de possibilités nouvelles.

A la sortie d'un accélérateur de particules, les muons sont codés. A l'exemple de signaux de morse, l'espace ou la durée de « bouffées » de muons constituent un codage qu'il suffit d'analyser pour reconstituer le message, grâce à un détecteur approprié. Dans la pratique R.C. Arnold a émis des faisceaux de mésons pi

négatifs de 6 GeV, qui se sont désintégrés en muons que l'on a fait passer à travers un mur en béton de 1,5 m d'épaisseur. Le codage des muons était réalisé grâce à un écran de cuivre placé devant la sortie de l'accélérateur. Les muons, après avoir traversé 150 mètres, étaient captés par deux capteurs à scintillation.



Un faisceau de particules peut-il transmettre de l'information ? Evidemment oui ! Il suffit que la particule parte d'un endroit et soit détectée là où elle doit porter le message. Il reste à imaginer un codage, autrement dit une convention admise entre les interlocuteurs qui fasse reconnaître le signal. Par exemple envoyer un nombre variable de particules chaque seconde. Si j'en envoie une ce sera A, cinq d'un coup ce sera E, vingt-six ce sera Z. Système primitif mais très parlant. Je peux aussi coder par la fréquence des jets de particules, ou bien encore en modulant leur énergie ou leur vitesse.

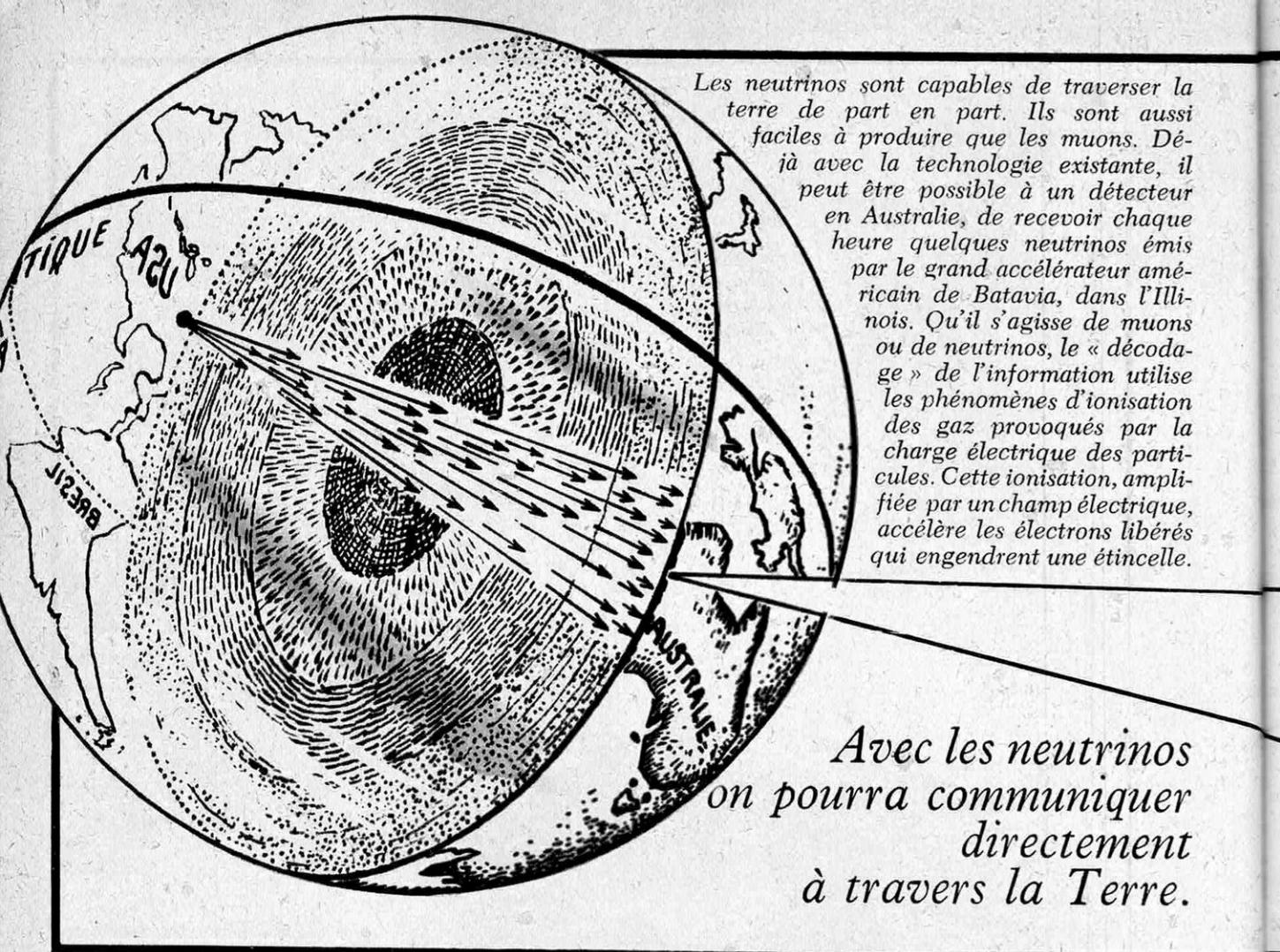
Supposons deux gamins insupportables A et B enfermés par leur père dans deux chambres des combles situées aux deux ailes opposées d'un château. Ils ont remarqué qu'une gouttière passe devant leur lucarne et qu'elle est en pente. Ceci permet à A de laisser couler des billes qui passeront ainsi devant la lucarne de B. Rien de plus simple alors que d'établir une convention de signaux par l'envoi de billes. Cette convention pourra porter sur leur nombre à chaque jet (intensité) ou bien sur la rapidité qui suit les envois (fréquence), ou encore sur la vitesse initiale imprimée, une bille qui passe lentement signifiant « tout va bien », une bille qui passe vite signifiant « tout va mal ».

fiant « attention ». Il est bien intuitif que dans ces conditions le nombre de bits sera directement proportionnel au nombre de billes envoyées.

Les muons

A part les photons existe-t-il d'autres particules capables de ce rôle de vecteur d'information ? Oui, la physique atomique en connaît deux autres : le méson mu et le neutrino.

Nous avons eu déjà l'occasion de rencontrer les muons comme agents explorateurs des grandes pyramides, à la recherche d'une chambre mortuaire encore inviolée dans la deuxième pyramide, celle de Képhren. Ce sont des particules chargées de la même charge que l'électron (dont ils semblent d'ailleurs le simple travesti). La seule différence : une masse 207 fois plus grande. Ces particules nous apparaissent à la suite de réactions nucléaires de démantèlement de noyaux. Soit dans les accélérateurs géants, soit sous l'impact de rayons cosmiques primaires vers soixante kilomètres d'altitude. La génèse du muon s'opère ainsi : un proton incident fracasse un noyau fait de nucléons (protons et neutrons). L'apport d'énergie libère



Les neutrinos sont capables de traverser la terre de part en part. Ils sont aussi faciles à produire que les muons. Déjà avec la technologie existante, il peut être possible à un détecteur en Australie, de recevoir chaque heure quelques neutrinos émis par le grand accélérateur américain de Batavia, dans l'Illinois. Qu'il s'agisse de muons ou de neutrinos, le « décodage » de l'information utilise les phénomènes d'ionisation des gaz provoqués par la charge électrique des particules. Cette ionisation, amplifiée par un champ électrique, accélère les électrons libérés qui engendrent une étincelle.

*Avec les neutrinos
on pourra communiquer
directement
à travers la Terre.*

les agents de cohésion des nucléons entre eux, les *mésons pi*. Mais les mésons *pi* ne sont pas stables et se désintègrent en un milliardième de seconde en muon et en neutrino.

Le muon lui-même n'est pas stable. Il se désintègre en un millionième de seconde en électron et en neutrino encore.

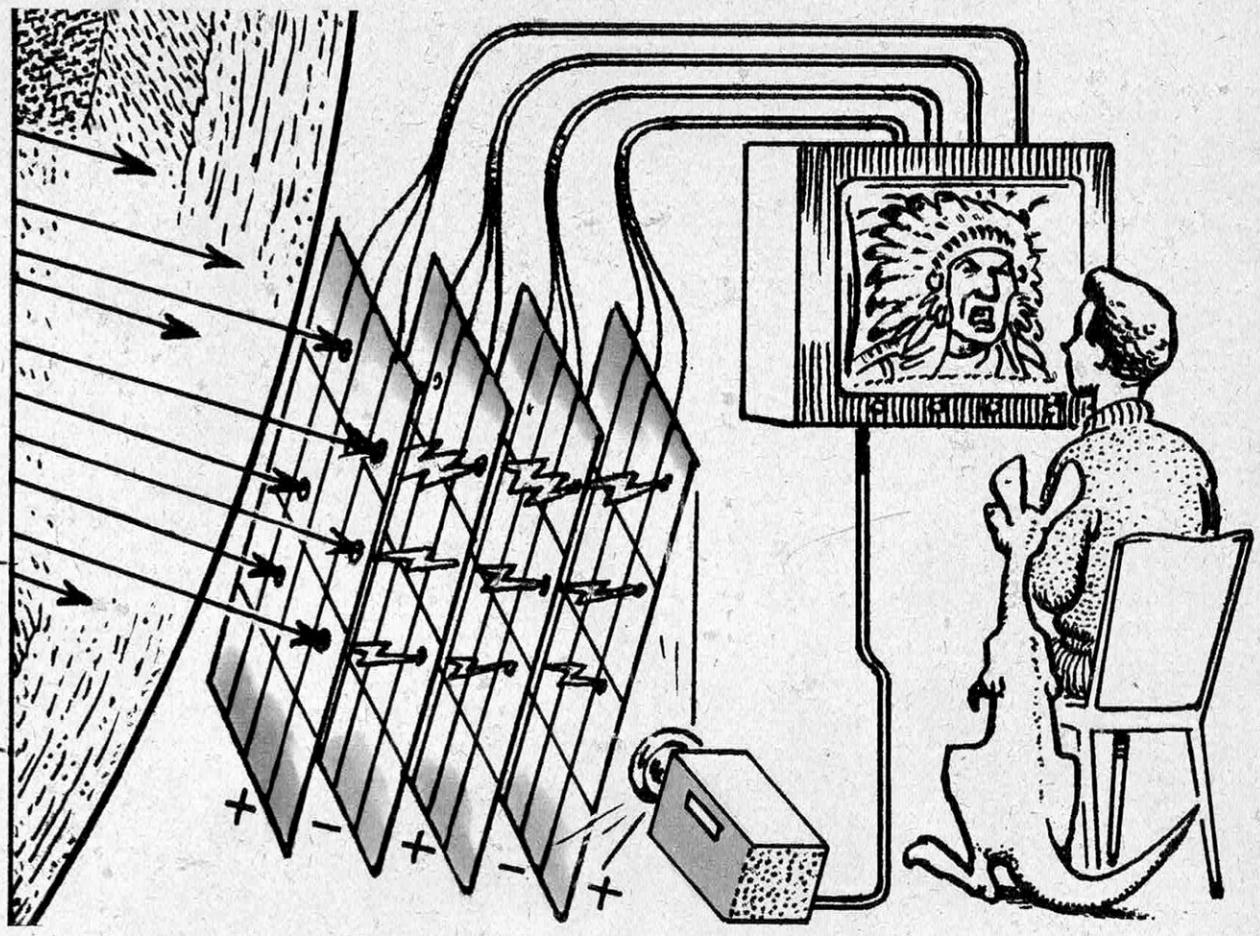
Ceci n'était pas inutile à dire pour bien marquer l'origine des muons et des neutrinos dont nous avons à parler maintenant. L'essentiel est de savoir que les accélérateurs de particules crachent actuellement des quantités énormes de mésons *pi*, de muons et de neutrinos.

Agents de transmission

Qu'en fait-on ? On les étudie, bien sûr car ces corpuscules sont fort énigmatiques. Mais on peut aussi les utiliser comme agents de transmission. Richard C. Arnold, de l'Argonne National Laboratory, en a fait une étude préalable et une première expérience positive à partir de l'accélérateur de 12 GeV (G pour giga = milliard), de ce laboratoire.

Son idée est la suivante. Puisque les muons sont des particules ultrapénétrantes qui parcourent toute l'épaisseur de l'atmosphère terrestre et encore plus de deux kilomètres de terre (on les

déetecte encore au fond de mines profondes) ils peuvent servir à transporter de l'information d'un point à un autre à portée optique, capables de porter 1 000 mégabits par seconde pour un pinceau d'un milliard de muons. Avec un détecteur de section égale à 100 cm^2 ceci correspondrait à un flux de 10 muons par centimètre carré et par seconde soit dix fois plus que le bruit de fond des muons de rayonnement cosmique (nous sommes en effet traversés constamment par les muons cosmiques secondaires à raison d'un chaque seconde et par centimètre carré). Donc il serait très facile d'utiliser cet agent nucléaire pour des systèmes télétype ou pour le transport de conversations qui demandent simplement dix mille bits par seconde. Dans le cas de communications à longue distance, la possibilité passe par la courbure de ces particules chargées, courbure imposée par le champ magnétique terrestre. Des muons de 50 GeV, produits par un accélérateur de 100 GeV — celui de Batavia, près de Chicago — vont d'atteindre les 200 GeV — peuvent avoir une courbure égale au rayon de la Terre ; néanmoins la portée réelle est restreinte du fait de la désintégration en vol de ces particules, qui limite leur trajectoire de 500 à 1 000 km, si on leur consent un facteur de dix dans la perte.



Mertin

Mais que ceci n'arrête surtout pas l'ardeur des chercheurs qui en vu d'autres ! Ils se contenteront, à la rigueur, des gerbes de gamma produits par les électrons eux-mêmes, résultat final de la désintégration du mu. Ce qui n'est pas sans nous stupéfier puisque le message serait ainsi transporté non par le messager initial mais par un second intermédiaire, totalement immatériel, qui assurerait la relève du messager mort en route !

Plus loin encore !

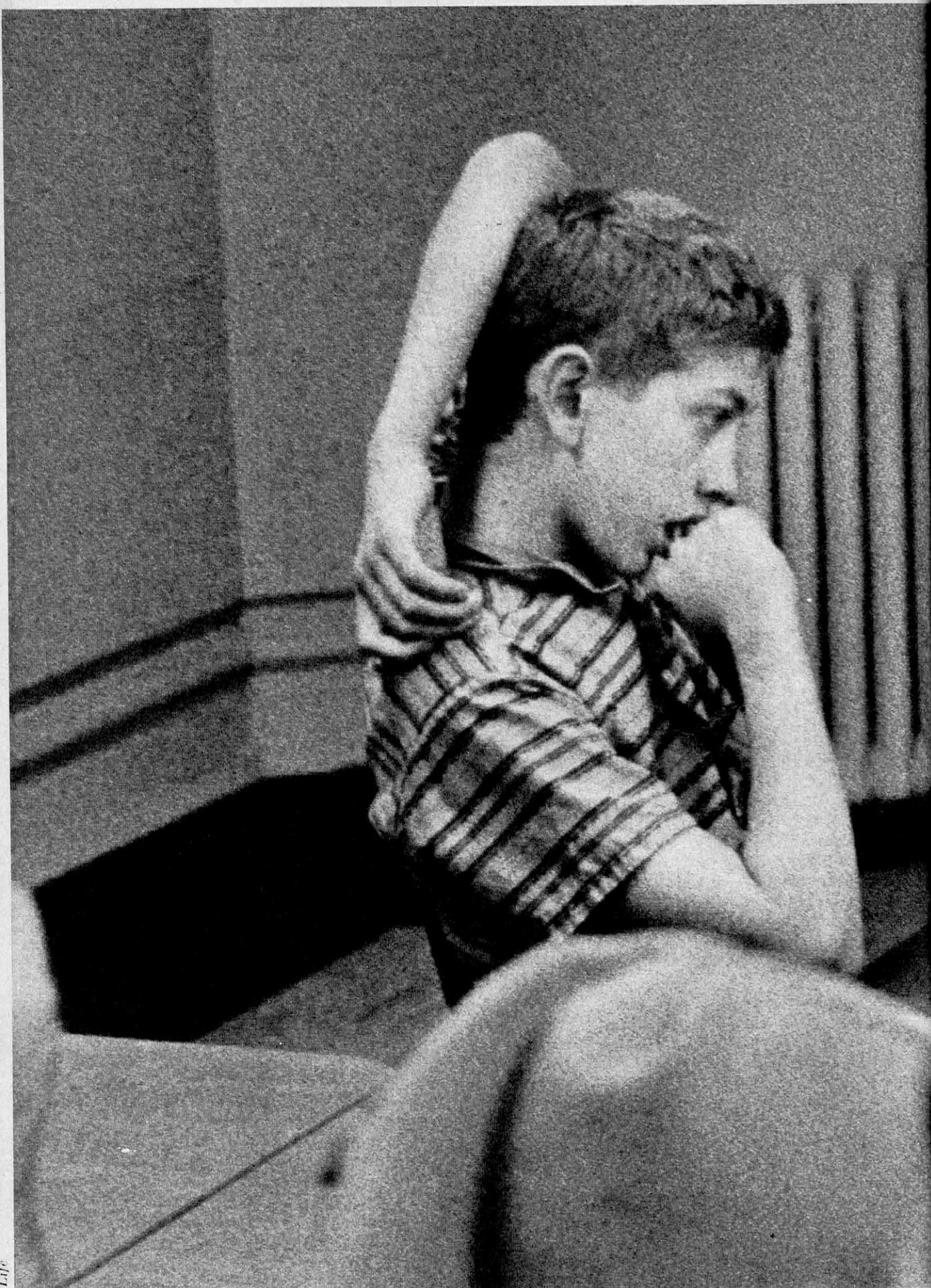
C'est plus qu'une vue de l'esprit. L'expérience a été faite en avril 1972 avec le synchrotron ANL de 12 GeV. Les mésons pi négatifs de 6 GeV se sont désintégrés en un faisceau de muons qui traversent comme du beurre les 1,5 m de béton protecteur. Ces muons ont été captés après 150 m de course par deux compteurs à scintillation reliés à un enregistreur à ruban. L'intensité du faisceau de muons a été modulée simplement en interposant un bloc de cuivre de 7,5 cm de long par un dispositif à ressort et solénoïdes qui a communiqué du morse en bloc. Le ruban couplé aux scintilleurs a parfaitement enregistré le message. Un tel système de télécommunication par

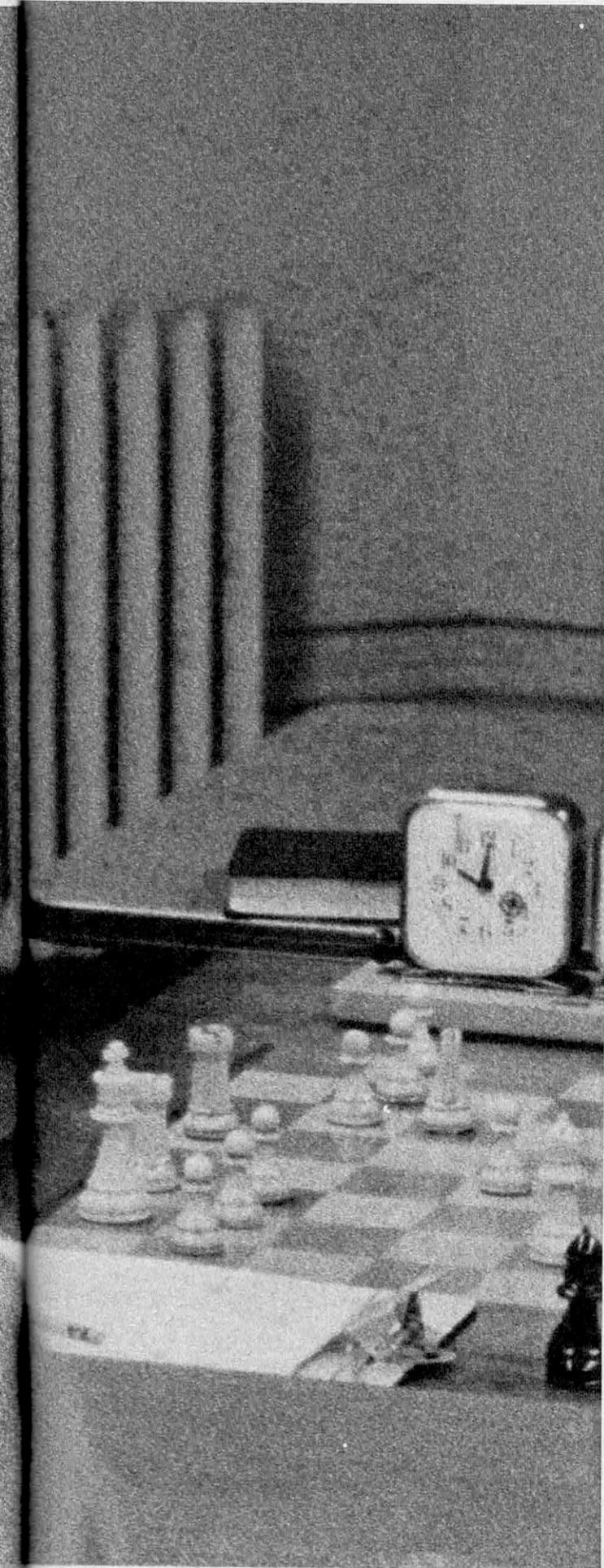
muons peut-il être compétitif avec ceux déjà existants ? Une étude économique sommaire réalisée par R.C. Arnold, auteur de l'expérience de télécommunication par muons montre que oui.

Actuellement, un système de télécommunication utilisant des relais « micro-ondes » revient à dix millions de dollars par mille kilomètres. Si un satellite rentre dans le circuit, les mille kilomètres reviennent alors à dix-huit millions de dollars.

R.C. Arnold estime qu'en utilisant la technologie des supra-conducteurs, le synchrotron à protons de 100 GeV de puissance indispensable pour produire des faisceaux de muons d'une énergie de 50 GeV pourrait revenir à dix millions de dollars.

Aussi est-il permis de rêver plus loin encore ! Les neutrinos traversent la Terre de part en part comme les muons pénètrent le plomb et les kilomètres de sol. Donnons un détecteur de neutrinos aux atomistes (ils n'en ont pas encore d'efficace) et ils communiqueront d'ici aux antipodes... en traversant la Terre de part en part, tout simplement. Il fallait y penser !





Comment peut-on être Fischer ?

*Conclusion
du championnat d'échecs
qui vient de s'achever:
les échecs ne sont
pas les maths. C'est
aussi un jeu de hasard
où l'intuition
- et le talent -
mènent la danse.
Et les ordinateurs
sont jusqu'ici
battus aux échecs
par les champions !*

Comment peut-on être Fischer ? Comment peut-on, avec un coefficient intellectuel de génie, se consacrer uniquement à déplacer des pions sur 64 cases ? Est-il possible de cerner la personnalité type du joueur d'échecs ? La psychologie des joueurs d'échecs est un insupportable domaine, rebelle à la formalisation. Pratiquement aucune loi générale ne peut être énoncée. Au contraire, les personnalités des grands joueurs forment une collection de cas particuliers, suffisamment aberrants pour fournir des contre-exemples à toute tentative de théorème. Ainsi, on pourrait penser, à observer Fischer, que les échecs constituent une intellectualisation de la sexualité. L'Américain est connu pour sa misogynie et son absence totale d'activité dans ce domaine. Seule exception : un jour des camarades persuadent une amie d'aller dans sa chambre ; Fischer ne se dérobe pas, mais déclare simplement à l'issue de l'expérience : « Je préfère jouer aux échecs », et ne renouvelle pas la tentative.

Mais cela est entièrement faux, par exemple, pour le célèbre Cubain Capablanca, qui mena de pair une carrière de très grand maître et une carrière de séducteur non moins professionnel. Les échecs ne sont pas, non plus, un exutoire à l'agressivité, une intellectualisation de la violence. Certes, le jeu est intellectuellement violent, et son objectif évident est de détruire l'adversaire. Fischer accompagne volontiers la prise de pièces adverses d'onomatopées de bandes dessinées : Zapp ! Crunch ! etc. De nombreux maîtres, violents sur l'échiquier, sont doux à l'extérieur. Mais Alekhina, qui prôna l'attaque à tout prix, était au moins aussi violent, et même sadique dans sa vie privée. Les échecs ne l'aidaient en aucune manière à sublimer son agressivité. Fischer se consacra totalement aux échecs, mais cela non plus, n'est pas une loi. Emmanuel Lasker (1868-1941) fut à la fois grand maître, professeur de mathématiques, philosophe et ingénieur. Il s'intéressa de près à de nombreux autres jeux, publiant une encyclopédie des jeux, et un ouvrage sur le GO.

La reine : mère ou vizir ?

Il en va de même pour les autres caractéristiques, même plus profondément psychologiques. La Reine des échecs peut représenter pour le joueur occidental un personnage féminin et matrinel (Fischer, dont la mère s'appelait Régina, a tendance à se débarrasser rapidement de cette pièce gênante...) Mais, quel parti en tirer en ce qui concerne les joueurs orientaux, pour qui cette pièce est un Vizir ?

Le psychanalyste Reuben Fine a analysé très finement les personnalités des champions du monde d'échecs pendant un siècle dans un excellent petit livre : *The Psychology of the Chess Player*,

Dover 1967. Chaque cas se prête à une description analytique convaincante, mais les conclusions générales sont pénibles à obtenir, et malières.

En réalité, on constate simplement chez certaines personnes la « faculté de bien jouer aux échecs ». Cette faculté peut coexister avec n'importe quel type de personnalité, sauf fait très majoritaire (mais non absolu, des exceptions existent) avec l'homosexualité et la féminité. En outre, le joueur doit être capable de supporter les fortes tensions psychologiques qu'impliquent les championnats. Reuben Fine tend à expliquer le premier fait par le second.

Une science à la fois précise et imprécise

J'avais personnellement, jusqu'à ce mois-ci, perdu tout intérêt pour les échecs. Sachant combien il est aisément de se « polariser » sur une activité aussi facilement obsessionnelle, je reste un petit amateur, joueur très occasionnel. Il faut être certain d'être très fort pour pouvoir espérer faire aussi autre chose. Je pensais également que le jeu s'enlisait dans la théorie et l'accumulation d'expérience livresque ; qu'il était possible d'aller plus loin, mais au prix de quels renoncements. J'attendais patiemment qu'un programme d'ordinateur sache battre irrémédiablement tous les joueurs, pour reporter leur attention sur d'autres jeux, tous les jeux. La stratégie au niveau général, appliquée aux jeux les plus divers, est passionnante. Fischer a modifié cette opinion. Sa présence a montré que les échecs peuvent être un domaine éminemment ouvert. Il a montré que les théories et les savoirs, apparemment les mieux acquis, peuvent être dépassés ; que le jeu peut être, plus qu'une accumulation de techniques, une invention libre, vivante.

Comparons le jeu d'échecs à un jeu de hasard tel que pile ou face. Le joueur de pile ou face lance de sa propre main une pièce dont il connaît parfaitement le poids et la forme. Le joueur d'échecs déplace des pièces dont il connaît parfaitement les caractéristiques, contre un joueur dont il peut a priori envisager tous les mouvements possibles. Dans les deux cas, l'issue est incertaine. A pile ou face, le joueur est incapable de contrôler sa main avec suffisamment de précision. Aux échecs, le joueur est incapable d'envisager dans sa totalité l'ensemble des mouvements possibles.

Or il n'y a pas de champion de pile ou face, alors qu'il y a des champions d'échecs. Pourquoi ? Parce que les joueurs parviennent, dans une certaine mesure, à suppléer à l'analyse complète des possibilités au moyen d'un « savoir », de méthodes « heuristiques ». Une science, à la fois précise et imprécise, logique et intuitive (dialectique dit-on parfois) qui permet de s'orienter dans la jungle des possibilités.

Cette science est très difficile à expliciter. Bien qu'elle ait fourni la matière d'une littérature considérable, et que certains joueurs parviennent à décrire quelques lois, d'autres ne peuvent que la saisir intuitivement. On pense, par exemple, que Fischer est parvenu à savoir des lois entièrement nouvelles. Mais lesquelles ? On apprécie mieux l'originalité de cette science en considérant le point de vue de l'ordinateur. Des programmes ont été écrits, qui peuvent jouer, et dont les succès sont loin d'être ridicules. Ils participent à des tournois et battent aisément les amateurs et les joueurs moyens. Ils sont cependant invariablement battus par les bons joueurs et les grands maîtres. Une étape reste à franchir, insurmontable.

Ces programmes sont en fait très courts. Ils ne contiennent pratiquement que des règles du jeu, les déplacements des pièces, et quelques constatations sommaires. Leur seule force est la puissance informatique brute : l'examen d'un très grand nombre de possibilités, bien supérieur à ce que peut envisager un homme (jusqu'à 500 000 échiquiers). On ne sait tout simplement pas programmer la science des échecs, les connaissances stratégiques. Rien non plus ne permet d'espérer que ces connaissances puissent être programmées dans le futur. L'avenir des ordinateurs dans les échecs réside donc soit dans une percée géniale, imprévisible, soit, sous un aspect qui s'envisage de plus en plus dans tous les domaines, dans une collaboration homme-machine, stratégie-examen des conséquences.

Actuellement, le joueur s'engage au maximum de ses forces sur deux fronts simultanés. D'une part, il tente d'abstraire de la situation des indications stratégiques. D'autre part, il tente de voir aussi bien que possible dans le réseau des implications de chaque option. L'effort fourni n'est jamais suffisant, puisqu'il est matériellement impossible d'acquérir une certitude sur aucun des deux fronts. Le joueur, à son tour de jouer, est donc à la limite de ses forces et de sa concentration, sans doute au-delà même, de son champ de conscience.

La dimension du hasard

L'absorption est si totale que les tolérances habituelles sont modifiées. Pour certains joueurs, le moindre bruit devient insupportable. Fischer peut très bien être sincère dans ses exigences apparemment extravagantes sur l'environnement. Parallèlement, il se peut qu'un tel état inhabituel de tension et d'obstruction soit favorable à la suggestion hypnotique, et que des attitudes, même involontaires, de Fischer puissent effectivement influer sur Spasski. Un grand maître engagé dans une compétition n'est pas dans un état normal. Enfin, dans une certaine mesure, les échecs sont un jeu de hasard. Au-

COMBIEN DE PARTIES DIFFÉRENTES ? UN NOMBRE DE 117 CHIFFRES !

Voici une estimation faite par Kraitchik (La Mathématique des Jeux) du nombre de parties différentes de 40 coups.

En adoptant comme moyenne

- *20 coups possibles au choix, pour les Blancs et les Noirs, pour chacun des 5 premiers coups (moins pour les premiers, mais un peu plus pour les suivants),*
- *30 coups au choix pour chacun des coups suivants, on obtient : 25×10^{15} .*

delà de ses possibilités d'examen stratégique et analytique, le joueur fait face à l'inconnu et prend littéralement des risques. Il en est réduit à parier, sur des bases cette fois-ci très vagues : les habitudes de l'adversaire, ses manies, sa fatigue, l'importance de l'enjeu, etc... Il peut également se dissimuler son désarroi devant cet aspect du jeu en se persuadant de la justesse de théories en réalité conjecturales. Cette attitude est dangereuse mais des joueurs ont préféré perdre plutôt que douter de leurs théories. Notons que Spasski est parfois surpris par le jeu de Fischer, mais que Fischer n'est jamais surpris par Spasski. A ce niveau peu de joueurs semblent avoir été aussi loin que le héros du roman de Vladimir Nabokov « La Défense Loujine ». Cet extraordinaire roman devrait être plus connu. Pour Loujine, lorsque deux maîtres de même force s'affrontent, la dimension hasard domine. Dès lors, une seule défense subsiste, celle préconisée par la Théorie des Jeux : adopter une tactique aléatoire, jouer de manière aussi imprévisible que possible. La stratégie est bonne, mais Loujine l'applique à sa propre vie réelle, avec des conséquences désastreuses.

A travers ces différents aspects, on comprend mieux, sinon pourquoi l'on est Fischer, du moins comment on peut l'être. Un engagement total devant une réalité d'une richesse actuellement inépuisable, qui exige autant d'analyse logique que d'évaluation intuitive et de risque délibéré, au-delà des apports « normaux ». Une sanction, enfin, plus saine que dans bien d'autres sciences ou domaines intellectuels : quelles que soient les modes et les théories en vogue, le premier est, très purement, celui qui gagne la partie.

Pierre BERLOQUIN ■

Il y a trop d'opérations inutiles

Des médecins français invitent les chirurgiens à l'autodiscipline : trop d'appendices, d'amygdales et d'utérus sont enlevés sans raison essentielle.

Chaque année, en France, un certain nombre d'opérations chirurgicales inutiles sont pratiquées. On peut, avec prudence, avancer le chiffre de 25 %. C'est ce que viennent de révéler des personnalités médicales françaises au cours d'une table ronde organisée sous l'ége de la Nouvelle Presse Médicale.

La récente publication, aux Etats-Unis, du livre d'un chirurgien en renom : *How to avoid unnecessary surgery* (comment éviter les opérations inutiles), a déjà attiré l'attention sur ce problème. Dissimulé sous le pseudonyme de Lawrence P. Williams, ce praticien écrit en effet que 20 % des quinze millions d'interventions chirurgicales pratiquées chaque année aux Etats-Unis sont inutiles et que des patients bien portants en sont souvent victimes.

Or, un opéré sur 1 500 meurt des suites de l'anesthésie générale et la mortalité opératoire globale est de 1,2 % pour les interventions de quelque importance. Calculs faits, ce sont 10 000 Américains qui meurent chaque année des suites de deux millions d'opérations injustifiées !

Chef de file de la croisade de défense des con-

sommateurs, Ralph Nader serait sur le point de s'emparer de l'affaire et de publier, dans les mois à venir, un dossier accablant pour les chirurgiens américains.

D'ores et déjà, les hôpitaux sont en passe de devenir, outre-Atlantique, des antichambres de justice. Des avocats recherchent les malades dont l'opération a mal réussi, ou ne se justifiait pas et assignent les chirurgiens responsables. Ceux-ci ont, à leur tour, engagé des avocats chargés de la riposte.

Pour le Dr Williams, il existe deux catégories de chirurgiens dont il faut se méfier. D'abord les véritables charlatans, sans conscience professionnelle, sans compétence, qui opèrent n'importe quoi, dans n'importe quelles conditions. Ensuite, des praticiens mal informés, volontairement ou non, des possibilités offertes par les nouvelles thérapeutiques non chirurgicales. Mais la plupart des interventions injustifiées sont en fait pratiquées par des chirurgiens sans grande moralité, puisqu'on a constaté que les malades assurés subissent deux fois plus d'interventions chirurgicales que les malades non assurés.

Comment distinguer le chirurgien « véreux » du chirurgien honnête ?

Le Dr Williams donne ce conseil : le futur opéré doit s'ouvrir au chirurgien de son désir de solliciter un second avis. S'il refuse et se vexé, il faut le considérer comme douteux. C'est la seule attitude possible pour que les interventions abusives soient considérablement diminuées, sinon supprimées.

Longtemps considéré comme un personnage respectable, au-dessus de tout soupçon, le chirurgien se retrouve donc au banc des accusés.

Mais qu'en est-il des chirurgiens français ? Pour tenter de faire la lumière sur les dessous de la chirurgie française, d'éminents spécialistes se sont donc réunis le 27 janvier 1972.

Participaient à cette réunion : MM. Jean Boutron, président du Syndicat des chirurgiens français ; Jack Girond, médecin-conseil national adjoint à la Caisse des travailleurs non salariés ; Georges Guillemin, président du Collège des chirurgiens français, professeur de clinique chirurgicale à la Faculté de médecine de Lyon ; Georges Mounthon, secrétaire général du Syndicat des médecins omni-praticiens français ; Jacques Pinel, secrétaire général du Syndicat des oto-rhino-laryngologues des hôpitaux de Paris ; Jean-Charles Sournia, professeur à la Faculté de médecine de Rennes, médecin-conseil national de la Sécurité sociale ; Jacques Varangot, membre de l'Académie de médecine, professeur de clinique obstétricale et gynécologique à la Faculté de médecine de Paris et Lucien Léger, Jean-Claude Patel, Patrick Mouillé, chirurgiens à l'hôpital Cochin, représentant la Nouvelle Presse Médicale.

L'abus du bistouri

Qu'est-ce qu'une opération inutile ? La réunion a vite fait apparaître qu'il n'en existe pas de définition mathématique. En effet, certaines interventions peuvent paraître inutiles, et ne le sont pas en fait. Ainsi certaines *interventions pratiquées à titre palliatif*, pour des lésions trop évoluées et incurables. Dans ce cas, la chirurgie, impuissante à guérir, peut apporter un certain soulagement. De même certaines *interventions purement exploratrices*, sans geste curateur, au moins immédiat, risquent de passer pour inutiles à court terme. En fait, la chirurgie exploratrice découvre parfois une lésion méconnue dont l'évolution serait fatale si le remède ne lui était apporté. C'est souvent le seul moyen de procéder à un bilan exact de la lésion, de juger de son exérèse et de sa curabilité éventuelle, ou au contraire, en cas d'extension trop importante, rendant vain tout geste chirurgical, de s'orienter vers une autre voie thérapeutique, cobalt ou chimiothérapie.

Reste les interventions dites *préventives*. S'il est logique, par exemple, d'opérer d'une appendicite des explorateurs exposés à demeurer, de longs mois, loin de tout centre médical, il ne faut pas pour autant considérer l'appendicetomie comme une opération préventive systématique. Car tout acte chirurgical, quelle qu'en soit la bénignité apparente, comporte un risque. La revue britannique *The Lancet* (17 décembre 1966), établit, à ce sujet, que la mortalité chez des sujets opérés d'un appendice normal est de 1 pour 5 000 de 12 à 29 ans, de 1 pour 1 100 de 30 à 40 ans et de 1 pour 250 au-dessus de 50 ans. Et rien ne prouve que l'appendice soit un organe inutile, comme on a trop tendance à le penser. Le professeur Demole (Gastro-enterclogia 1967) évoque en particulier l'hypothèse formulée par Biermann, selon laquelle *il y aurait une relation entre l'appendicetomie et le développement d'un cancer*. En effet, on a constaté, sur une série de 1 112 autopsies, que

l'appendice était absent chez 35 % des cancéreux contre 24 % des malades décédés pour une autre cause. Ainsi 42 % des cancéreux du côlon et 84 % des cancéreuses de l'ovaire étaient privés d'appendice. En conclusion, le professeur Demole se demande jusqu'à quel point l'appendice, considéré comme dépourvu de toute fonction, ne serait pas un élément de défense de l'organisme.

Toujours au chapitre des interventions préventives, il convient d'ajouter les trop nombreuses hysterectomies. Ces opérations sont souvent pratiquées chez des femmes de 50 ans porteuses d'un fibrome, maladie histologique bénigne. Il est vrai que l'on voit souvent apparaître des cancers sur des utérus fibromateux, mais la relation de cause à effet n'est pas établie. Pour dépister un cancer éventuel, de nombreux chirurgiens se contentent d'un frottis vaginal. Or les frottis conduisent parfois, à tort, au diagnostic d'un cancer. Ces chirurgiens ignorent-ils l'existence de méthodes plus rigoureuses de dépistage, comme l'examen radiographique ou le curretage biopsique ?

Le professeur Varangot ne mâche pas ses mots : « Je pense que la gynécologie est la spécialité où l'on fait sans doute le plus d'interventions, peut-être inutiles, souvent injustifiées et quelquefois illicites. Mais il faut tout d'abord distinguer ce qui se passe aux Etats-Unis et ce qui se passe en France. Aux Etats-Unis, dans les hôpitaux universitaires, il existe ce que l'on appelle « *le tissue committee* » devant lequel passe l'examen de tous les organes qui ont été chirurgicalement enlevés.

Mutilation définitive

Le chirurgien qui a un « score » trop élevé d'hysterectomies peu justifiées, par exemple, ne verra pas renouveler son contrat. Mais ce contrôle n'existe pas en dehors de l'Université, et tout est permis. Je suis d'ailleurs très surpris de voir que, de plus en plus, on tend aux Etats-Unis, à considérer l'utérus comme un organe vestigial, dont il vaut mieux se débarrasser à partir d'un certain âge, puisqu'il peut être à l'origine d'un fibrome et, surtout, d'un cancer. D'un autre point de vue, on peut être, par contre, très géné devant une femme chez laquelle le médecin traitant a posé l'indication d'une hysterectomie, pour fibrome par exemple, et qui vient vous demander conseil. On prend autant de responsabilités en conseillant d'enlever l'utérus, qu'en conseillant de le garder. Il n'en reste pas moins que je sais que l'on propose un certain nombre d'hysterectomies afin de mettre ces femmes à l'abri d'un hypothétique cancer ultérieur. *Je m'insurge contre cette position*. Quant aux arguments cytologiques, les frottis sont souvent mis en cause en matière de chirurgie utérine. Bien que responsable de l'introduction de ces frottis en France, je ne prendrai jamais, quant à moi, une décision opératoire sur un, voire plusieurs frottis... Il faut exiger de

façon formelle un argument histologique obtenu par curetage biopsique. Je m'insurge contre les hystérectomies décidées sur simple frottis, comme je m'insurge contre les hystérectomies préventives pour fibrome, dans le but d'éviter un cancer ultérieur. »

Parmi les autres interventions abusives, à titre préventif, il ne faut pas oublier la ligature des trompes dans un but de stérilisation. Elle entraîne une mutilation définitive et le professeur J.-C. Sournia pose cette question : « Avons-nous le droit de permettre que la prévention de la grossesse soit assurée par un procédé aussi mutilant, aussi dangereux (puisque le danger si minime soit-il, existe quand même), alors qu'il existe d'autres procédés de stérilisation moins dangereux ? »

La fortune à la pointe du scalpel

En chirurgie comme ailleurs, il est des « modes » qui s'appuient sur des considérations pseudo-scientifiques. Telle intervention, abandonnée depuis des lustres, revient à la mode grâce aux progrès de l'instrumentation ; telle autre, à cause d'une nouvelle méthode d'investigation. « Pour les amygdalectomies de l'enfant », précise M. Pinel, « il y a eu probablement en France une mode à un moment : celle-ci est, à l'heure actuelle, en nette régression et nous freinons considérablement ces indications tant de notre côté, oto-rhino-laryngologistes (O.R.L.), que du côté des pédiatres. Quant au problème des végétations, j'estime qu'on n'enlève pas encore suffisamment de végétations chez l'enfant. Il vaut mieux enlever des végétations que de voir, à 8 et 10 ans, des surdités définitives. Il n'y a certainement pas d'excès de ces cas, en France, tout au moins. »

L'ablation des amygdales n'est pas, comme on pourrait le penser, une opération bénigne puisqu'elle peut entraîner des hémorragies graves, parfois mortelles. M. J. Pinel ajoute : « Bien entendu, parmi les O.R.L. comme dans les autres spécialités chirurgicales, il y a malheureusement des « charlatans ». Ceux-ci sont très peu nombreux et, à l'intérieur de nos organisations syndicales, nous connaissons parfaitement leurs noms. »

Il existe aussi une forme bizarre de chirurgie qui consiste à opérer des malades parfois imaginaires. Ces interventions placebo constituent trop souvent une solution de facilité. Un malade se plaint d'une douleur à l'abdomen. On lui retire son appendice qui est parfaitement normal. Il est guéri.

Autre exemple : le chirurgien constate un rein flottant mobile chez un patient qui se plaint de lombalgie. On fixe le rein et le malade se sent transformé. On sait pourtant qu'il n'existe aucun lien entre la douleur et le rein mobile. Cependant le professeur Sournia ne considère pas la chirurgie placebo comme inutile « puisqu'elle a donné satisfaction au malade, qui en a tiré un certain confort sans qu'on lui ait enlevé

d'organe vital. L'intervention a joué le rôle de placebo, et l'on peut dire sans exagérer que la chirurgie est la plus haute expression de la forme sanglante du placebo ».

Il faut également se demander si on fait une opération inutile lorsque le traitement non chirurgical est possible. Il existe, par exemple, deux traitements de la cholécystatonie (vésicule biliaire qui se contracte mal) : l'opération et les drogues. Ces deux méthodes ont chacune leurs partisans. Mais l'intervention immédiate se justifie-t-elle quand rien ne prouve que le traitement pharmacologique n'aurait pu donner les mêmes résultats ?

Pour exercer à bon escient le grand pouvoir dont il dispose, il faut que le chirurgien fasse preuve de deux qualités essentielles : la compétence médicale et la conscience professionnelle. Or ces deux qualités ne sont pas l'apanage de tous les membres de la profession et certains font au contraire preuve d'ignorance et de souci de leur intérêt personnel.

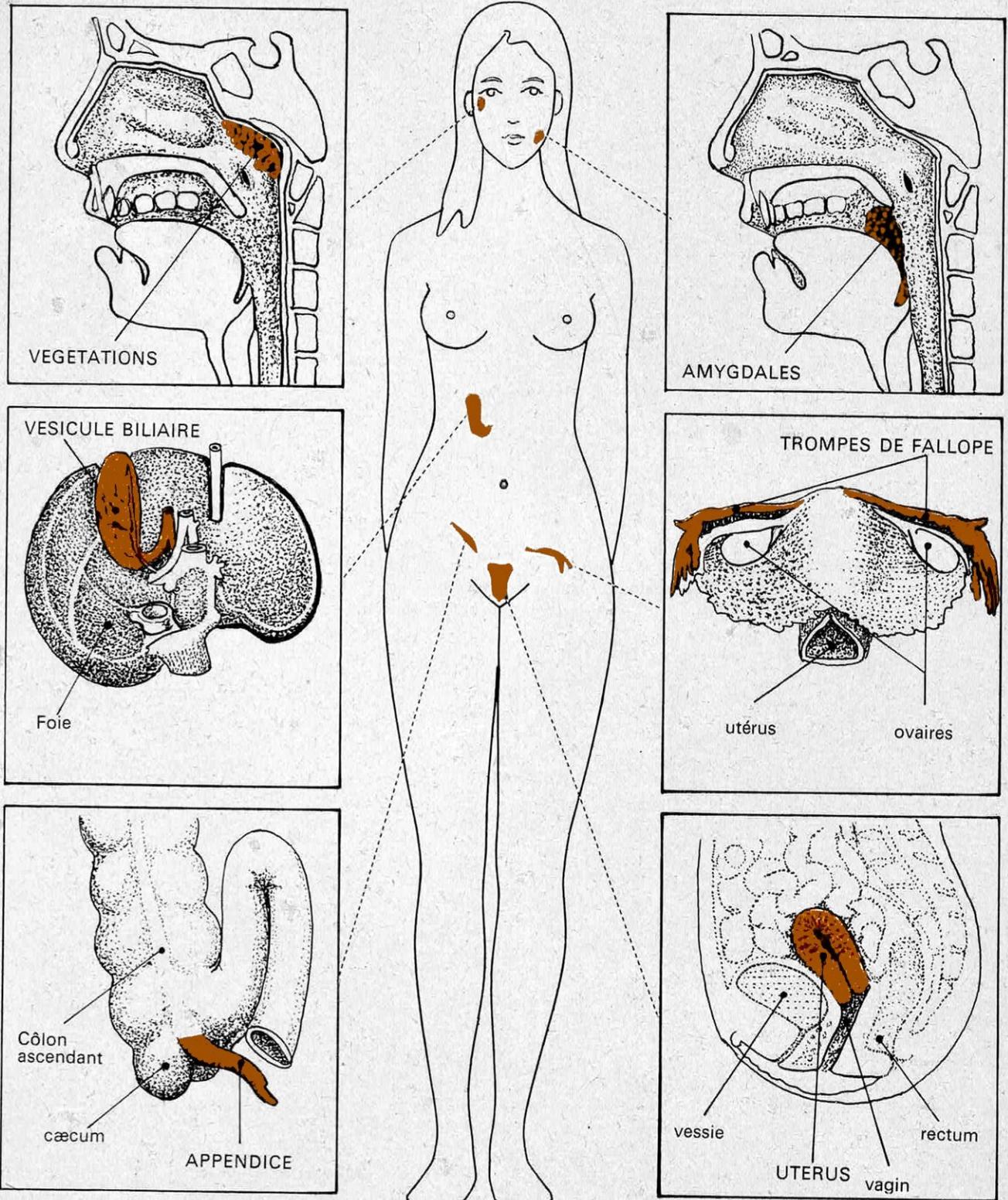
Cela pose le grave problème de la *chirurgie mercantile*. Pour M. J. Boutron : « cette chirurgie mercantile existe sans nul doute, et il convient de la stigmatiser tout particulièrement ». « La sécurité sociale et la Mutualité ont certainement poussé à multiplier le nombre des opérations inutiles », pense M. G. Mouthon. Les chirurgiens se sont laissés entraîner à majorer et à faire des excès en matière de nomenclature. Le rôle des médecins-conseils est de les remettre dans le droit chemin. La suppression du ticket modérateur fait que les malades ne discutent souvent plus de l'utilité d'une intervention proposée.

Des charlatans comme au Moyen Age

Par ailleurs, si l'entente financière du chirurgien et du médecin (le médecin fournit des clients au chirurgien moyennant des royalties) qui a pu exister et a pu être à l'origine d'interventions inutiles, existe encore, je pense qu'elle est en voie de disparition. Mais des chirurgiens peuvent être poussés, pour l'équilibre financier de leur clinique ou de leur service hospitalier, à multiplier le nombre des K⁽¹⁾ opératoires dans le minimum de temps.

Ce n'est pas tout. Trop de chirurgiens considèrent un peu l'organisme humain comme celui d'un cobaye. Tel est, en tout cas, l'avis du professeur Sournia : « A mes yeux, les moteurs essentiels des actes inutiles sont, non seulement l'intérêt financier, mais également l'intérêt scientifique, la passion du métier qu'ont certains chirurgiens. Par ailleurs, les chirurgiens ne portent pas, à eux seuls, la responsabilité de l'inutilité ou de l'utilité de l'intervention. Il y a des médecins, en dehors de tout intérêt financier,

(1) Lettre clef de la nomenclature chirurgicale de la Sécurité sociale.



Les opérations inutiles des organes soi-disant inutiles

L'ablation des végétations, des amygdales, de la vésicule biliaire, de l'appendice, de l'utérus, et la ligature des trompes de Fallope sont dans 25 % des cas des opérations inutiles. Or ces organes ont leur utilité. L'appendice par exemple joue

un rôle dans la défense de l'organisme. Quant à l'utérus, si on l'enlève pour éviter le développement d'un cancer, ce cancer est bien souvent hypothétique, d'où une mutilation définitive de la femme qui ne pourra plus avoir d'enfants. La liga-

ture des trompes de Fallope est une opération irréversible qui ne se justifie pas non plus, puisqu'il existe actuellement tout un arsenal de moyens contraceptifs. D'où nécessité de remettre de l'ordre dans le monde de la chirurgie.

qui sont très « chirurgicaux » dans leur esprit et on a dit, ce qui est fort vrai : les médecins sont caractérisés pour leur audace chirurgicale. » L'envers du monde de la chirurgie serait incomplet si on omettait de parler des charlatans. « Nous savons, nous chirurgiens (c'est le professeur Sournia qui parle), qu'il existe malheureusement des opérations charlatanesques dans presque toutes les spécialités chirurgicales : à l'exception peut-être de la neurochirurgie. Nous, médecins-conseils, sommes particulièrement bien placés pour le savoir. Nous savons qu'il existe parmi nous, chirurgiens, des hommes que nous pouvons appeler des « charlatans ». Mais quelle preuve juridique pouvons-nous en apporter ? » Ces chirurgiens n'hésitent pas à pratiquer des « pseudo-interventions » qui relèvent de l'escroquerie pure et simple. Le Dr Girond les dénonce : « Il nous a été donné en particulier de voir des malades dont le dossier faisait état d'une gastrectomie ancienne et qui, malgré une cicatrice médiane sus-ombilicale, avaient conservé un estomac intact. » Autrement dit, *ces malades étaient passés sur le billard pour rien : l'estomac qu'on disait devoir leur enlever était toujours là, le ventre avait été uniquement ouvert pour le bluff.* Et encore cela est-il moins grave que de faire une gastrectomie sur un estomac que l'on trouve sain à l'intervention. Le Dr Girond ajoute : « Je peux vous fournir d'autres exemples de ce genre, de fausses cholécystectomies, appendicectomies, néphrectomies, etc. »

Tout est permis

Comment une telle crise de confiance, comment de tels abus sont-ils possibles. Le professeur Sournia en donne l'explication : « Aux Etats-Unis juridiquement comme en France, tout le monde peut tout faire. Mais il y a cette énorme différence : en France, tout le monde ne fait pas tout, le généraliste ne va pas de temps en temps dans une clinique pour enlever une vésicule. Aux Etats-Unis, le médecin généraliste le peut et le fait souvent. En France, Dieu merci, le problème ne se pose pas dans ces termes et nous avons affaire à un minimum de qualification. Certes aux Etats-Unis, il y a le « board of surgeons », mais celui-ci n'a pas le pouvoir d'interdire certains gestes aux médecins. Chez nous non plus, mais en France la profession s'est organisée de telle manière que les médecins ont tendance à ne pas faire de gestes qui dépassent leur compétence : c'est le bon côté de la spécialisation. »

Pourtant les abus existent et les participants les ont dénoncés. On peut même les chiffrer. Le nombre des interventions inutiles, parfois dangereuses, toujours malhonnêtes s'élèverait, selon M. André Girault, anesthésiste-réanimateur à l'hôpital d'Annonay (La Nouvelle Presse Médicale 1^{er} juillet 1972) à 25 %. Et encore, ne s'agirait-il là, que d'un pourcentage raisonnable. La situation serait donc pire en France qu'aux Etats-Unis.

Pourquoi le conseil de l'Ordre des médecins n'intervient-il pas ? Son efficacité serait, semble-t-il, nulle. Selon M. J. Boutron, « l'Ordre n'a à se prononcer, en général, que sur des cas somme toute assez bénins. Pourquoi ne pas le saisir des cas malheureux, quand ils sont systématiques et qu'ils concernent des chirurgiens dont les caisses ont à critiquer l'activité ? » M. J. Girond fournit la réponse : « Le rôle des caisses en la matière n'est pas facile. Elles redoutent de porter plainte très souvent et ceci pour des raisons diverses. » Donc laisser-aller total. Alors que faire ?

Remettre de l'ordre

● *D'abord se méfier :* Dans un monde qui vit de moins en moins sous le signe de la confiance, on peut être parfois étonné de la confiance des malades pour leur chirurgien. Le malade, lui aussi, doit prendre ses responsabilités en choisissant son chirurgien et en acceptant ses décisions.

Telle devrait être pour M. J. Boutron, l'attitude des malades. Le Dr Lucien Léger va plus loin puisqu'il reprend à son compte le conseil donné par le Dr Williams : « Le malade doit se soucier de la qualification du chirurgien et, en cas de doute, il peut solliciter un autre avis en prévenant le premier chirurgien consulté. Si ce dernier se vexe ou refuse, il est préférable de ne rien lui confier de sa personne. »

● *Ensuite que des mesures draconiennes soient prises à l'encontre des chirurgiens « véreux ».* Le professeur Sournia souhaite pour sa part « qu'il y ait sous l'égide de l'Ordre des médecins ou plutôt du ministère de la Santé publique, un contrôle technique des activités de nos confrères chirurgiens. Ce contrôle serait effectué par une commission de deux ou trois collègues ayant, si possible, des titres hospitaliers et universitaires, spécialistes renommés et confirmés, qui périodiquement se déplaceraient dans une région sanitaire, différente de la leur, pour contrôler soigneusement, tant dans la pratique privée que publique, toute l'activité des chirurgiens, en voyant les comptes rendus opératoires, les statistiques de mortalité, de morbidité de tous les chirurgiens en activité sans exception ».

« Il y aurait là », conclut le professeur Sournia, « un contrôle technique d'activité qui n'existe pas en médecine, ce qui est une aberration fort nuisible. Il nous appartient à nous, corps médical, de faire nous-mêmes, notre contrôle technique. »

Après les enseignants, les chirurgiens sauront-ils découvrir les mérites de « l'auto-discipline » ? Parviendront-ils à remettre ainsi un peu d'ordre dans une spécialité qui en exige beaucoup ? En attendant, une question beaucoup plus grave reste posée : Combien de Français meurent-ils chaque année des suites d'une opération inutile ? Et pour combien de temps encore ?

Pierre ROSSION ■

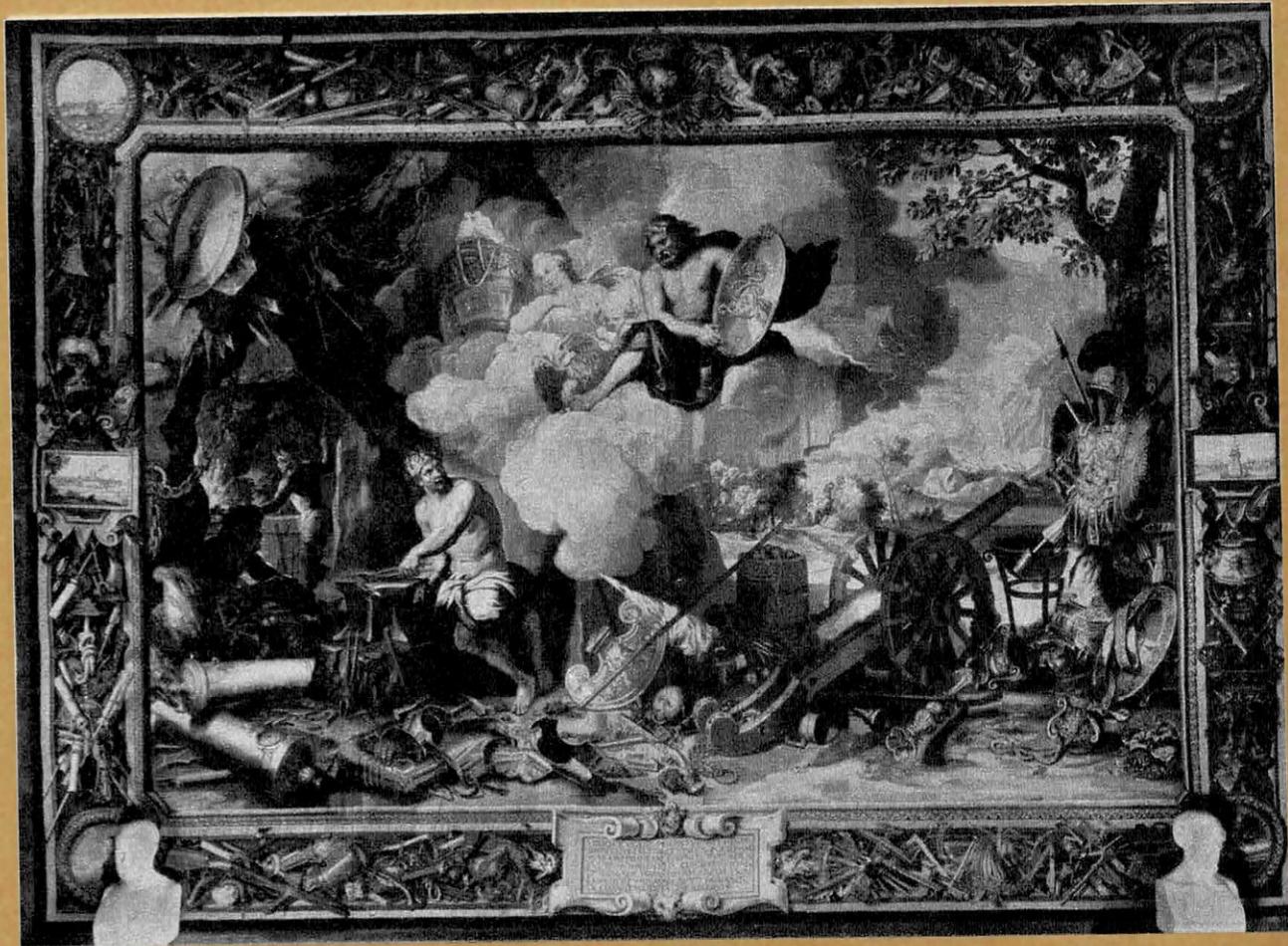
AÉRONAUTIQUE

Les fusées de 1664...

En 1664, Le Brun, peintre du roi, exécutait des cartons pour une série de tapisseries que réalisèrent les Gobelins. Celle que nous reproduisons ci-des-

sous s'intitule « Le Feu ». En examinant l'un de ses médaillons d'angle, le Dr Jean Cheymol (1) a noté le singulier détail dont nous reproduisons l'agrandissement ci-contre : il représente, sans doute possible, une fusée décollant à la verticale, avec la devise « Splendet et ascendit ». Aucune explication pour cette singulière pré-science.

(1) *La Presse Médicale*.



La tapisserie de Le Brun, avec Vulcain au centre. La fusée est dans le macaron du haut.

Les champignons sauvages refusent de se laisser cultiver

Il y a quelques années, Science et Vie décidait de refuser toute publicité relative à d'hypothétiques cultures de champignons étant donné l'avis défavorable donné par les spécialistes. Pourtant les mêmes promesses alléchantes continuent régulièrement à tenter les amateurs de revenus faciles ou d'omelettes parfumées.

Récemment, Monsieur Claude Moreau, maître de recherches au C.N.R.S. a fait le point de

la question dans la revue Penn ar bed ; il n'est pas inutile sans doute de mettre encore une fois en garde ceux qui voudraient se lancer dans cette aventure.

En France, le seul champignon réellement cultivable, avec un espoir de profit, est le champignon de Paris ; sa culture est connue de tout le monde depuis de nombreuses années. Parmi les champignons sauvages d'heureux résultats ont été obtenus avec le « pied bleu » (*Rhodopoxillus nudus*) mais le rendement est faible, la durée d'incubation très longue et l'aspect violacé du champignon n'est pas très engageant.

Par contre un amateur peut cultiver les Morilles.

Voici une recette, parmi d'autres. Sur un terrain ayant servi à cultiver des artichauts, ameubli et humidifié, jetez

huit morilles mûres et émiettées, pour quarante mètres carrés. En été, arrosez quatre ou cinq fois avec de l'eau salpêtrée. En automne, recouvrez le terrain d'une couche d'un centimètre de marc de pomme, puis deux semaines plus tard répandez des feuilles sèches recouvertes de brindilles. En avril découvrez délicatement le terrain à l'aide d'un rateau.

Si l'humidité et la température sont convenables, vous ferez alors pendant trois ou quatre semaines une belle récolte. Voilà certainement une occupation plaisante, mais sûrement pas de quoi faire fortune.

Quant aux autres champignons, truffe comprise, leur culture n'est encore possible que dans l'imagination de ceux qui proposent des procédés extraordinaires, encore s'agit-il d'une hypothèse optimiste.

« Plus ne suis ce que j'ai été. Plus ne saurai jamais l'être »

Avec l'âge, on ne perd pas seulement ses cheveux, on perd des neurones, on perd des espaces intracellulaires dans le cerveau, et on perd aussi du matériel génétique.

On sait depuis longtemps qu'un « stock » de cellules nerveuses est fourni à l'homme dès sa naissance, et que ces cellules hautement spécialisées n'ont pas la faculté de se reproduire. Toute perte de tissu nerveux est donc une perte définitive.

Mais ce que viennent de constater deux chercheurs américains, c'est qu'avec l'âge, le cerveau perd aussi de l'espace intracellulaire, qui forme un milieu favorable au fonctionnement des cellules nerveuses.

Et que le retrécissement de cette espace accélère vraisemblablement la perte de cellules nerveuses.

William Bondareff et Robert Narotzky, du Northwestern University, Chicago, ont mesuré l'espace interneuronale chez des rats jeunes, âgés de trois mois, et des rats vieux, âgés de 26 mois. Chez les premiers, l'espace intercellulaire occupe 22 % du cortex cérébral. Chez les seconds, il est réduit à 9,6 %. Or, remarquent Bondareff et Narotzky dans *Science*, ces espaces ne sont pas inutiles : ce sont des canaux favorisant les échanges d'ions et de métabolites et facilitant la communication entre les neurones.

Quant à la perte avec le vieillissement de matériel génétique, l'hypothèse vient de l'Union Soviétique. Elle est émise dans *Nature* par le généticien Zhores Medvedev, menacé récemment d'internement dans un asile psychiatrique pour des opinions que certains avaient jugé comme anti-soviétiques.

Depuis quelques années, les généticiens se demandent pour-

quoi les organismes évolués possèdent une quantité étonnante d'acide ribonucléique (ADN) en supplément à ce qui semble suffisant et nécessaire. L'ADN est la molécule sur laquelle sont inscrites toutes les instructions pour la réplication d'organismes vivants, et l'on pensait que certains gènes, qui se retrouvaient en plusieurs centaines de milliers d'exemplaires, étaient là pour contrôler le fonctionnement des gènes vraiment actifs.

Selon Medvedev, ce n'est pas le cas : les gènes supplémentaires sont des pièces de rechange destinées à remplacer les gènes en panne — ceux qui subissent une mutation néfaste, à la suite, par exemple, d'une dose de radiation ionisante. Au fur et à mesure que les pièces de rechange sont utilisées, certains gènes ayant subi des mutations ne sont plus remplacés, et commettent de plus en plus d'erreurs.

C'est ça la vieillesse, dit le professeur Medvedev. Dans toutes les espèces, la vieillesse serait donc proportionnelle au nombre de gènes répondant présent à la naissance.

GÉOLOGIE

Prédiction des tremblements de terre par laser

Deux rayons laser émis vers un satellite et puis réfléchis vers des stations géodésiques devraient permettre de prévoir des tremblements de terre, du

moins dans une certaine mesure. En effet, placés aux extrémités d'une plaque tectonique dont l'instabilité est soupçonnée, comme dans le cas de la langue de terre qui longe la faille de San Andréas, en Californie, de la baie de Bodega à San Jacinto, ces rayons laser permettraient de relever des glissements furentils apparemment minimes, c'est-à-dire de quelques centimètres seulement. Connaissant la direction de ces plaques et leur masse, les géologues pour-

raient, à partir de ces « voyants », prévoir des mouvements sismiques et même alléger certaines poussées. Cet allégement pourrait être obtenu soit par des explosions judicieusement situées, soit par des infiltrations d'eau qui serviraient de « lubrifiant ».

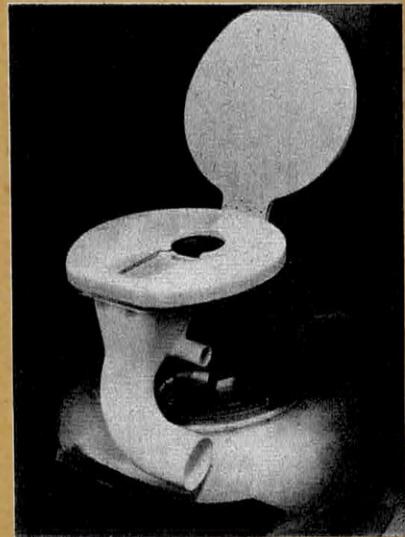
Tout cela est bien ce que comptent faire la NASA et l'Université Columbia, ensemble avec une agence appelée National Oceanic and Atmospheric Agency, en Californie.

HYGIÈNE

Réalisme optimiste de la NASA pour l'avenir

Nous espérons ne pas surprendre la bienséance de nos lecteurs en reproduisant ce prototype de siège d'aisance, dont la NASA vient de nous communiquer la photo : il reflète, en effet, un optimisme certain

en matière de vols spatiaux. Prévoyant que les services des navettes spatiales seront assez réguliers et sûrs pour que des passagères y prennent place aussi bien que des passagers, la NASA a demandé la mise au point d'un type de cabinet qui soit opérationnel en dehors de la gravité terrestre, qui puisse être standardisé et qui convienne aux deux sexes. C'est celui-ci, réalisé par la United Aircraft. Fonctionnant à la fois par aspiration pneumatique et par chasse d'eau, il garantirait aux vaisseaux « de ligne » de l'avenir une hygiène tout à fait satisfaisante.



MÉDECINE

Un vaccin contraceptif

Premier pas vers le « vaccin contraceptif » : on a réussi à utiliser l'anticorps d'une enzyme sexuelle spécifique pour obtenir un effet contraceptif abortif.

Le « vaccin » est préparé selon une méthode tout à fait classique. L'enzyme en question, isozyme de déhydrogénase de lactate (LDH-X), spécifique au liquide spermatique de souris, est injectée au lapin, provoquant la formation d'anticorps

spécifiques à l'enzyme. Du sérum contenant l'anticorps est injecté à plusieurs centaines de souris, les injections ayant lieu à quatre temps différents, soit de 1 à 4 jours après la fécondation, de 4 à 7 jours, de 7 à 10 ou de 10 à 13. Des groupes de contrôle reçoivent, aux mêmes temps, des injections de sérum ne contenant pas d'anticorps spécifiques.

Les expériences, poursuivies au Northwestern University, Evanston (Illinois), ont montré que la grossesse était interrompue dans 55 % des cas lorsque l'injection avait été faite entre le premier et le quatrième jour de la grossesse, et dans 50 % environ, entre le quatrième et le septième jour. L'efficacité diminuait, pour atteindre 30 % lorsque l'injection avait été faite entre le septième et le dixième jour, et

à peine 10 % entre le dixième et le treizième jour. Les meilleurs résultats sont donc obtenus par le « vaccin du lendemain — ou du surlendemain — matin ».

Les auteurs de l'expérience, les docteurs Erwin Goldberg et Jerrold Lerum, qui publient ces résultats dans *Science*, remarquent un aspect curieux dans cette affaire : l'enzyme ne se trouve que dans le système reproductif mâle, alors que l'antisérum agit sur la femelle. L'action du « vaccin » est transitoire ; les souris, par la suite, peuvent donner naissance à des portées normales. Selon les chercheurs, l'antisérum agit soit directement sur l'ovule fertilisé, en perturbant sa croissance, soit en créant un environnement hostile à l'intérieur de l'utérus, qui rejette l'ovule fécondé.

Des précisions sur la « maladie de Minamata »

J.-P. Sergent évoquait récemment (*Science et Vie* n° 660) la mystérieuse maladie qui frappe, depuis 1956, les habitants de la ville de Minamata (36 000 habitants) dans la province de Kumamoto, au Japon. Depuis 1932, l'usine Chisso, qui produit et traite des matières plastiques (chlorure de vinyle) rejetait dans la baie de Minamata ses effluents contenant entre autres du mercure organique (méthyle mercure). On sait que le mercure organique est un poison extrêmement violent qui s'attaque au système nerveux central (Pierre Rossion, *La Mort brillante*, S. et V. n° 654) mais l'usine Chisso en déversait de si petites quantités qu'elles étaient indé-

celables. Hélas ! le phytoplancton concentre le poison, les poissons et les coquillages qui se nourrissent de plancton le concentrent à leur tour et — tout au bout de cette chaîne alimentaire — l'homme qui absorbe les poissons contaminés est victime d'un empoisonnement au méthyle mercure. Grâce aux travaux des docteurs Hajime Hosokawa et Yoshitaka Harada, on en sait plus aujourd'hui sur cette terrible maladie dont de récentes études ont prouvé qu'elle menaçait non seulement d'autres villes du Japon, mais encore l'Italie, la Suède et le Danemark et, à plus long terme, les consommateurs de poisson de tout le monde développé.

Voici la description d'un cas clinique sur les 181 reconnus officiellement (et qui ont fait 54 morts à ce jour) alors qu'officieusement on parle de deux mille victimes.

Femme — 28 ans. Le 13 juin, la patiente est prise d'engour-

dissement des doigts et des lèvres et de surdité passagère. Le 16 apparaissent des troubles du comportement et de l'élocution, des tremblements des mains et des mouvements choréatiques. Début août, elle perd la fonction ambulatoire (elle devient incapable de marcher) et ses mouvements spasmodiques s'accentuent fortement et s'accompagnent de cris délirants. Le 30 août, elle est admise à l'hôpital.

C'est une femme amaigrue qui semble sous l'effet d'un stupéfiant. Toutes les minutes, elle pousse des cris et est saisie de tremblements. Ses réflexes ont beaucoup diminué. Son état empire rapidement et elle meurt le 2 septembre, au cinquante-deuxième jour de sa maladie. Dernière révélation : des enfants de parents apparemment sains sont atteints par la maladie *avant* d'être en âge de manger poisson et coquillage : la maladie de Minamata est transmise au fœtus par l'organisme de sa mère.

Environnement cancérigène pour les Noirs américains

Augmentation alarmante de décès dus au cancer parmi les

noirs américains : le taux de mortalité est passé de 138 à 182 par 100 000 en 18 ans, alors que chez les blancs, l'augmentation a été de 149 à 154. Soit 32 % chez les noirs, contre 3 % chez les blancs.

Selon l'American Cancer Society, cette augmentation est

due au fait que beaucoup de noirs vivent dans un environnement cancérogène, notamment dans les villes ou quartiers dans lesquels la pollution atmosphérique est élevée, et que nombre d'entre eux sont en contact « professionnel » avec des produits chimiques nocifs.

Tous les traitements anticancéreux en un : le « cocktail submoléculaire »

Le traitement du cancer devient de plus en plus des traitements : on associe telle drogue agissant sur la cellule, à une autre, antivirale, ou aux radiations, ou à la chirurgie.

Souvent, plus le traitement est efficace, plus il y a d'effets secondaires nocifs. La thérapeutique exige un équilibre délicat.

Pour essayer d'éviter les effets nocifs, pourquoi ne pas associer des parties de molécules, plutôt que des molécules entières ? C'est ce qu'a tenté le docteur Richard H. Adamson, du laboratoire de pharmacologie chimique de l'Institut national de cancer américain. Il a combiné en une seule molécule la partie active d'un produit antiviral, la guanidine, avec la partie active d'une drogue ayant une efficacité anticancéreuse con-

firmée, l'hydroxyurée. Il obtint ainsi l'hydroxyguanidine, dont les premiers essais, publiés dans *Nature*, sont encourageants : survie augmentée de 100 % environ chez des rats leucémiques, et guérison apparemment totale et persistante depuis plus de cinq mois, du carcinosarcome, cancer du tissu conjonctif.

« Il est probable, » conclut le docteur Adamson, « que l'association d'une partie d'autres agents antiviraux, avec des parties de molécules antitumorales, peut donner lieu à d'autres composés avec une activité double et puissante. »

Les Etats-Unis vont-ils admettre la consommation libre de la marihuana ?

L'une des nouvelles les plus déconcertantes de ces derniers mois est bien la conclusion du grand rapport de la Commission nationale sur la marihuana et l'usage des drogues du Congrès américain, invitant de façon formelle le corps législatif fédéral à abroger les sanctions pénales sur la possession personnelle et la consommation de cette drogue. Bien que les membres du Congrès qui ont rédigé le rapport admettent qu'il y ait peu de chances que la loi soit amendée en cette année électorale, la nouvelle n'en reste pas moins surprenante, car il est peu douteux que l'attitude des élus de la nation américaine finisse par

amplifier, à la longue, le mouvement favorable à la libre consommation du chanvre indien. Il n'est pas non plus doux que la recommandation finale du rapport, limitant à une amende de 100 dollars la possession ou la consommation, publique ou privée, de marihuana, à l'exclusion de toute autre sanction, apparaisse comme dépourvue de portée pratique, puisqu'elle exclura les possibilités de perquisitions à domicile et même les procès-verbaux de flagrant délit, les cigarettes de chanvre ne portant pas, jusqu'à nouvel ordre, d'inscriptions qui permettent de les différencier. Sauf analyse de laboratoire, une cigarette de chanvre mélangé à du tabac ne se distingue que par son odeur...

On se demande sur quels faits les membres de la Commission du Congrès se sont fondés pour en arriver à une telle indulgence ; s'il est probable que l'alcool, actuellement toléré par la plupart des législations nationales (à l'exception des pays musulmans) est responsable de dommages graves aux santés privée et publique, cela ne

veut pas dire que la marihuana puisse être considérée comme une drogue « mineure ». Contrairement à ce qu'on a parfois avancé, à la légère, elle entraîne bien l'accoutumance, elle modifie le comportement et le fonctionnement de l'intelligence et elle peut causer une détérioration de la fonction pulmonaire. Risque plus grand et admis par de très nombreuses autorités : elle familiarise avec l'emploi des drogues en général et peut inciter à passer à des drogues encore plus toxiques dérivées de l'opium. Alors que la plupart des pays occidentaux, États-Unis compris, commencent à restreindre l'emploi de l'alcool dans certains cas, tel que l'usage d'un véhicule aérien ou terrestre, on ne peut qu'être désolé de voir une commission gouvernementale inviter à la tolérance à l'égard de la marihuana, fût-ce en sachant qu'elle a peu de chances de changer la loi.

On se demande, par ailleurs, à quoi auraient rimé les demandes officielles américaines de coopération plus étroite au gouvernement français dans la lutte anti-droge.

Le contrôle des naissances dans les espèces animales

Contrairement à ce que prétendent certains interprètes, les animaux ne se reproduisent pas

aveuglément et certaines espèces tout au moins recourent à un « contrôle des naissances » caractérisé, quand la densité de leur population atteint un certain point. Toutefois, c'est un contrôle des naissances assez spécial, car il ne s'applique pas à leur propre espèce, mais... à celle qui partage leur environnement. Ainsi, quand les populations de certains batraciens atteignent une densité critique, elles émettent une substance

chimique qui limite la reproduction des poissons de leur étang !

De la sorte, ces batraciens s'assurent que leurs réserves de nourriture ne seront pas mises en danger par leurs concurrents.

Cette véritable découverte éthologique et écologique est le fait de chercheurs de l'université du Massachusetts du Sud-Est et du Rutgers College of Agriculture and Environment.

Le chant du rat...

Les rats, les souris et de nombreux autres rongeurs communiquent par ultra-sons. C'est par un cri de 22 khz que le rat vaincu demande grâce, et c'est par un cri de 50 khz que le rat

agressif manifeste son activité. Des recherches de biologistes américains, Ronald J. Barfield et Lynette A. Geyer, ont établi qu'après l'accouplement aussi, le rat mâle émet plusieurs cris de 22 khz, qu'ils définissent comme le « chant post-éjaculateur ». Les schémas de ces

« chants » varient considérablement d'un rat à l'autre. La découverte de ces monologues ultrasoniques pourrait peut-être ouvrir des voies nouvelles à la dératisation, par exemple par émissions de leurres qui attireraient les rats dans un piège. ■

La Pologne a besoin de la technique française

*Mais celle-ci a brillé
aussi souvent
par son absence
que par ses réussites.*

*La visite du chef
de l'Etat polonais à Paris
devrait fouetter
l'esprit conquérant
de notre industrie
et de notre
technique.*

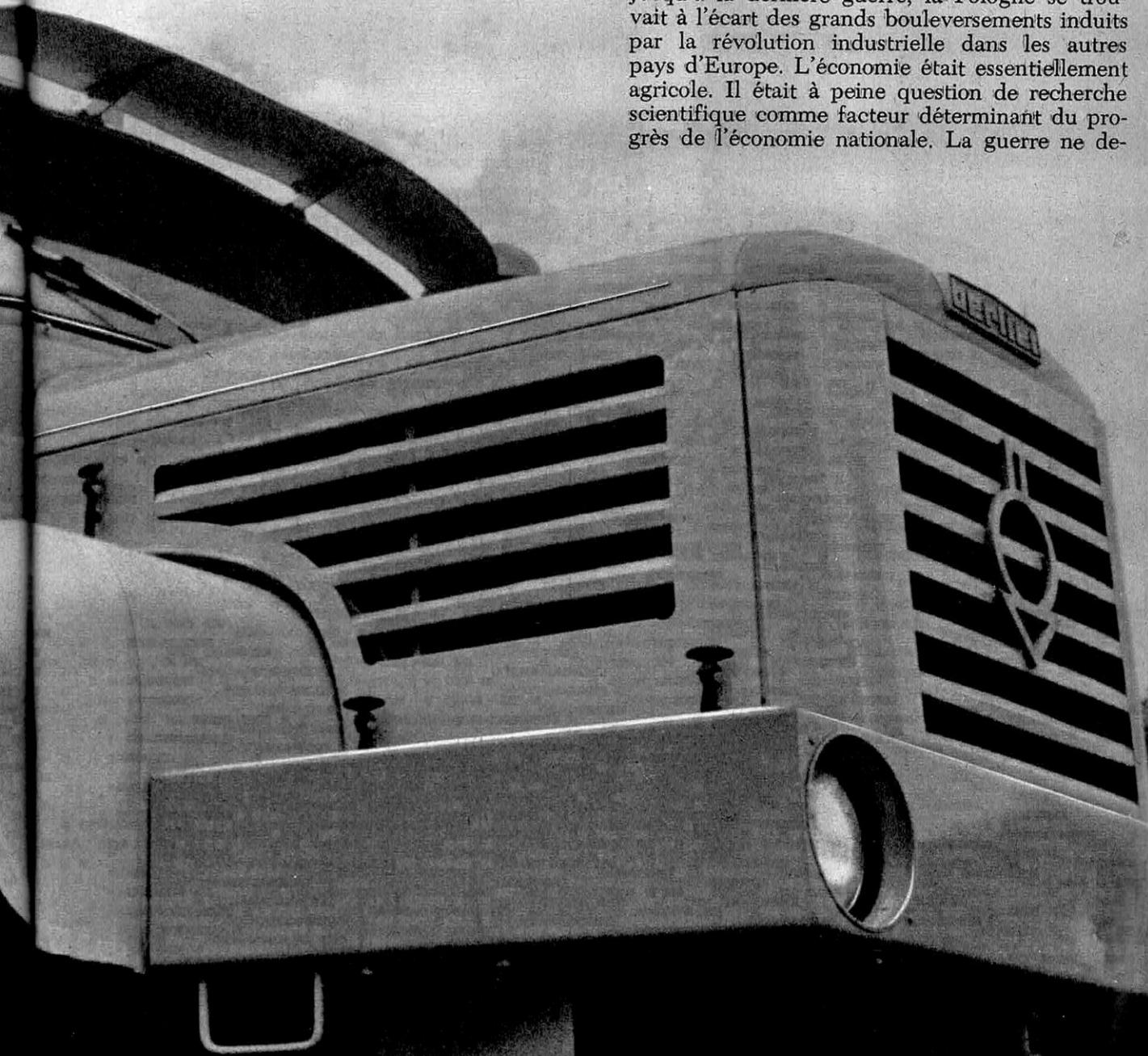


Dans la première quinzaine d'octobre, M. Gierek, premier secrétaire du parti communiste polonais, sera à Paris en visite officielle sur l'invitation du Président de la République. Il est déjà certain que le commercial prendra déjà le pas sur le politique au cours de cette visite.

Pour des raisons historiques et culturelles, les Polonais sont particulièrement bien disposés à l'égard de la France pour établir de solides

liens de coopération scientifique et technique. Par contre, la France, et en particulier les industriels, ne semblent pas profiter de cet avantage ; « on dit », en effet, qu'ils ne seraient pas assez flexibles sur les prix. De plus, la présence française en Pologne n'est pas non plus ce qu'elle devrait ou pourrait être. Ainsi, l'année dernière, lorsque les Polonais ont établi les objectifs de leur plan économique et quinquennal et de leurs plans pour l'an 2000, les Allemands étaient présents. Pas les Français.

Jusqu'à la dernière guerre, la Pologne se trouvait à l'écart des grands bouleversements induits par la révolution industrielle dans les autres pays d'Europe. L'économie était essentiellement agricole. Il était à peine question de recherche scientifique comme facteur déterminant du progrès de l'économie nationale. La guerre ne de-



Avec son contrat pour la construction d'autobus en Pologne, Berliet dont le dynamisme est symbolisé par ce camion, vient de faire une percée dans le Comecon.



Jean-Pierre Bonnun

vait pas arranger les choses : 40 % du pays fut complètement détruit.

La reconstruction du pays d'abord, puis le passage d'une économie agricole à une économie industrielle est l'œuvre à laquelle se sont attelés les Polonais depuis 25 ans. Ne pouvant évidemment faire face sur tous les fronts, la Pologne bénéficie de l'aide, aussi bien des nations de l'Europe orientale, que des pays occidentaux. Dans cette reconstruction de la Pologne, pour en faire un pays européen moderne, la recherche scientifique et technique occupe évidemment une place de tout premier plan dans le cadre d'une économie planifiée. 2,2 % du revenu national (700 milliards de zlotys, soit 150 milliards de F) y est consacré. On prévoit que ce pourcentage passera à 2,5 % à partir de 1975. La recherche scientifique et technique en Pologne s'effectue sur trois plans : la recherche fondamentale est faite par l'Académie des sciences (ASP) et dans les grandes écoles. La recherche appliquée est surtout effectuée au sein des instituts de recherche dépendant des divers ministères spécialisés qui sont de loin les plus nombreux puisque, sur les 1 592 instituts de recherches que compte la Pologne, il y a 1 318 instituts dépendant des diverses branches industrielles, le restant appartenant à l'Académie des sciences ainsi qu'à d'autres organismes. 256 000 personnes (scientifiques et main-d'œuvre) sont employées dans la recherche scientifique en Pologne. 50 % travaillent à Varsovie, 25 % à Cracovie et en Silésie et le reste principalement à Wrocław et Poznań.

C'est évidemment l'Académie des sciences qui est l'instance scientifique supérieure de la Pologne. Il est cependant paradoxal de constater qu'elle n'occupe dans ses 6 sections que 10 % de l'ensemble du personnel scientifique de Pologne. Elle effectue essentiellement un travail de recherche fondamentale sur une trentaine de problèmes « clés » qui montre l'orientation scientifique de la Pologne : recherches en technologie, sur les matériaux, l'optique quantique, l'électronique, l'informatique, ainsi que l'élaboration de nouvelles méthodes de prévisions et la résolution immédiate de problèmes de transport. Lorsque des résultats significatifs sont obtenus, ils sont transférés aux instituts techniques qui travaillent eux pour les centres de technologie dont la fonction est d'établir des projets de mise en pratique des résultats dans les usines et entreprises. Dans la réalité, cela ne se passe pas du tout seul, car, les industriels doivent exécuter les directives du plan et n'aiment pas voir les innovations qui les perturbent dans leur organisation et rythme de travail. Le passage de la découverte à l'application (2 à 3 ans en moyenne) est également pénible pour une autre raison. Les Instituts de Technologie manquent cruellement de personnel qualifié de haut niveau scientifique : 80 % des hommes de science de haut niveau travaillent à l'Université ou à l'Académie. Le restant étant employé dans les Instituts de technologie.

Pour y remédier, le Gouvernement polonais a entrepris la formation en 3-4 ans de docteur ès science ainsi que la création d'organismes spécialisés pour l'introduction de l'innovation, à côté des grands complexes industriels. Outre la recherche scientifique fondamentale, l'Académie des sciences effectue, au sein de sa commission « Pologne 2000 » un travail de prévision et de recherche pour le compte du Gouvernement et du ministère de l'Enseignement supérieur et de la technique qui est chargé d'élaborer la politique scientifique. La tâche de ce Comité « Pologne 2000 » n'est pas sans rappeler celle de la Datar en France. Mais, chose surprenante, pour un pays socialiste, l'une des sections de ce Comité, animée par le professeur Szczeplanski, un sociologue de renommée mondiale, a pour objet la critique du système économique et même du fonctionnement et de la gestion du Parti ! En fait, le problème est d'obtenir une gestion optimum de l'économie. Il est évident, nous a dit le professeur Szczeplanski, que « si rien ne change dans l'administration de l'Etat, les résultats seront toujours les mêmes. Si on veut atteindre un accroissement du revenu national, il faut accroître l'efficacité de la planification et de la gestion de l'Etat. Le même raisonnement s'applique à la gestion du Parti. Le but des travaux du Comité est justement de rechercher les meilleures méthodes de gestion, quitte à bousculer les habitudes des bureaucrates ». Un autre exemple de la manière dont la recherche est effectuée en Pologne est offert par l'Institut polytechnique de Varsovie qui possède les plus importants instituts de recherches techniques du pays. 24 000 étudiants y suivent des cours donnés par 400 professeurs et 200 « Dotsents » (titre scientifique équivalent à Maître de Conférence en France). 50 % des membres de la section technique de l'Académie des Sciences enseignent à l'Institut polytechnique de Varsovie qui possède 11 chaires, 3 types de travaux de recherches sont effectués dans les chaires. Il y a d'abord la recherche pour la recherche, « l'art pour l'art », certains étudiants poussant des recherches dans les domaines qui les intéressent plus particulièrement. Un autre type de recherche est effectué sur contrats passés par l'industrie. L'Etat commande également des travaux de recherche afin de trouver des solutions rapides et de pouvoir en introduire les résultats immédiatement dans l'économie. Dans le budget total consacré à la recherche, 30 à 40 % proviennent de commandes de l'Etat, et 60 % sont effectuées pour l'industrie. C'est le ministère de l'Enseignement supérieur qui finance les recherches « d'art pour l'art ». Cette liaison entre la science et l'économie est réalisée par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Technique qui élabore les objectifs de la politique scientifique polonaise.

Les organes centraux de planification se limitent en effet à fixer les objectifs qu'il est souhaitable d'atteindre et les moyens financiers fournis. Ces objectifs sont au nombre de 70.

L'industrialisation polonaise passe par la coopération



Pays traditionnellement agricole et artisanal, la Pologne fait appel à la coopération. Ici, des Français montent des machines de pâte à papier.

En établissant ces objectifs scientifiques et techniques, les planificateurs se sont aperçus que la réalisation de 30 % de ces objectifs demandait des solutions qui n'avaient pas d'équivalent dans le monde. Dans 50 % des cas, la réalisation des objectifs scientifiques signifie seulement pour la Pologne de rattraper le peloton de tête des nations technologiquement avancées. Dans ces cas, la Pologne peut faire appel à la coopération avec d'autres pays.

Evidemment, le partenaire scientifique et technique « privilégié » de la Pologne est l'U.R.S.S. Les deux pays d'ailleurs font partie de ce Marché Commun de l'Europe de l'Est qu'est le Comecon. 60 % des idées étrangères appliquées en Pologne proviennent d'U.R.S.S. Durant la dernière décennie, la Pologne a transmis à l'U.R.S.S. 935 documentations scientifiques et techniques et accueilli 1 200 spécialistes soviétiques. De son côté, l'U.R.S.S. a fourni 12 000

dossiers et formé 4 000 spécialistes polonais. Parmi les partenaires occidentaux de la Pologne, la France vient en troisième place après l'Angleterre et l'Allemagne avec un montant des échanges s'élevant à plus d'un milliard de F pour les deux pays. La coopération scientifique et technique entre la France et la Pologne s'effectue dans le cadre d'un traité culturel conclu entre les deux gouvernements en 1966. Cet accord a été signé à une époque où la coopération scientifique et technique entre les deux pays laissait beaucoup à désirer.

Depuis lors, de grands progrès ont été accomplis, mais l'essentiel reste à faire. En Pologne, on estime que les potentiels économiques et techniques des deux pays rendent possible la multiplication d'initiatives de coopération, non seulement du point de vue du nombre, mais aussi en intensification.

Ainsi, selon les termes d'un accord passé entre le CNRS et l'ASP, ainsi que l'Ecole Pratique des Hautes Etudes, les deux pays procèdent à un échange de chercheurs devenu maintenant traditionnel.

On estime qu'il y a en permanence 120 personnes dans chacun des deux pays. Ce chiffre devrait pouvoir tripler du côté français. Cette limitation peut être due directement à l'influence de la culture française en Pologne dans l'enseignement secondaire. La langue française vient en troisième position après le russe et l'anglais. 20 % seulement des élèves choisissent notre langue. Pour augmenter les chances de pénétration culturelle et également scientifique en Pologne, seul pays occidental à avoir été autorisé à le faire, la France a ouvert à Varsovie un centre d'information scientifique et technique français. On y donne des cours de langues et le centre est doté d'une très riche bibliothèque scientifique et technique. Les industriels y font également de la publicité : on peut même dire que 90 % des activités de ce centre sont en réalité commerciales. Un autre centre du même genre existe à Katowice en Silésie. En contre-partie, l'Académie des sciences polonaise a ouvert un centre d'information à Paris, qui fonctionne depuis plusieurs années. Devant le grand succès obtenu par notre centre à Varsovie, les autres pays occidentaux pressent le gouvernement polonais d'avoir l'autorisation d'en ouvrir de semblables !

Un accord a été conclu avec le CEA pour des recherches communes sur la magnétohydrodynamique, les radio-isotopes, etc. Les travaux communs effectués par les Français et les Polonais ont de deux à trois ans d'avance sur ceux des pays les plus avancés comme les U.S.A. et l'U.R.S.S. Cela est valable en particulier pour la MHD. A propos d'énergie nucléaire, signalons que les Polonais ne possèdent pas encore de centrale nucléaire énergétique. Ils prévoient d'en construire une au cours des dix prochaines années et les prévisions indiquent qu'en l'an 2000 un tiers de l'énergie produite en Pologne sera d'origine nucléaire. Avec l'énergétique, l'infor-

matique est également un secteur clé. Un accord a été passé en août 1971. Des démonstrations d'ordinateurs français Iris 50 et T 2000 viennent tout juste d'avoir lieu à Varsovie et Katowice, les démonstrations pourraient être le prélude de commandes. De leur côté, les Polonais fourniraient le « Software » c'est-à-dire, la conception des programmes. La firme française CERCI étudie la fourniture de machines pour la commande numérique de convertisseurs à oxygène de grands laminoirs. De plus, des consultations ont été organisées pour exploiter les méthodes audiovisuelles françaises développées par la SEMA, ainsi que des programmes préparés par l'IRIA.

En dehors des accords de recherches et de travaux communs, l'achat réciproque de licences constitue un secteur extrêmement dynamique des relations franco-polonaises.

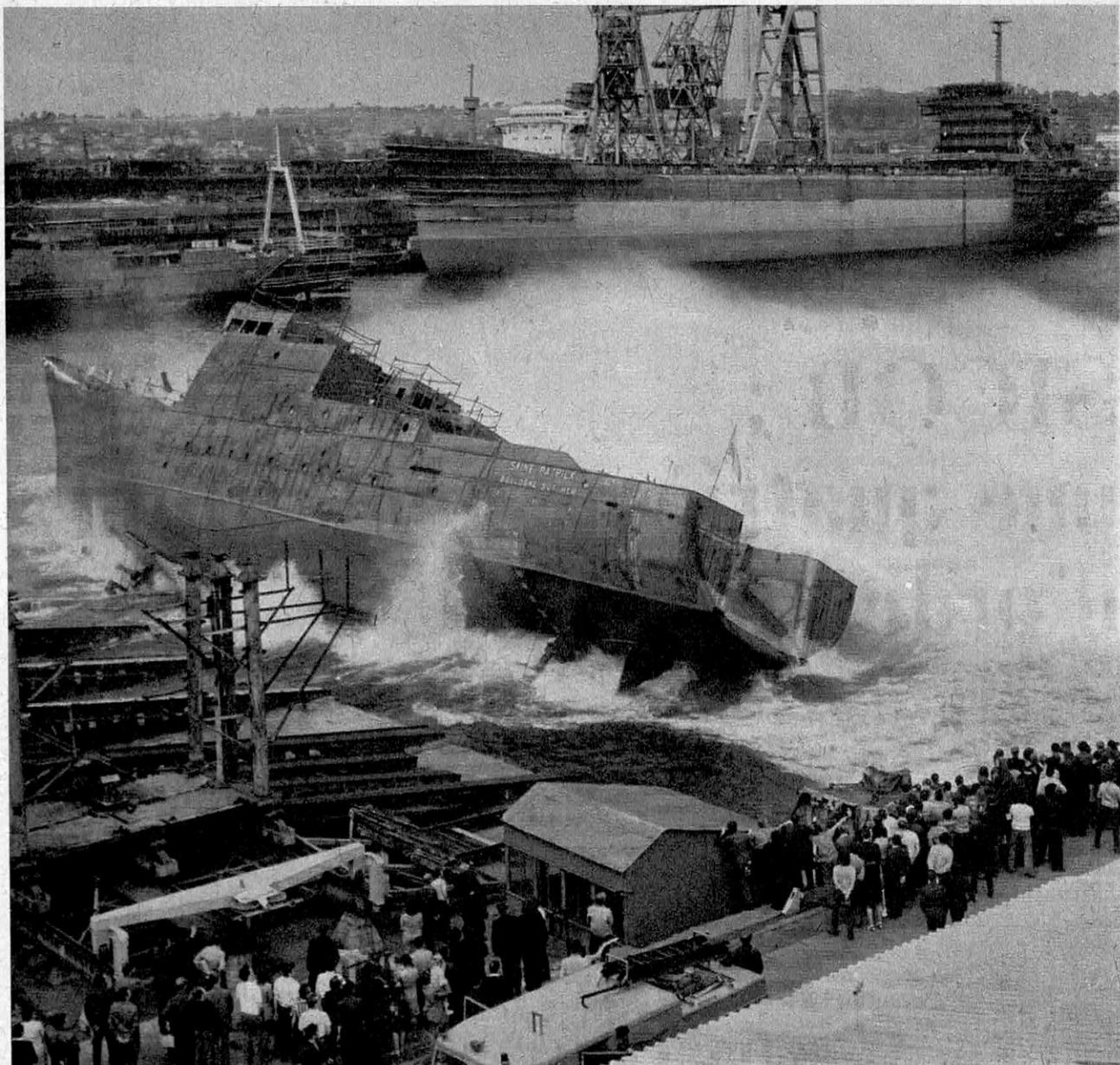
Ainsi, dans la chimie, les Français ont en effet construit une usine d'enfrais chimiques à Plock. On pourrait ainsi citer de nombreux autres exemples de coopération sectoriels : l'agriculture, la construction, la sidérurgie (fabrication d'acières spéciaux, licence Péchiney de fabrication de l'aluminium), le gaz, l'électricité, électronique ou les télécommunications. Dans ce dernier domaine, un accord entre les P et T françaises et polonaises est en gestation. Il paraîtrait que les Polonais se montreraient intéressés par les dispositifs français de commutation électronique du type Platon.

Actuellement, les Polonais exploitent 18 licences françaises (dont le procédé SECAM, des magnétophones à cassettes, circuits intégrés et composants électroniques Thomson, etc.). L'une des dernières licences concerne l'important accord portant sur 750 millions de francs (des deux côtés) entre Berliet et la firme polonaise d'automobiles « Pol-Mot ». Il porte sur la cession de la licence d'autobus et d'autocars qui seront fabriqués à l'usine Pol-Mot à Jelcz près de Wroclaw.

Dans un premier temps, Berliet va construire à Jelcz des autobus du type PR 100 équipés de pièces et d'organes polonais. Les 20 premiers autobus sortiront en Pologne fin 1972, début 1973. 97 % du véhicule sera français. Berliet étudiera à partir de ce type d'autobus, des versions ligne et tourisme « PR 110 », ainsi que la modernisation des chaînes de production à Jelcz. D'ici 1975, ce sont 1 700 autobus des deux types qui seront produits. A cette date, la moitié du véhicule sera de fabrication polonaise. L'objectif final est de parvenir en 1980 à la production de 5 000 autobus et autocars par an. L'usine de Jelcz sera alors la plus grande d'Europe. De l'avis même des Polonais, cet accord est un événement important qui peut changer la nature des relations économiques entre la France et la Pologne.

Quel peut être l'avenir des relations entre les deux pays ? Selon la dernière session de la Commission mixte de coopération, il va se développer de nombreuses actions de l'électronique,

Les échanges franco-polonais : 1 milliard de francs



A Gdynia, un chalutier vient d'être lancé pour la France. A Paris, M. Gierek, premier secrétaire du P.C. polonais, parlera surtout commerce.

l'informatique, la chimie, les machines-outils et l'industrie lourde.

Evidemment, ces actions ne se font pas sans quelques difficultés tenant à la différence des systèmes économiques induisant des différences d'organisation. C'est ainsi que les Polonais qui sont en fait très avides de propositions, éprouvent une certaine difficulté inhérente à la diversité des firmes privées qui agissent indépendamment les unes des autres. D'autre part, ils trouvent que les firmes françaises, s'il y a beaucoup de concurrents pour pénétrer le monde polonais, manquent parfois d'agressivité et se font « souffler » le marché par d'autres nations. Quoi qu'il en soit, il semble bien maintenant que les deux nations se trouvent à un tournant de leurs échanges scientifiques, techniques et commerciaux, qui ne peuvent aller qu'en s'accroissant. L'important accord signé avec Berliet en est le signal.

Jean-René GERMAIN ■

SICOB : une quatrième génération d'ordinateurs.

Quand la « mémoire » d'un ordinateur était pleine, il fallait en acheter un autre. Avec les nouveaux ordinateurs à mémoire virtuelle, les opérations seront plus lentes, mais la capacité sera immense.

Le 2 août 1972, l'aube s'est levée sur le « quatrième âge » des ordinateurs. Ce jour-là, en effet, IBM annonçait la généralisation sur toutes les machines de sa série 370 d'un nouveau concept pour l'utilisation de la mémoire. Ceci constitue le pas en avant le plus considérable que l'informatique ait effectué depuis une dizaine d'années : il remet en cause des principes qui, jusqu'à présent, étaient admis à l'instar de dogmes. C'est aussi sur le marché économique de l'informatique une façon pour IBM de creuser, à nouveau, le fossé qui le sépare de ses concurrents.

Pourtant, ce nouveau concept des « mémoires virtuelles », ainsi que l'a nommé la firme américaine, ne représente pas une rupture brutale avec le passé : C'est une continuité. Elle ne devrait pas poser de problèmes trop complexes aux utilisateurs pour son adoption.

En fait, il n'y a pas eu de solution de continuité dans l'évolution de l'ordinateur depuis un peu plus de 25 ans, ainsi que le démontrerait clairement l'analyse des modes d'emploi des différents types successifs. L'ordinateur, comme la Terre elle-même a connu des « périodes » ou des « ères » successives d'évolution. On les appelle « générations ».

D'une manière générale, sur le plan technologique, ces générations sont définies par les types de composants électroniques utilisés pour la constitution des circuits logiques. C'est ainsi que la première génération fut celle des ordinateurs à lampes (ou tubes électroniques), la seconde, celle des ordinateurs à transistors et la troisième, l'actuelle, celle des ordinateurs à circuits intégrés. Mais cette classification est assez superficielle et elle a le défaut de ne pas correspondre exactement à l'évolution du mode d'utilisation des ordinateurs.

Qu'importe, en effet, à un automobiliste que son carter soit usiné dans un alliage ou dans un autre, que son système d'allumage soit électrique ou électronique, etc. Cela n'intéresse que les passionnés de mécanique automobile ou... les snobs. D'où l'intérêt commercial de ces innovations. Pour la plupart des conducteurs, ce qui compte, ce sont les performances et la facilité de mise en œuvre et d'entretien de la voiture. Pour un exploitant d'ordinateur, le phénomène est le même. Surtout aujourd'hui où la notion de rentabilité d'un centre de calcul ou, plus généralement, de traitement de l'information devient un élément primordial de gestion.

En conséquence, les trois générations successives d'ordinateurs peuvent être également définies

en fonction de la facilité de mise en œuvre du matériel. Et ainsi, d'une manière très grossière, on peut parvenir au classement suivant :

- *Première génération* : les machines qui ne possédaient pas de simultanéité. C'est-à-dire les ordinateurs dont l'unité centrale (unité de logique et de calcul) ne pouvait pas *en même temps*, en parallèle, effectuer un calcul et introduire des informations ou des éléments de programme dans la mémoire principale. Par exemple, lorsqu'un lot de cartes perforées devait être lu, toute l'unité centrale était mobilisée. Le travail en cours de réalisation était totalement arrêté.
- *Deuxième génération* : les ordinateurs qui pouvaient fonctionner en simultanéité. Les entrées ou sorties de données ou d'informations pouvaient s'effectuer en même temps que se poursuivaient des calculs dans l'unité centrale.
- *Troisième génération* : les ensembles informatiques capables de fonctionner en multiprogrammation. Dans ce cas, il ne s'agit pas uniquement de simultanéité des traitements et des entrées-sorties, mais de déroulement en parallèle de programmes différents. Par exemple l'ordinateur peut effectuer en même temps un calcul de paie, une tenue de stocks, des calculs de statistiques, etc.

La mémoire-corset

Les générations technologiques et les générations de mise en œuvre sont souvent confondues car elles sont apparues à peu près simultanément. En effet, ce sont presque toujours les accroissements de vitesse ou de capacité de traitement résultant de la nouvelle technologie qui ont permis d'obtenir de plus grandes facilités de mise en œuvre.

Cependant, même avec la troisième génération, un goulot d'étranglement très important subsiste encore aujourd'hui : la mémoire centrale. C'est elle qui doit obligatoirement contenir les programmes de tous les travaux que l'on réclame de l'ordinateur.

Le programme pour un travail déterminé, c'est en quelque sorte l'équivalent de la recette de cuisine que suit la ménagère pour la réalisation d'un plat. Mais c'est une recette infiniment plus détaillée, car, si l'on dit à la cuisinière par exemple de « *déglacer sa poêle au cognac* » elle saura déjà par expérience ce que cela signifie et comment il faut pratiquer. Or l'ordinateur ne possède pas d'expérience antérieure. Ce n'est pas parce qu'il aura réalisé 5 000 ou 10 000 multiplications qu'il suffira de lui dire « *multiplier le nombre A par le nombre B* » pour qu'il sache le faire. A chaque fois, il faut lui redonner le processus complet à suivre pour réaliser une multiplication.

Ces processus de toutes les opérations de détail sont donc inclus dans le programme général. Ou, tout au moins sont facilement accessibles auto-

matiquement. De la même manière que l'on recherche une formule dans un livre de mathématiques pour résoudre un problème, sans reprendre la démonstration à son début. Mais l'ordinateur n'ayant pas une « mémoire » capable d'associer des idées, au sens où nous l'entendons pour les hommes, il est alors nécessaire dans le même cas de lui indiquer où se trouve le livre, et à quelle ligne de quelle page la formule à utiliser se trouve.

Et tout cela s'effectue uniquement sur des positions de mémoires qui ne sont capables d'enregistrer que « zéro » ou « un ». On conçoit donc aisément que le volume requis pour des problèmes complexes soit souvent bien insuffisant. Et c'est ce qui se produit actuellement. Le concept de la « mémoire virtuelle » que vient d'annoncer IBM va partiellement permettre de faire sauter le verrou.

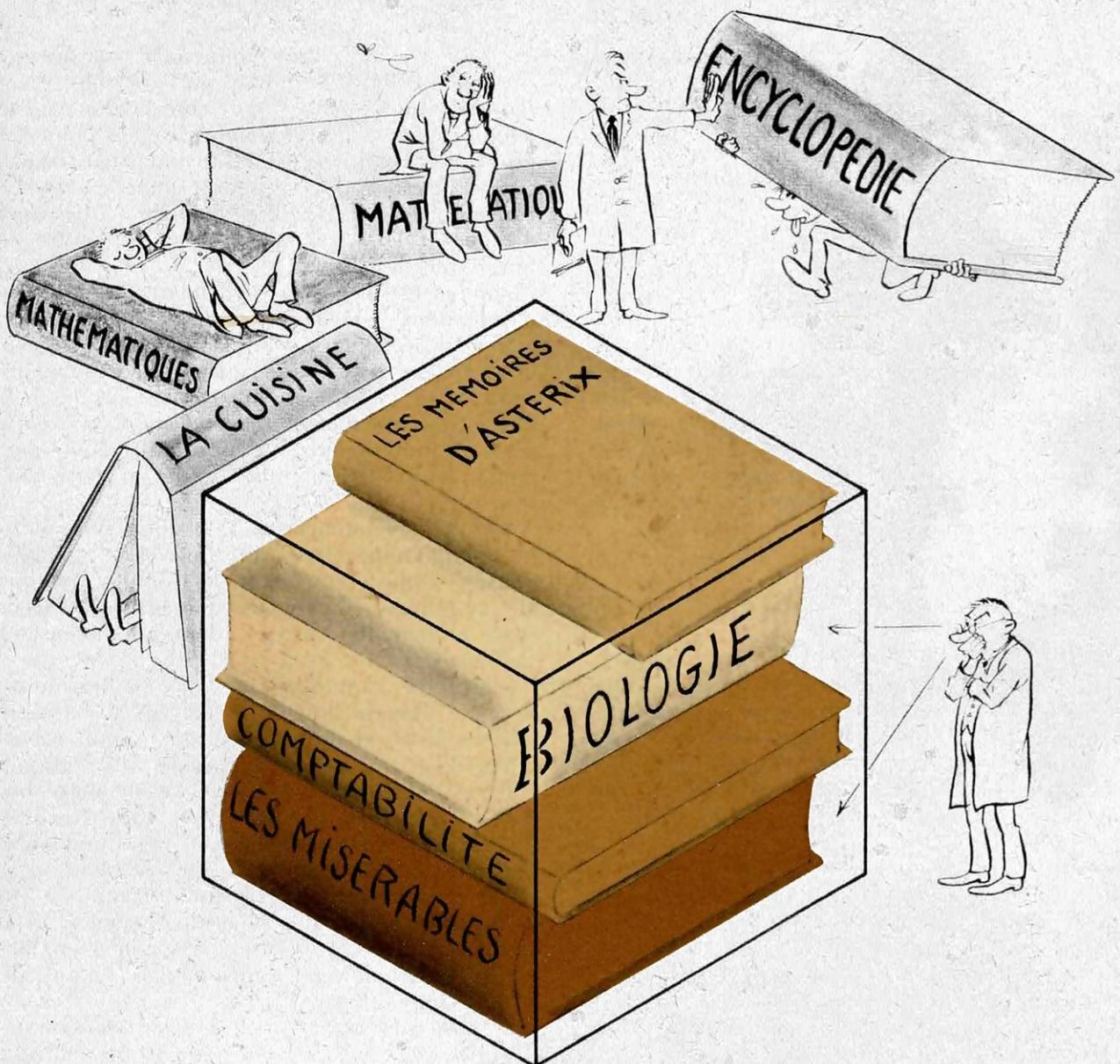
Comment est utilisée actuellement une mémoire d'ordinateur ? D'abord, pour une installation informatique déterminée, la mémoire possède une capacité fixe. Cette capacité de la mémoire centrale se mesure en kilo-octets (ko), c'est-à-dire en milliers d'octets ; l'octet étant un groupe de huit unités élémentaires d'information permettant de représenter une lettre ou deux chiffres.

Avec les ordinateurs qui travaillent en multiprogrammation, c'est-à-dire qui sont capables de mener plusieurs calculs de front, il faut que les programmes de tous les travaux se trouvent dans la mémoire centrale, dont les dimensions sont fixes.

Par analogie, supposons que vous vouliez mettre sur une étagère limitée à 60 cm de largeur tous les livres et dossiers qui vous seront nécessaires dans la journée. L'étagère est pratique, elle est immédiatement au-dessus de votre bureau. Aujourd'hui tout tient très bien. Le livre de géométrie voisine avec le livre d'algèbre, l'histoire de la littérature, le cours d'anglais et le cours de comptabilité. Le tout occupe 55 cm de long. Il ne reste que 5 cm de disponible et le lendemain, vous avez besoin en plus d'un dictionnaire technique franco-anglais épais de 15 cm. Que faire ?

Quand on veut ajouter une application à un ordinateur dont la mémoire est presque saturée, on se trouve exactement dans la même position. Et plus grave encore, puisque l'on n'a pas le recours, comme pour le dictionnaire technique, de le poser par terre provisoirement. La situation est la suivante : ou bien on retire un ou plusieurs autres livres pour faire place au dictionnaire (et dans ce cas on ne pourra plus travailler sur ces sujets) ou bien on attend pour sortir le dictionnaire de la bibliothèque que l'un des travaux soit terminé et libère la place nécessaire sur l'étagère. On décale alors les autres livres et on installe le dictionnaire. Ce sont des opérations que l'on appelle « swapping » et « translation » en jargon informatique. Elles ont l'inconvénient à chaque fois de prendre beaucoup de temps d'unité centrale. Cela se conçoit, quand on n'a

La mémoire-corset de l'ordinateur a perdu...



La mémoire centrale d'un ordinateur actuel, c'est un « cube » aux parois rigides. On ne peut y placer qu'un nombre restreint de programmes. Ils sont symbolisés ici par des livres et comme ceux-ci, ils doivent posséder un « format » compatible avec les dimensions du cube. Lorsque, comme dans l'exemple ci-dessus, quatre programmes remplissent la mémoire, il n'est pas possible d'en introduire un nouveau bien qu'il subsiste des vides. Les autres programmes

doivent attendre pour être traités par l'ordinateur.

Avec le nouveau concept de « mémoire virtuelle », la rigidité de la mémoire-corset est supprimée. Au lieu d'introduire globalement les programmes dans la mémoire principale, l'ordinateur les découpe en pages. Celles-ci ne sont introduites dans la mémoire de l'ordinateur qu'au fur et à mesure des besoins. De cette manière, la totalité de la capacité de la mémoire est constamment utilisée et un plus grand nombre de

...sa rigidité avec la mémoire virtuelle



programmes peuvent être réalisés simultanément. Il n'y a plus de programmes qui « dorment » en attendant leur tour. Pages par pages, ils sont appelés de la « mémoire virtuelle » beaucoup plus vaste que la mémoire centrale de l'ordinateur. Un dispositif spécial (représenté sous la forme du personnage pointant des listes) nommé « répertoire de pages actives », détermine les pages qui ne servent plus et qui peuvent être remplacées par de nouvelles pages dont l'ordinateur a un besoin immédiat.

pas sous la main un livre indispensable et qu'il faut reporter deux livres à la bibliothèque (qu'elle se trouve dans la pièce à côté ou à l'autre bout de l'immeuble) pour pouvoir placer un nouveau livre sur l'étagère, on perd un temps précieux.

Une autre méthode existe pour introduire un programme en mémoire quand celle-ci ne peut pas le contenir en totalité. On le découpe en deux lots que l'on passe successivement. C'est ce que l'on nomme l'« overlay ». Tout se passe, dans l'exemple de notre étagère de réserve, comme si on avait spécialement préparé un dossier pour qu'il puisse être fractionné. Il peut prendre place en deux fois sur l'étagère. Ainsi quand la première partie a été exploitée, on va aux archives chercher la seconde. Pour les programmes, les inconvénients sont les mêmes : une préparation spéciale pour pouvoir assurer la partition et ensuite une perte de temps pour le chargement en mémoire de la seconde partie.

Ainsi, la mémoire centrale se présente comme un véritable corset de fer qui limite les mouvements. Quand on est vraiment trop serré on peut toujours accroître, dans certaines limites précises, la taille de la mémoire sans rien changer au reste de l'ordinateur. Quand on arrive à la saturation pour un modèle, il faut passer à l'ordinateur de la taille au-dessus. On change de modèle de corset. Et à chaque fois, ce sont des dépenses très importantes. Pourtant, même avec les mémoires saturées, une unité centrale d'ordinateur ne travaille au maximum qu'à 40 à 50 % de ses possibilités totales.

Comment utiliser davantage l'unité centrale et accroître les possibilités d'accès à la mémoire centrale sans aboutir à des dépenses démesurées par rapport au service rendu ? En réinventant la bouteille. C'est ce qu'IBM vient de faire avec les « mémoires virtuelles ».

Au cours de chaque repas de réception, on a besoin d'un certain nombre de vins et apéritifs différents. Si l'on utilisait la même méthode pour déguster les vins que pour traiter jusqu'à aujourd'hui les problèmes dans un ordinateur, on apporterait les tonneaux dans la salle à manger. Et comme on n'aurait pas la place pour installer tous les tonneaux nécessaires au cours du repas, il faudrait redescendre à la cave ceux dont on n'a plus besoin, et remonter celui ou ceux dont on aura besoin ensuite et les mettre à la place des premiers.

C'est évidemment une méthode absurde. Et pourtant, n'est-ce pas, dans une large mesure, la manière dont on agit en transférant en bloc la totalité des programmes dans la mémoire centrale. Or, pas plus que l'on n'a besoin de la totalité du contenu d'un tonneau au cours d'un repas, pas plus, à l'instant donné, on n'a besoin de la présence de la totalité du programme en mémoire centrale pour pouvoir réaliser un travail déterminé.

La « mémoire virtuelle » devient alors la « cave ». La « mémoire centrale » ou « mémoire réelle » devient la petite réserve que l'on monte de

la cave pour chaque repas, sous la forme d'un nombre limité de bouteilles constituant un choix des vins que l'on désire consommer. Le petit panier à bouteilles, qui va constituer la mémoire réelle utilisable à un instant donné, peut donc être beaucoup plus faible en capacité que la mémoire virtuelle constituée par la cave. Mais pour cela il fallait bien réinventer la bouteille. En fait, avec les ordinateurs à mémoire virtuelle, c'est bien ce qui se passe. La mémoire centrale reste ce qu'elle était dans l'unité logique, mais elle est complétée par une autre mémoire beaucoup plus volumineuse enregistrée sur une portion de disque magnétique ou de tambour magnétique. Et, en cours d'utilisation, au lieu de transférer les programmes comme des blocs indivisibles, de la même manière que des tonneaux, l'ordinateur, grâce à une nouvelle organisation de sa structure, est en mesure d'assurer une mise en bouteilles et d'alimenter ainsi la mémoire centrale uniquement en fonction de ses besoins immédiats. Plutôt que de ne pouvoir mettre qu'un seul tonneau en perce dans la salle à manger on peut varier et moduler les crus au cours du repas. Ainsi, on va le voir, même quand la mémoire centrale est grande, on peut, avec la mémoire virtuelle, traiter simultanément beaucoup plus de problèmes.

Un pot-pourri de pages

Dans la cave de l'ordinateur, la mise en bouteille ayant eu lieu, toutes les bouteilles sont classées dans les casiers dont chaque place est numérotée. Ainsi, il suffit à l'unité centrale d'indiquer le numéro dont elle a besoin pour qu'immédiatement la bouteille correspondante soit apportée dans son panier de réserve immédiate, prête à la consommation.

Revenons à des notions plus directement informatiques. Dans la pratique, les programmes sont divisés en pages de 2 ou 4 kilo-octets selon les machines, mais chaque octet doit pouvoir être atteint par l'unité centrale. Or pour l'identification de ces octets (que l'on appelle l'adressage) la machine dispose de 24 positions binaires, ce qui fait que l'on peut « adresser » un total de 2^{24} octets, c'est-à-dire un peu plus de 16 millions d'octets (exactement 16 777 216). C'est la capacité maximale qui est donc accordée à la mémoire virtuelle.

Les programmes sont enregistrés dans cette mémoire virtuelle par blocs placés les uns à côté des autres, de la même manière que les livres sur les rayons d'une bibliothèque. Et comme eux, ils sont divisés en pages. Tout octet d'information possède une adresse en trois parties qui sont successivement l'indication de la portion de mémoire dans laquelle il se trouve (le segment), la numéro de la page dans cette portion et son emplacement dans la page. Ainsi, toute information est repérée, comme celle qui figure dans un livre et qui pourrait être retrouvée en indiquant le numéro du livre dans la

bibliothèque, le numéro de la page et le numéro de la ligne dans la page.

Mais maintenant, au lieu de sortir le livre entier de la bibliothèque pour le mettre sur la petite étagère que nous avons à portée de la main, pour pouvoir traiter beaucoup plus de problèmes en même temps, nous n'allons sortir que des pages. Et ces pages ne seront extraites qu'au fur et à mesure des besoins. Dans la mémoire centrale, les pages vont se mélanger, elles ne seront que par courtes séquences en provenance du même livre. Immédiatement après, on trouvera une autre séquence, et ainsi de suite. Dans la pratique, l'unité centrale de l'ordinateur appelle en mémoire centrale les premières pages d'un programme. Elle réalise les calculs demandés ; mais pendant qu'elle recherche et copie les données complémentaires, elle commence un autre programme et en appelle donc les premières pages, et ce processus se poursuit dans le temps sur cinq, six, sept programmes différents. Le nombre de programmes pouvant être traités simultanément étant variables en fonction de la puissance des ordinateurs utilisés.

Mais qu'arrive-t-il alors, lorsque la mémoire centrale est pleine de toutes ces pages mises en vrac et qui ont été utilisées ? Comme la mémoire virtuelle est beaucoup plus vaste que la mémoire centrale, il faut faire de la place pour les nouvelles pages dont on va avoir besoin. C'est alors que rentre en jeu un dispositif spécial, une sorte de répertoire et de traducteur qui tient à jour l'état de la mémoire centrale à tout moment. Lorsqu'une nouvelle page doit trouver place dans la mémoire, il en libère une, mais pas n'importe laquelle.

Le répertoire de pages actives sait constamment depuis combien de temps une page enregistrée dans la mémoire centrale n'a pas été consultée. En effet, il y a souvent des retours en arrière, car un programme ne se déroule pas toujours d'une manière séquentielle absolue. Quand une page est demandée, l'unité centrale consulte le répertoire pour savoir si elle est déjà en mémoire principale. Si oui, il en connaît immédiatement l'emplacement. Tout comme pour un livre qui est déjà prêté, ou un dossier qui est sorti des archives, la bibliothécaire est capable de dire quelle personne l'a emprunté et où se trouve le livre ou le dossier. On peut donc y avoir accès en tout état de cause.

Dans le cas où la page n'est pas encore en mémoire centrale, un dispositif l'y introduit dans un emplacement vide. Et s'il n'y en a plus, on retire la page qui n'a pas été consultée depuis le plus longtemps, et on inscrit la nouvelle page à sa place. Et de cette manière le processus peut ensuite se perpétuer presque indéfiniment.

Avec ce nouveau concept, l'informatique va pouvoir se développer beaucoup plus rapidement. Ainsi, par exemple, pour la mise au point des programmes, il offre des possibilités nouvelles particulièrement intéressantes. En effet, lorsque de nouvelles applications devaient être lancées

sur un ensemble informatique, les tests des nouveaux programmes devaient souvent avoir lieu la nuit, car dans la journée la totalité de la mémoire était occupée par les applications courantes. Avec la mémoire virtuelle, ces tests pourront littéralement s'intercaler dans les traitements en cours et le travail des équipes de programmeurs s'en trouvera facilité.

Les avantages de la mémoire virtuelle

Ce n'est pas la seule facilité que les programmeurs trouveront avec cette nouvelle technique. Jusqu'à présent, ils devaient souvent faire des efforts considérables d'ingéniosité pour faire cadrer exactement le volume de leurs programmes avec la capacité de la mémoire. Maintenant, ils peuvent dépasser ce cadre étroit puisqu'ils travaillent sur la totalité des 16 millions d'octets de la mémoire virtuelle. En outre, ils auront beaucoup plus de latitude pour utiliser des langages évolués qui sont de gros consommateurs de place en mémoire.

Enfin, parmi les autres avantages que peut apporter la mémoire virtuelle, et ils sont nombreux, figurent les services qu'elle peut rendre aux réseaux de télé-informatique et pour l'utilisation des écrans de visualisation. Ces derniers en effet demandent une place considérable en mémoire très souvent incompatible avec les programmes qui doivent passer dans la journée. Avec la mémoire virtuelle, il suffit d'un petit noyau fixe en mémoire centrale (d'une ou deux dizaines de kilo-octets, donc minime) pour assurer le fonctionnement des écrans. Ensuite, les autres éléments de programmes sont appelés simplement au moment où ils sont nécessaires et leurs emplacements sont immédiatement disponibles dès que l'écran cesse de fonctionner. Evidemment, toute médaille a son revers, il semble bien que le fonctionnement des ordinateurs dotés de la mémoire virtuelle sera un peu plus lente. D'autre part, on ne connaît pas encore la taille optimale que doit posséder la mémoire centrale en fonction du volume des programmes à traiter. Evidemment, d'une manière toute théorique, n'importe quelle taille de mémoire centrale peut travailler sur la totalité d'une mémoire virtuelle de 16 millions d'octets. Cependant, « feuilleter » continuellement des pages prend du temps, et les performances du traitement s'en ressentent. Il y a des seuils qui restent à déterminer en fonction des applications, car il ne peut pas exister de loi générale dans ce domaine. Quoi qu'il en soit, l'ordinateur à « mémoire extensible » qui vient de naître marquera une grande date dans l'histoire de l'informatique. Il reste aux spécialistes à explorer toutes les ressources que l'on peut en tirer, en dehors même de celles qui apparaissent immédiatement.

La guerre des piles électriques

Les piles ne servent plus seulement aux lampes de poche. Le marché a grandi et les concurrences se sont durcies. La pile au mercure et la pile au lithium menacent maintenant de bouleverser la situation...

Nul n'ignore qu'au palmarès énergétique du Marché Commun, la France est loin de jouer les vedettes : pas de pétrole, mais un peu de gaz naturel, peu de charbon et trois fois rien d'énergie nucléaire. Par contre, mais le fait est moins connu, nous tenons le premier rôle pour ce qui est de l'énergie en conserve, ou plus précisément de l'électricité en boîte, voire en pilules : la France est le premier producteur et le premier consommateur européen, de piles électriques : un marché de 290 millions de francs, alors que la prospère Allemagne, qu'on nous oppose toujours, ne vient



Les piles d'hier et d'aujourd'hui : zinc-charbon.

ensuite qu'avec 225 millions de francs. Des millions de francs qui représentent des milliards de piles, et tous comptes faits une énergie hors de prix : le kilowatt-heure en conserve revient de 500 à 1 000 fois plus cher que celui qui nous est vendu par l'E.D.F., laquelle ne fait déjà pas de cadeaux. Et pourtant, l'industrie des piles est aujourd'hui en pleine expansion.

Il y a seulement vingt ans, la pile électrique évoquait un peu le passé : elle ne servait guère qu'à alimenter des lampes de poche, lesquelles ne trouvaient leur plein emploi qu'en des lieux éloignés du progrès : chalet de montagne, route

Lionel Tristan

écartée ou campagne reculée. Des lieux que n'avait pas encore atteint le bien nommé réseau de l'E.D.F. La tendance est complètement inversée maintenant : le progrès consiste à pouvoir se passer de ce cordon ombilical qui relie l'appareil à la prise de courant. Car tout est devenu portable, autonome, indépendant, en un mot libre : la radio et la télévision, le rasoir ou la calculatrice, le magnétophone, la caméra et ainsi de suite. Le moindre outil a tendance aujourd'hui à devenir automatique, et cet automatisme est presque toujours électrique ; si on peut lui adjoindre l'indépendance, la partie est gagnée. Et cette liberté, c'est à la pile qu'on la doit.

A priori, il semblerait plus logique d'utiliser des accumulateurs, puisque le courant du réseau reste d'un prix abordable. Mais, à part les accus au plomb surtout connus pour leur usage automobile, les systèmes rechargeables et efficaces sont chers ; quant à l'accu au plomb, il est lourd, tous les conducteurs le savent bien. Et, en second lieu, le système rechargeable va à l'encontre de la tendance actuelle qui est d'acheter l'objet, de l'utiliser jusqu'à épuisement complet et de le jeter ensuite. Ne restent donc en piste, pour l'instant, que des générateurs électro-chimiques à fonctionnement irréversible : tout comme une allumette, une pile ne sert qu'une fois — mais plus longtemps...

Le phénomène qui est à la base de piles n'est autre que la transformation d'une énergie chimique en énergie électrique. La théorie complète en est fort complexe puisqu'elle fait appel aux forces électromotrices de contact, ici le contact métal-électrolyte, et qu'on montre qu'en général l'énergie électrique fournie par la pile est légèrement supérieure à l'énergie chimique consommée : la différence correspond à une chaleur empruntée au milieu par effet Peltier. Heureusement, il n'est pas nécessaire de connaître ces théories pour suivre les progrès réalisés depuis près de deux siècles, et nous n'approfondirons donc pas. La pile la plus simple, et la plus facile à faire soi-même, est celle que Volta réalisa en 1795 : dans de l'acide sulfurique étendue, c'est-à-dire coupé d'eau, on plonge un bout de cuivre et un bout de zinc. Entre les deux métaux apparaît une tension voisine de 0,9 volt ; on peut même se dispenser du récipient et mettre une rondelle de buvard imprégnée d'acide étendu entre deux lames de cuivre et de zinc : on obtient le même résultat. Pour avoir une tension plus forte, on empile un grand nombre de tels éléments : de là est venu le terme générique de pile, bien que les générateurs que nous employons aujourd'hui sous ce vocable n'aient plus le moindre empilement.

Restons-en pour l'instant au modèle le plus simple : une lame de cuivre et une lame de zinc plongeant dans l'acide sulfurique dilué. Quand on réunit ces lames, les électrodes, par un circuit extérieur dans lequel va circuler le courant, il se produit une réaction chimique simple, la décomposition de l'acide, qui joue ici

le rôle d'électrolyte. L'hydrogène de la molécule SO_4H_2 apparaît sur le cuivre, tandis que le radical SO_4 attaque le zinc pour former un sulfate. La réaction se poursuit tant qu'il reste de l'acide et que le zinc n'est pas complètement détruit. Le processus, nous l'avons dit, n'est pas réversible comme c'est le cas dans un accumulateur : ici, en faisant circuler un courant extérieur et supérieur à celui débité par la pile, on obtient une autre réaction chimique dans laquelle c'est le cuivre qui est attaqué et transformé en sulfate. Enfin, un phénomène important et ennuyeux prend naissance quand on utilise la pile, car les modifications résultant du passage du courant entraînent une diminution de la force électrique qu'elle peut débiter ; on dit qu'elle se polarise. C'est l'hydrogène libéré par la réaction qui polarise l'électrode de cuivre et diminue la tension en même temps qu'il augmente la résistance intérieure.

Les grands ancêtres : Volta et Leclanché

Cette pile de Volta, en fait, n'est pas utilisée dans la pratique courante, et elle sert avant tout comme outil de démonstration pour les cours de physique au lycée. Son gros inconvénient, nous venons de le voir, c'est d'être sujette à la polarisation, car celle-ci rend pratiquement inutilisable les piles où elle se produit. On peut l'éviter, ou tout au moins la réduire, par l'emploi d'un dépolarisant ou par celui d'électrodes impolarisées. Et nous arrivons directement à la plus classique des piles, celle qui représente pratiquement toute la production française : le zinc-carbon. On enseigne chez nous qu'elle a été inventée par Georges Leclanché en 1866 ; au Danemark, on apprend avec la même foi aux petits Danois qu'elle a été découverte par Wilhelm Hellesen, bien entendu à la même époque. Peu importe d'ailleurs cette divergence, qui vaut pour tant d'inventions que ce n'est pas la peine de s'y étendre. Puisque nous sommes en France, gardons le nom de Leclanché.

Il s'agit ici d'une pile à dépolarisant, c'est-à-dire qui renferme un agent chimique susceptible, en oxydant l'hydrogène, d'éviter son apparition sur l'électrode positive. Il serait en effet extrêmement gênant de mettre dans un appareil quelconque une source dégageant de l'hydrogène, gaz très inflammable et même détonant, sans parler des problèmes dus à l'échappement ou à une surpression. Dans la pile de Leclanché, le dépolarisant est du bioxyde de manganèse qui entoure une électrode positive en charbon ; l'électrolyte est une solution de chlorure d'ammonium tandis que l'électrode négative est, comme dans la plupart des piles, en zinc. La tension est voisine de 1,5 V. Dans la pratique, on immobilise l'électrolyte en lui ajoutant de la gélose : on coule le mélange à chaud et il



Les piles au mercure : la plus forte concentration d'énergie disponible actuellement sur le marché.

devient solide en se refroidissant. De là le nom de pile sèche donné à cette variante.

La France est d'une extraordinaire fidélité à ce modèle et lui consacre pratiquement toute sa production : des millions et des millions d'éléments, représentant sensiblement 2 000 000 de kWh. Cela suffirait à alimenter une ville comme Lyon pendant toute une journée, et en fait ce sont des millions de transistors qui beuglent, des rasoirs qui rasent, des magnétophones qui enregistrent de tout, et parfois même ce qui ne leur était pas destiné, sans compter un marché important, celui des jouets qui de plus en plus, sont devenus autonomes. Mais si on doit ces flots de mouvements et d'harmonie à un engin plus que centenaire, il ne faudrait pas en conclure que c'est l'ultime et seule étape de l'électricité en conserve. Certes, il y a eu de gros progrès, surtout dans l'étanchéité : les piles qui suintent en fin de service ont pratiquement disparu du marché. Deux raisons à cela : d'abord une nette amélioration des constituants internes, avec des stabilisateurs plus élaborés, et surtout une mise en boîte beaucoup plus précise ; la pile proprement dite est doublée de plastique puis d'acier laqué. Dans ces conditions, les produits de décomposition des réactions chimiques ont beaucoup de mal à filtrer à l'extérieur. Enfin, les piles françaises zinc-charbon sont nettement supérieures à leurs concurrentes étrangères de même type, à part celles fabriquées au Japon.

Mais comme l'entrée de ces dernières est contin-
gentée, le mal n'est pas grand.

Il faut pourtant reconnaître que la classique Leclanché, qui donne toute satisfaction pour les lampes ou les transistors, perd beaucoup de ses moyens devant les moteurs. Or, de plus en plus, on lui demande d'en faire tourner : dans les magnétophones, les caméras, les jouets ou les ustensiles ménagers, il s'agit d'alimenter des moteurs électriques qui consomment autrement d'énergie que les diodes ou les hauts-parleurs. Aussi préfère-t-on au type Leclanché qui est une pile saline au bioxyde de manganèse, un modèle plus récent et beaucoup plus puissant, la pile alcaline au bioxyde de manganèse. On retrouve à peu près les mêmes constituants, à savoir les électrodes charbon-zinc et le même dépolarisant. Seul change l'électrolyte : ce n'est plus du chlorure d'ammonium, mais de la potasse. Ce seul changement permet une densité d'énergie supérieure de 25 % et une capacité triple de celle des piles classiques. Seul ennui, le prix de revient est lui aussi triplé, car la fabrication en est plus délicate. Mais outre ses avantages en puissance, la pile alcaline possède une durée de vie supérieure et peut supporter des températures allant de -20 °C à 70 °C, alors que le zinc-charbon ordinaire perd toute vigueur dès qu'il gèle (0 °C) ou qu'il fait trop chaud (45 °C).

La diffusion des piles alcalines est pourtant encore très réduite en France, d'une part parce que nos piles classiques sont déjà excellentes, et d'autre part à cause des brevets qui protégeaient jusque-là les quelques sociétés américaines les produisant. En fait, la pile alcaline, commercialisée depuis une quinzaine d'années, était presque une exclusivité de la firme américaine Mallory ; mais elle est appelée à une diffusion beaucoup plus vaste, de nombreuses firmes, dont Wonder en France, commençant à s'y mettre.

La pile alcaline : une nouvelle venue en France

Il faut dire que pour tous les engins à moteurs, depuis le jouet télécommandé jusqu'au tourne-disque, la pile alcaline surclasse sensiblement la pile ordinaire. Aux U.S.A. elle représente le cinquième des ventes, alors que chez nous elle ne dépasse pas 5 % du marché. Les conditions, il faut le répéter, étaient différentes au départ : les Américains n'ont jamais eu de très bonnes piles charbon-zinc salines, alors que les fabricants français avaient poussé ce modèle à un degré de perfection que peuvent seuls atteindre les Japonais. Il est facile de comprendre alors pourquoi la pile alcaline n'est pas apparue ici comme une nécessité impérieuse, alors qu'elle s'est énormément développée aux U.S.A. Il faut connaître aussi que les gadgets à moteur étaient plus nombreux là-bas.

Bien entendu, les générateurs électroniques ne se limitent pas aux piles charbon-zinc, qu'elles soient salines ou alcalines. Il existe aujourd'hui nombre d'appareils qui réclament une assez forte miniaturisation, alliée évidemment à une forte capacité. Cette fois il s'agit de réalisations beaucoup plus récentes qui seules permettent d'atteindre une haute densité volumique, et qu'on retrouve dans les appareils photos, les montres électroniques, les photomètres et certaines prothèses. Généralement ce sont des piles en forme de pastille, ou de pilule, accompagnées d'un mode d'emploi qui déconseille de les jeter au feu sous peine d'explosion, ce qui est d'ailleurs vrai. Pour la plupart, ce sont des piles au mercure, mais il en existe un certain nombre de variantes ; à la base on retrouve l'inévitable zinc avec tantôt de la potasse et de l'oxyde de mercure, tantôt du mercure et du zincate de potassium. Les secrets de fabrication couvrent en général la formule exacte employée et les nombreuses améliorations apportées au schéma de base. Telles qu'elles sont livrées dans le commerce, les piles au mercure ont une capacité quadruple de celles au zinc-charbon, mais elles coûtent infiniment plus cher. Leur tension est un peu plus faible, 1,3 V contre 1,5 ; par contre celle-ci reste pratiquement constante pendant tout le temps de la décharge, ce qui est précieux dans le cas des appareillages de précision comme les montres électroniques ou les prothèses. Ajoutons que la perte de charge pendant le stockage est très réduite, ce qui permet de les vendre avec une garantie de deux ans. Si la pile au mercure constitue aujourd'hui le plus petit réservoir d'énergie électrique, elle ne représente toutefois pas encore l'étape ultime. En principe, la quantité d'énergie récupérable et la force électrique d'un générateur basé sur les réactions chimiques sont des données connues d'avance par la théorie pour tous les couples oxydo-réducteurs. Souvent, les générateurs existant sont d'ailleurs bien en deçà des possibilités théoriques à cause de certains phénomènes physico-chimiques qui limitent, pour un couple donné, l'énergie effectivement utilisable. Parmi les applications les plus intéressantes, on trouve les associations mercure-zinc, dont nous avons parlé, argent-zinc, dont on fait des accumulateurs, ou mercure-cadmium. Pour avoir des caractéristiques encore plus élevées, on tente de sélectionner les couples oxydo-réducteurs à haut potentiel énergétique, en particulier les associations de métaux alcalins ou de métalloïdes, tel le couple lithium-chlore. Actuellement, pour les appareillages les plus délicats, ceux où le prix de la pile n'est pas un point important, on utilise les couples argent-zinc et même zinc-air de type alcalin. Ces piles permettent une capacité de décharge rapide comparable à celles des zinc-manganèse, et une constance de tension de décharge égale à celle des mercure-zinc. La durée de vie de ces générateurs était jusqu'ici assez brève et il s'agissait de recherches de laboratoire, mais les choses

ont beaucoup évolué puisque la firme japonaise Hitachi s'apprête à lancer dans le commerce une pile de ce type. En France la Compagnie Générale d'Électricité (C.G.E.), qui contrôle Mazda et Leclanché, se prépare aussi à livrer une zinc-air alcaline de 9 V utilisant de la potasse au lieu de soude comme électrolyte, ce qui assurerait une meilleure capacité à fort régime. Le prix ne devrait pas être un obstacle, puisqu'il serait compris entre celui des zinc-charbon salines et celui des zinc-charbon alcalines.

L'avenir est aux piles au lithium

Enfin, mais il s'agit encore pour l'instant d'un outil réservé à des usages industriels bien particuliers, nous arrivons aux piles à lithium. Leur mise au point a été très longue et elle illustre bien les difficultés rencontrées dans ce genre de recherches. Pour alimenter des appareils électroniques de surveillance ou de signalisation, appareils complètement miniaturisés, il fallait une source de tension supérieure à 2 V, stable pendant toute la durée de décharge et se conservant bien. Les piles au mercure offrent bien une solution, mais leur tension trop faible oblige à monter deux éléments en série, ce qui majore d'autant le prix. La théorie montrait qu'une anode en lithium permettait d'obtenir des tensions élevées et de fortes énergies volumiques. Restait à sélectionner les autres constituants susceptibles de satisfaire aux conditions imposées : ce fut une longue suite de recherches théoriques et d'essais en laboratoire. Les chercheurs arrivèrent finalement à une cathode à base de chrome et d'argent, avec un électrolyte organique à solvant contenant un sel de lithium en solution. Résultat : une pile miniature délivrant une énergie de 600 Wh/dm³ sous une tension de 3 V. Mais c'est évidemment une pile chère. Dans le même ordre d'idée, il faut mentionner que tout générateur renfermant de l'argent est condamné à une diffusion restreinte, ce métal devenant sans cesse plus rare et plus cher. Aussi a-t-on mis au point des piles lithium-chlorure cuivreux qui offrent des performances étonnantes tout en se passant de l'argent. Dans toutes ces recherches de pointe, la France occupe une place de premier plan, ce qui se comprend aisément si l'on se rappelle que nous sommes en tête de la production pour ce qui est du Marché commun. Sur le marché français d'ailleurs, trois marques assurent à elles seules 90 % des ventes ; d'abord Wonder, premier fabricant d'Europe continentale qui en fait déjà plus du tiers, très exactement 37 %. Viennent ensuite les deux marques affiliées à la C.G.E. : Leclanché qui fait 27 % des ventes, et Mazda qui en assure 25 %. On voit que la production étrangère ne pénètre que lentement dans notre pays, alors que nos fabrications sont exportées à 30 %. Encore cette pénétration étrangère est-elle déjà pour moitié assurée par Varta, filiale

Assurances : demain, l'expertise-minute.

Grâce à l'ordinateur, l'automobiliste qui a eu un accident sera remboursé « par anticipation ». Le contrôle technique des voitures deviendra obligatoire : cela ne coûtera rien à personne, au contraire...

9 h. M. Martin s'engouffre dans sa voiture. Légèrement en retard, il est nerveux. Les autres automobilistes sont dans le même cas que lui. Ils s'impatientent dans les embouteillages, refusent les priorités, voire forcent le passage. 9 h 15, c'est l'accrochage. L'accident automobile-type, de loin le plus fréquent : un peu de tôle froissée. M. Martin remplit le formulaire du constat, puis il va immédiatement chez son agent d'assurances établir sa déclaration d'accident et passe ensuite faire expertiser les dommages subis par son véhicule. A 10 h 15, il ressort de chez l'expert avec son rapport d'expertise : deux exemplaires pour l'assureur, qui le règle immédiatement ; un pour le garagiste qui sait avant de commencer les travaux quelle est la somme fixée pour la réparation. M. Martin aura perdu le minimum de temps et, surtout, il aura été « remboursé par

anticipation » pour l'accident qu'il a subi, avant d'en avoir fait les frais.

Ce petit scénario au déroulement accéléré, a toutes les chances de se substituer demain à la longue attente qui est aujourd'hui de règle en matière d'expertise et d'indemnisation des accidents automobiles. Et cela grâce à l'avènement de l'informatique chez les experts automobiles. Cette longue attente provient de ce que, lors de l'expertise, l'expert se trouve dans l'incapacité de chiffrer les différents postes de la réparation à effectuer. Main-d'œuvre, peinture, fournitures diverses, cela il peut l'évaluer. Il existe des barèmes qu'il lui suffit de consulter dans des manuels correspondant à chaque véhicule. Mais, aussi surprenant que cela puisse paraître, il ne peut chiffrer le prix exact des pièces neuves (il y en a 5 000 par véhicule !) : il est obligé d'attendre que le garagiste ait reçu les factures de ces pièces pour terminer son rapport.

C'est que chaque fabricant change son tarif de pièces de rechange en moyenne quatre fois par an. Le temps que ce tarif soit édité et diffusé aux experts, il est souvent déjà périmé. Il est donc totalement impossible de s'y fier.

Autres inconvénients du système actuel d'expertise : il est long pour l'expert lui-même — il perd du temps à consulter des catalogues pour retrouver les numéros de pièces des fabricants et le prix de ces pièces, qui, par surcroît, est souvent faux — et il est lourd dans sa gestion. Les rapports constituent une charge de dactylographie importante : 20 minutes, en moyenne, par rapport.

Comment, dans ces conditions, parvenir à l'« expertise-minute » ? Les experts automobiles, suivant Philippe de Kerhor, homme bouillant de sa profession, expert à Lorient, sont parvenus à une solution qui s'articule en deux points :



Rapho

1) L'utilisation de dessins « éclatés », figurant les pièces et ensembles de pièces, qui interviennent dans la construction d'une automobile, chacune de ces pièces étant identifiée par un numéro de code. Au moment de l'expertise, l'expert n'aura qu'à cocher les pièces endommagées, en indiquant s'il faut les changer ou seulement les redresser et en mentionnant, dans ce dernier cas, le temps de travail estimé.

2) Le recours à l'ordinateur : une fois l'éclaté rempli et au lieu de rédiger un rapport en recherchant les numéros de pièces et les différents temps de travail, l'expert le confiera à une dactylo. Celle-ci le tapera sur un téléimprimeur, relié à un ordinateur central. Cet ordinateur aura en mémoire tous les renseignements complémentaires de ceux qui lui seront fournis : numéro de pièce du fabricant, nom de la pièce, temps de remplacement, temps de peinture, prix de la pièce, etc. Il sera ainsi à même, en 3 à 4 minutes, d'établir le rapport d'expertise, de calculer le prix de la réparation et de renvoyer le tout sur le téléimprimeur : l'expert n'aura plus qu'à vérifier et à signer le rapport.

Accidents : plus 5 % par an

D'où une simplification du travail de l'expert, un gain de temps important, une réduction de la frappe et donc la possibilité de diminuer le nombre des dactylos. Une centaine d'experts se sont groupés pour lancer ce système d'expertise informatique (ils doivent signer en octobre avec la firme I.C.L.) qui devrait voir le jour d'ici deux ans. Il en coûtera environ 3 000 F par mois à chacun, mais l'opération sera rentable, dans la mesure où elle leur permettra de développer considérablement leur activité.

Ce développement ne dépend guère d'eux, dira-ton, mais de l'évolution du nombre des accidents automobiles (environ + 5 % par an). C'est que, justement, les experts veulent étendre leur activité vers un nouveau domaine : la prévention par l'expertise des véhicules anciens et des véhicules d'occasion. Cela représente deux fois plus d'expertises à effectuer qu'aujourd'hui (3,6 millions par an, 150 par expert et par mois). Et pour y parvenir, l'ordinateur, par le gain de temps qu'il permet, est indispensable.

Philippe de Kerhor, se fait fort de réduire de 15 à 20 % le nombre des accidents automobiles : il suffit, dit-il, d'instaurer le contrôle technique obligatoire de tous les véhicules — contrôle qui existe déjà pour ceux de plus de 6 t et pour les autocars. Les possesseurs de véhicules en bon état recevraient une fiche verte, qu'ils apposeraient sur leur pare-brise, à côté de la vignette. Pour les autres, la fiche serait rouge. Ils auraient 8 jours pour faire opérer les réparations nécessaires dans le garage de leur choix... ou mettre leur voiture à la ferraille.

« On fait de savants calculs et des statistiques extrêmement fines autour des accidents automobiles, constate-t-il, mais on oublie trop souvent le principal : l'automobile elle-même. Or, 18 % des véhicules de moins de 1 an présentent déjà des défauts techniques, proportion qui monte à 34 % pour les véhicules de 4 à 5 ans et à 40 % pour ceux de 5 à 6 ans. On constate des anomalies sur 35 % des véhicules visités par la Prévention routière. Encore ne s'agit-il que des automobiles de personnes qui vont spontanément présenter leur voiture en pensant, bien souvent, qu'elle est presque parfaite. Enfin, les voitures d'occasion ont, le plus souvent, été accidentées (on compte 7 millions d'accidents par an). Beaucoup accusent des

signes de faiblesse par usure ou mauvais entretien : près de la moitié ne devraient pas être vendues avant quelques travaux indispensables (feins, amortisseurs, parallélisme, phares, direction...). En définitive, 20 à 28 % des accidents, selon les pays, sont dus en partie ou en totalité à des déficiences mécaniques. Ces déficiences d'un organe, souvent légères, n'empêchent certes pas de rouler. Elles ne gênent pas tant que le risque d'accident ne survient pas. Mais lorsqu'il se présente, elles aggravent l'erreur du conducteur et lui font perdre le contrôle de sa voiture. »

Contrôle = assurances moins chères

Le plan établi par Philippe de Kerhor et repris par sa profession prévoit la construction de 360 centres de contrôle technique des véhicules — personne ne se trouverait ainsi à plus de 50 km d'un centre. Ceux-ci seraient financés par les experts et gérés par eux, les garagistes étant en la matière juge et partie et certains pouvant être tentés d'avoir un œil plus « coulant » pour leurs voitures d'occasion ou leurs réparations. Le contrôle porterait sur les dix organes qui intéressent le plus la sécurité :

- 1) Freins, par banc de freinage.
- 2) Suspension, par banc amortisseur muni d'un oscilloscophe.
- 3) Train AV, train AR, direction, par banc de contrôle.
- 4) Projecteur, par régloscope.
- 5) Caisse, par élévateur.
- 6) Pneus : état et usure.
- 7) Carrosserie : état général.
- 8) Echappement : émission de fumée et de bruits.
- 9) Accessoires : installations diverses prévues au code de la route.
- 10) Contrôle de la similitude du n° de carte grise et de celui du châssis.

Le contrôle technique pourrait être étendu en deux étapes : d'abord, contrôle obligatoire pour les véhicules d'occasion (près de 3 millions sont vendus chaque année en France) et pour ceux de plus de dix ans, ensuite contrôle de l'ensemble des véhicules.

Combien tout cela coûterait-il ? Pas plus de 45 F, assure Philippe de Kerhor. Une nouvelle taxe pour les automobilistes ? Non : « Si nous contrôlons la totalité du parc français, la diminution du nombre des accidents permettra aux compagnies d'assurances de réduire leurs primes. Beaucoup m'ont déjà assuré qu'elles le feraient. Et le prix du contrôle serait alors moins élevé que la baisse de la prime d'assurance. »

Les garagistes vendeurs de voitures d'occasion, affirme Philippe de Kerhor, voient également ce projet d'un bon œil : le contrôle technique des véhicules viendrait « moraliser » leur profession et leur permettrait de donner une véritable ga-

rantie à leur clientèle. C'est du moins ce qu'estiment les garagistes honnêtes, ceux qui n'ont pas recours à des « hommes de paille » pour écouter leurs véhicules « de particulier à particulier », parce qu'on n'a aucun recours contre un particulier. Restent les Pouvoirs publics. La réalisation d'un tel projet dépend de l'accord d'un grand nombre de ministères : Transports, Intérieur, Equipment, etc. Au ministère de l'Intérieur, M. Marcellin vient de se déclarer officiellement favorable au contrôle technique. Mais il faut d'abord que les experts soient dotés d'un véritable Statut professionnel, qui garantisse leur compétence et leur moralité. Ce Statut doit être discuté par les assemblées parlementaires. Il faudra ensuite que soient pris les décrets d'application, puis que les autres ministères intéressés donnent leur accord.

Alors, comme tout cela risque d'être tout de même assez long, Philippe de Kerhor et quelques-uns de ses confrères ont entrepris de monter des centres de contrôles techniques sans attendre.

Il en coûte pour l'instant 100 F pour y faire visiter sa voiture, car en l'absence de contrôle obligatoire, les installations ne marchent pas à plein. Mais pour ces 100 F, bien modestes en regard des 4, 5 ou 6 000 F qu'il paie sa voiture d'occasion, l'acheteur sait si cette voiture a été accidentée, gravement ou légèrement, si elle a été bien réparée et s'il peut s'installer au volant en toute confiance. En cas de réparations à faire effectuer, l'expert intervient directement auprès du garagiste vendeur. Et celui-ci, assure Philippe de Kerhor, remet le véhicule en état sans discussion et sans frais supplémentaires.

Il est vrai que c'est en province, où les choses se savent vite et où les réputations se font, mais surtout se défont, très rapidement.

Le sous-produit statistique

Les experts utiliseront également leur ordinateur pour tenir leur comptabilité et pour établir, en « sous-produit », une série de statistiques sur les accidents automobiles qui promettent d'être fort instructives.

Ils projettent, en effet, de calculer notamment :

- le coût moyen des accidents ;
- le coût moyen des accidents par type de véhicules ;
- le nombre d'accidents par type de véhicule ;
- le coût moyen horaire des carrossiers et concessionnaires ;
- la proportion des pièces qui doivent être remplacées ou simplement redressées, selon les types de véhicules, etc.

On saura alors enfin, avec certitude, par l'étude de la réalité quotidienne — et non plus par suppositions ou informations arbitraires — quelles sont les voitures les plus sûres et les plus économiques.

Gérard MORICE ■

Des ailes poussent à l'hélicoptère



Hier, fragile aujourd'hui solidement installé dans l'aéronautique, l'hélicoptère se métamorphose. Dans nos pages suivantes, un panorama de ses avatars et de ses ambitions.

La photo ci-dessus montre combien l'hélicoptère a fait du chemin depuis les premiers vols du Sikorsky S-300 de 1945. On le voit affublé — ici le Piasecki 16 H-1 «Pathfinder» de 1962 — d'une voilure fixe, d'une hélice propulsive carénée, prototype qui eut le seul mérite d'atteindre plus de 300 km/h en 1965. Mais, ce ne fut qu'un feu de paille. Cependant, l'ambition de l'hélicoptère se faisait jour. Décoller et atterrir verticalement est une chose. Obtenir quelques performances en est une autre.

Devant l'avènement de l'hélicoptère, un pilote dit un jour : « un hélicoptère est un avion perpétuellement en vrille. Or, la vrille, aucun pilote n'aime

cela...» Ce pilote avait raison, à l'époque. Depuis, il a compris que l'hélicoptère est devenu un danger pour l'avion. Ses progrès ont été fulgurants, et ceci malgré les tares inhérentes à la formule même. En effet, un peu de technique suffit pour démontrer les limites de ce genre d'appareil.

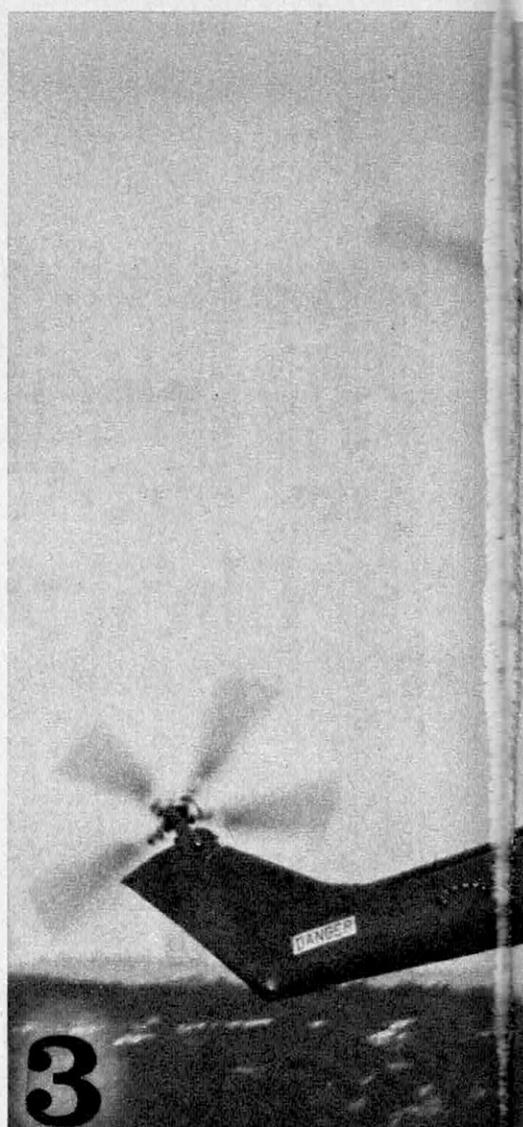
Chaque pale du rotor principal connaît au moins quatre régimes de vol à chaque tour. Et chaque pale effectue une moyenne de 300 à 400 tours par minute, donc connaît ces problèmes entre 1 200 et 1 600 fois par minute. On imagine la fatigue qui en résulte. Lorsque l'hélicoptère est en vol stationnaire, rien ne se passe de particulier mais, dès qu'il est en vol



TURBINE A GAZ : PUISSANCE ET SOUPLESSE. Mars 1955 — 360 ch. Janvier 1961 : 530 ch. L'« Alouette II » (1 300 vendues) marque un premier progrès. Cinq passagers à 180 km/h.



ROTOR SEMI-RIGIDE FUSELAGE CARÉNÉ. 1947 — La « Gazelle » de l'Aérospatiale apporte de nouveaux progrès. La finesse paye. 590 ch et cinq passagers à près de 300 km/h.



DEUX TURBINES POUR SURPUISANCE ET UN TRAIN ESCAMOTABLE. Hé-

horizontal, les problèmes apparaissent.

La pale avançante, soit celle qui, dans son mouvement de rotation, se présente face à la vitesse d'avancement de l'appareil, voit sa vitesse augmentée de celle de translation de l'hélicoptère. Un demi-tour plus tard, la même pale verra sa vitesse propre diminuée de celle d'avancement de l'appareil (pale dite reculante). Entre ces deux cas, elle passera en position neutre, lorsqu'elle sera dans l'axe de l'hélicoptère, où sa vitesse propre sera enfin sa vitesse vraie. Et, entre ces trois cas précédents, elle sera soumise à l'attaque oblique, par l'arrière dans un sens, par l'avant dans l'autre.



DES AILES ET DES REACTEURS : 1962 — Un Bell « Iroquois » est modifié de cette façon. Avec 1 100 ch, le rotor, soulagé, permet d'atteindre 402 km/h en essais.



l'hélicoptère classique, le « Puma » reste très fin. Deux fois 1 300 ch. Depuis 1965, 16 places en cabine et une vitesse de 280 km/h. L'appareil,

commandé en série, est construit par la France et l'Angleterre. La solution à deux turbomoteurs apporte une surpuissance utile.

Or, la même pale doit subir ces quatre régimes de vol à chaque tour. D'où la variation de pas cyclique : pale avançante, la plus rapide : incidence la plus faible en raison de la vitesse plus grande, mais attention à la vitesse du son en bout, qui fait s'effondrer le rendement. Pale reculante, la plus lente : incidence maximale, mais attention au décrochage dû à cette incidence. Entre les deux extrêmes, les régimes varient rapidement. Donc, à chaque tour, chaque pale doit présenter une incidence variable, d'où un mouvement perpétuel commandé par les timoneries de commande d'incidence des pales. Chacune de celle-ci est prise en sandwich entre la compressibilité

(nombre de Mach) et la vitesse vraie, ou vitesse anémométrique qui commande le décrochage. D'où une série de battements en plan vertical et en plan horizontal, série source de vibrations de l'appareil et de fatigue des pales et de leurs attaches.

Il fallut donc introduire deux articulations, de façon que chaque pale puisse se conformer aux charges qu'elle admettait dans chaque portion de tour.

De plus, le rotor principal étant lié mécaniquement au reste de l'appareil, celui-ci avait tendance, par réaction, à tourner dans le sens inverse à celui de rotation de ce sacré rotor. D'où la nécessité de disposer, à

l'arrière, d'un petit rotor anticouple dont la fonction principale était d'empêcher l'hélicoptère de tourner sur lui-même, et celle, corollaire, de permettre de contrôler l'appareil en direction.

Voilà pour le principe général de l'hélicoptère classique. Tout cela pénalisait l'hélicoptère pur de performances de vitesse valables. De plus, sa complexité de pilotage et sa fragilité qui imposait le changement de pièces travaillant sans cesse en supportant des efforts alternés — parfois toutes les 25 heures de vol — ne pouvaient plaider en sa faveur. Comment est-on arrivé à des progrès tels que l'hélicoptère moderne entend rivaliser avec l'avion dans

voici la nouvelle **ELMO** **SUPER 110**

Zoom 10 fois (7-70 mm)
Macro zoom grand'angle

18 - 24 et 54 images par seconde

Cellule reflex CdS - TTL à lecture pondérée

Viseur très lumineux à fort grossissement

Automatisme total débrayable
et réglage manuel

Diaphragmes lisibles dans le viseur
de f : 1, 8 à f : 22

Régulation électronique du défilement

Echelle des sensibilités de 25 à 250 ASA



BON à découper et à adresser à
SCOP 27 rue du Faubourg-Saint-Antoine
75540 Paris Cedex 11

Je désire recevoir

la luxueuse documentation en couleurs sur
 les caméras Elmo les projecteurs Elmo

Nom _____

Adresse _____

**jamais de telles performances
n'avaient été offertes à ce prix !**

ITT Océanic: La première image couleur indérégliable.

Pour que votre téléviseur ne se dérègle plus jamais, surtout pas aux moments les plus passionnantes, ITT Océanic a inventé 2 systèmes électroniques.



1 - Le servo-régleur électronique

Vous ne saurez jamais quand il intervient. Heureusement. Quand il agit cela ne se voit pas car votre image reste toujours parfaite. C'est son rôle, vous assurer la meilleure réception possible en compensant les fluctuations de l'émission. Il veille sur l'image. Constantement. Automatiquement.

2 - Le flash-program
Entièrement électronique, il

vous permet de sélectionner votre programme sans manipuler de boutons. Vous effleurez une touche et vous passez d'une chaîne à l'autre. Instantanément. Sans heurt pour l'image.

C'est aussi simple que d'ouvrir ou de fermer les yeux. Et c'est indérégliable.

ITT Océanic a vraiment inventé la meilleure image couleur : celle qui dure, sans réglage.





5

AVEC SES AILES, LE « CHINOOK » RETROUVE SA JEUNESSE. 1972 — Avec du vieux on refait du neuf. Les centaines de Boeing

(suite de la page 99)

certains des domaines de celui-ci ?

Tout d'abord, par un meilleur dessin des pales et de leur profil. Ensuite par l'arrivée de la turbine (turbomoteur) qui a supprimé les vibrations du moteur à pistons. Puis vint le remplacement du treillis de tubes de la poutre arrière par un véritable fuselage. Continuons avec les essais de rotors rigides, donc sans les deux articulations de pied de pale. Ce fut un échec et on en revint au rotor semi-rigide ou élastique, soit un ensemble comportant un moyeu relativement souple et permettant les débattements des pales par simple élasticité et non plus au moyen d'articulations. Les matériaux em-

ployés, offrant une fatigue infinie (acier inoxydable, titane) permirent alors de se tourner vers d'autres solutions permettant d'atteindre de grandes vitesses.

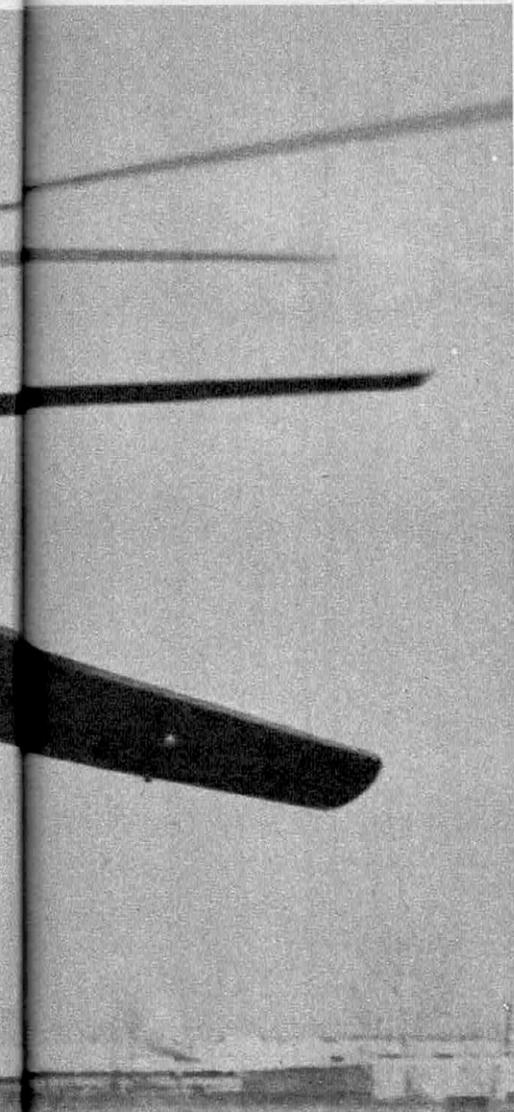
Qui dit vitesse dit affinement maximal de la cellule. D'où le remplacement des patins par un train escamotable (là encore, on se rapproche de l'avion).

Puis, ce fut la grande offensive. Les servo-commandes, d'abord, vinrent en aide au pilote, suivies de différents systèmes de stabilisation automatiques. Cela ne suffisait pas. Le rotor avait encore besoin d'aide. Pour le décharger de sa double fonction de sustentation et de propulsion, on dota divers

Vertol « Chinook » seront reconvertis en modèle 347. Deux turbines de 3 750 ch et surtout une voilure pouvant pivoter verticalement pour s'effa-

hélicoptères d'une voilure fixe, porteuse. Dans ce cas, le rotor ne « portait » plus toute la charge (sustentation) et était déchargé d'autant et les variations de pas cycliques réduites à chaque tour. Ensuite, pour aller plus vite, l'appareil fut doté d'hélices propulsives, puis de réacteurs. Là un nouveau problème se posait : il fallait trouver de nouveaux profils pour les pales du rotor qui, tout en assurant atterrissages et décollages verticaux, devaient continuer à subir les hautes vitesses relatives.

Enfin, les études portèrent sur l'assemblage des deux systèmes précédents : voilure porteuse et dispositif propulsif. Si bien qu'en vol de croisière le



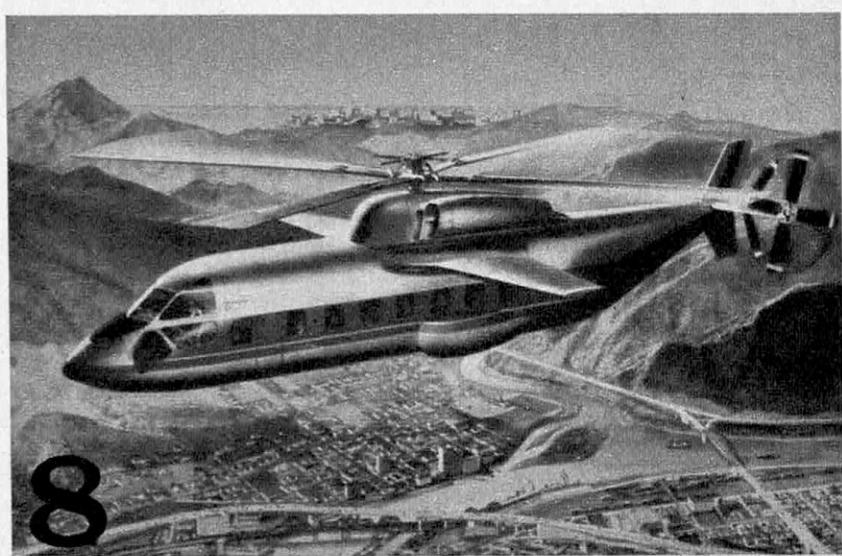
6

L'HELICOPTERE DE CHASSE. 1968 — Le Bell « Hueycobra » biplace dispose d'un armement complet. Hélicoptère de chasse et d'escorte. 1 800 ch et 330 km/h...



7

UNE PERFECTION EXCESSIVE. Voilure fixe, hélice arrière propulsive, mais une complication telle que les performances (400 km/h) du « Cheyenne » de Lockheed ne sont pas justifiées.

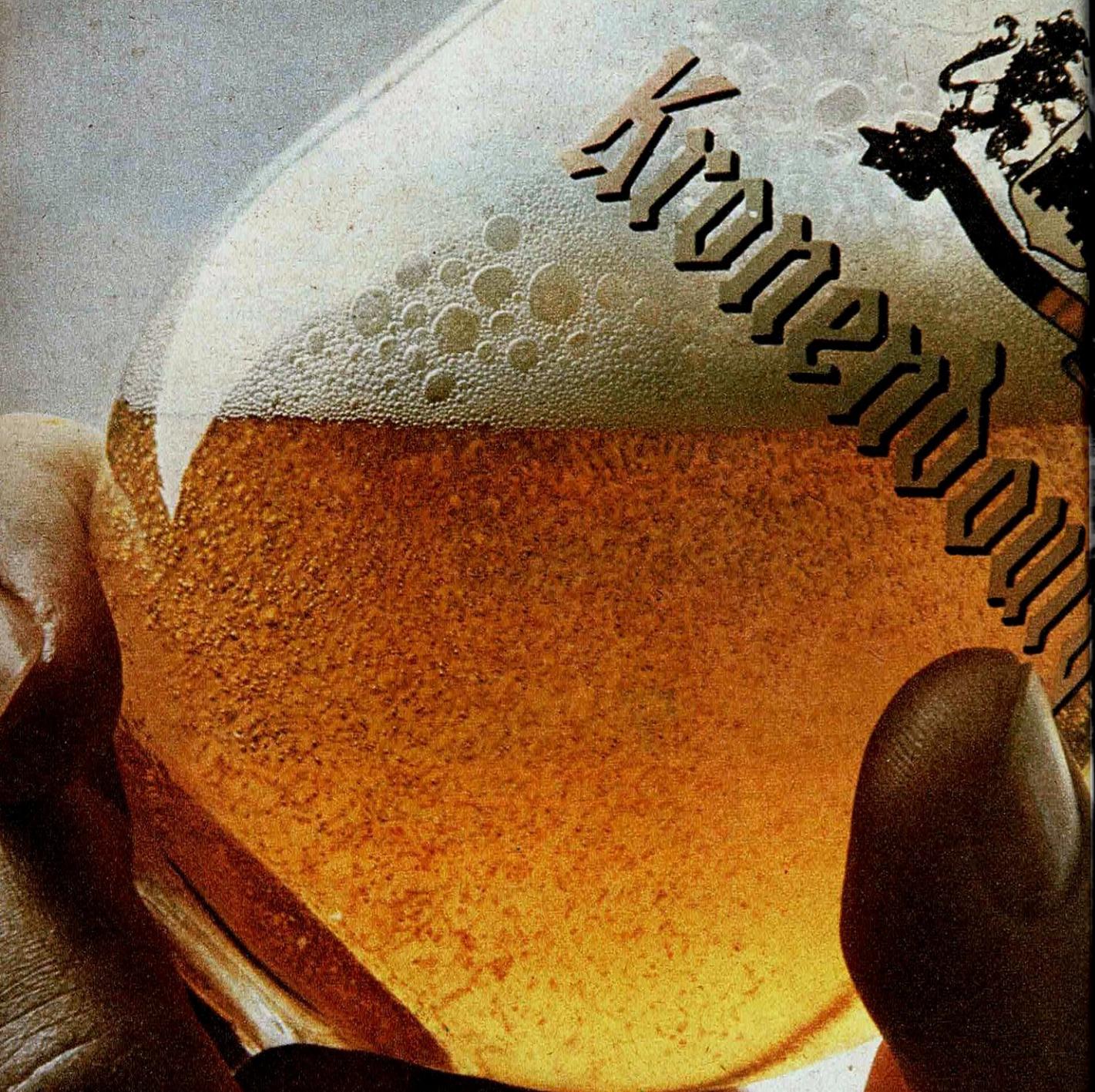


8

POUR LES LIAISONS DE VILLE A VILLE. 1980 — Lockheed, avec l'expérience acquise avec le « Cheyenne » a dessiné ce transporteur civil. Cent passagers à plus de 350 km/h.

rotor devenait tellement déchargé que l'on en vint à penser qu'il était inutile. C'est pourquoi la solution française de Marchetti vise l'arrêt de ce rotor, de telle façon que deux des trois pales prennent la place d'une voilure en flèche, l'autre, située dans l'axe devenant neutre. Plus ambitieux, le projet Lockheed — et Sikorsky y pense également — consiste à escamoter purement et simplement le rotor, replié, dans le fuselage. Nous n'en sommes pas encore là, mais on doit convenir que les hélicoptères de demain représenteront un danger pour l'avion classique, sur courtes et moyennes distances...

Dominique WALTER ■



Quand ils boivent une Kronenbourg,
les Français ont tous un arrière-grand-père alsacien.

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

Kronenbourg

Voici pourquoi Schneider offre à ses ingénieurs des vacances exceptionnelles.



Ils ont inventé le téléviseur couleur indéréglable.



Cette année les ingénieurs Schneider se sont surpassés. D'abord, ils ont mis au point les couleurs les plus nuancées, l'image la plus fine, la plus naturelle.

Ils ne se sont pas arrêtés là. La plus belle image du monde, quand elle n'est pas bien réglée, ce n'est pas beau à regarder. Ils ont donc créé un réglage automatique de fréquence

Avec ce système, fini le son qui siffle, les couleurs qui bavent et tous les petits ennuis qui ont tendance à se produire à la longue sur les autres téléviseurs. L'image reste toujours parfaite et stable, sans que vous ayez à tourner un bouton. De tels perfectionnements techniques, pour nos ingénieurs, ça méritait bien un peu de vacances. **SCHNEIDER**

Schneider couleur indéréglable, 2 ans d'avance.

1973 sera en France la première année de la couleur

Prix élevés?

Fréquence des pannes?

Difficultés de réglage?

Les Français ont jusqu'ici « boudé » la télé couleur. A tort.

A la veille du lancement de la 3^e chaîne couleur (31 décembre)

les récepteurs SECAM constituent le matériel le plus perfectionné jamais mis à la disposition du grand public.

Le succès de la télévision couleur, en France, a été très relatif. Depuis son avènement, en 1968, sa progression dans le public est plus lente que ne l'avait prévu le 6^e plan. 107 300 récepteurs vendus en 1969, 203 300 en 1970 et 320 600 en 1971. Dans le même temps, les ventes de postes noir et blanc tournaient autour d'un million trois cent mille pour chacune de ces trois années. Pour 1971, les postes couleur ne représentent que 20 % des ventes totales.

Il suffit de comparer cette évolution à celle de nos voisins européens pour être frappé par sa modestie. En Allemagne, les ventes de TVC sont passées de 634 000 en 1970 à 860 000 en 1971. En Grande-Bretagne, elles sont passées de 405 000 à 982 000. Elles seront, dans ces deux pays, de 1 200 000 en 1972, contre 420 000 chez nous.

Quant au « parc » TVC existant, il était de 700 000 en France au 1^{er} janvier 1972, contre 1 700 000 en Angleterre et 2 200 000 en Allemagne. Soit 14 téléviseurs couleur pour 1 000 habitants en France, contre 30 pour 1 000 en Angleterre et 36,5 pour 1 000 en Allemagne. Début 1973, le retard se sera creusé : les Français compteront 20 postes TVC pour 1 000 habitants, contre 52 en Grande-Bretagne et 56,5 en Allemagne.

Les causes de ce véritable sous-équipement sont multiples. On invoque souvent la psychologie du Français moyen : pourquoi se séparer d'un appareil en état de marche pour l'échanger contre un récepteur plus moderne ? Et puis, ces appareils modernes sont-ils « fiables » ? On a dit aussi que la minceur des programmes couleur n'était guère stimulante. Mais non, ces motifs ne sont pas déterminants. En trois ans, la télé couleur a eu le temps de faire ses preuves. En fait, son faible essor découle essentiellement de trois facteurs :

- Les constructeurs n'étaient pas prêts à affronter le marché, particulièrement dans le domaine des services après-vente ; ils ont donc eux-mêmes freiné l'expansion.

- La conjoncture économique a conduit ces dernières années à une politique de restriction de la consommation.
- Le prix élevé des téléviseurs couleurs, entre 3 000 et 4 500 F, le triple d'un poste en noir et blanc.

Les constructeurs commencent à s'inquiéter de cette lenteur. Ils comptent sur la 3^e chaîne couleur pour donner un coup de fouet à la demande.

De son côté, l'ORTF ne ménagera pas ses efforts : il avait fallu 15 ans pour que la 1^{re} chaîne couvre l'ensemble du territoire, 9 ans pour la seconde. La 3^e chaîne, elle, ne prendra que 5 ans, en 5 étapes :

- 31 décembre 72 : Paris, Lille, Strasbourg et Nancy ;
- 1^{er} semestre 73 : Mulhouse, Metz, Marseille, Amiens, Avignon, Mantes, Wissembourg, Forbach et Villebon ;
- 2^e semestre 73 : Lyon, Bordeaux, Rennes, Clermont-Ferrand, Longwy, Sarrebourg, Toulon, Saint-Etienne et Toulouse ;
- 1^{er} trimestre 74 : Nantes, Abbeville, Saint-Raphaël, Nice et Grenoble.
- Après 1974 : équipement des émetteurs intermédiaires.

Il est bon de rappeler que tous les modèles couleur existants pourront recevoir la 3^e chaîne sans modification (de même que tous les téléviseurs noir et blanc équipés pour la seconde chaîne). Ils ne seront toutefois pas utilisables de la même façon selon qu'ils appartiennent à l'un des deux types suivants :

Téléviseurs munis d'un sélecteur de canaux à rotation continue : pour passer de la seconde à la troisième chaîne, l'usager devra tourner le sélecteur, comme on tourne le bouton d'un poste de radio pour changer de station.

Téléviseurs munis de touches préréglables : il faudra régler l'une des touches sur le canal correspondant à la 3^e chaîne sur le lieu d'utilisation du récepteur.

Les antennes individuelles 2^e chaîne permettront la réception de la 3^e chaîne dans la quasi-totalité des cas. Certaines antennes collectives munies de dispositifs d'amplification à bande étroite nécessiteront peut-être une adaptation.

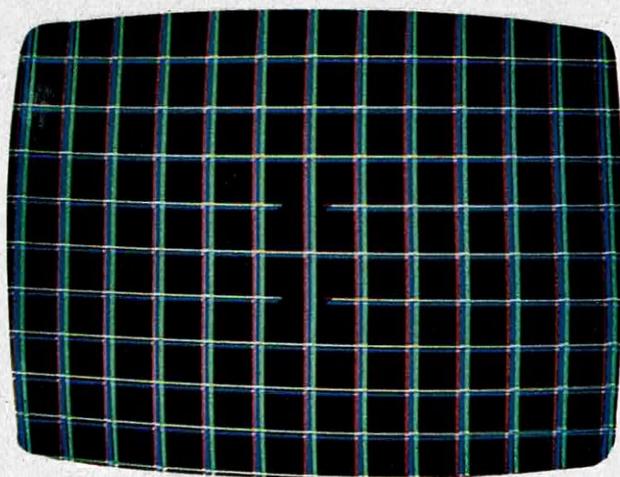
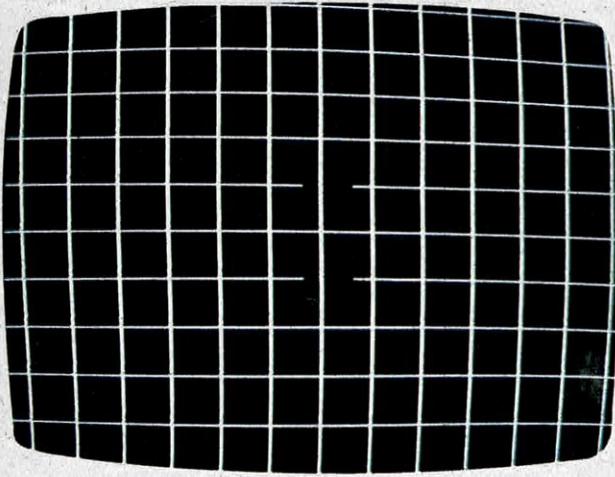
Tous les TVC du marché sont conçus pour recevoir la 3^e chaîne. L'usager qui désire en acquérir un n'a donc aucune raison de différer cet achat. Mais il est vrai que le choix du modèle pose plus de problèmes au profane. Si tous les téléviseurs se ressemblent

extérieurement, leur ressemblance intérieure est encore plus grande ! La technique moderne conduit tous les constructeurs à utiliser des composants de même provenance dans des montages similaires. Tous les récepteurs sont-ils de même qualité ? Ici intervient le problème du choix des composants, du soin apporté à leur montage et surtout celui des contrôles en cours et après fabrication. Un appareillage extrêmement coûteux est nécessaire pour opérer ces contrôles. En fait contrairement au noir et blanc, l'extrême complexité d'un TVC fait que sa fabrication n'est plus à la portée des petites maisons ou des producteurs artisanaux. Seules les grandes firmes possèdent l'équipement suffisant à assurer une production de qualité constante et de fiabilité satisfaisante. Dans ce domaine, le nom d'une grande marque apparaît donc pour l'acheteur comme une garantie de sérieux et aussi d'un service après-vente efficace.

Les grands constructeurs ont multiplié les circuits miniaturisés assurant le fonctionnement automatique de certains réglages. Ainsi l'usager n'a plus à se lever en cours d'émission pour procéder au réglage des dimensions de l'image, à la séparation optimale du son et de l'image, voire à la recherche d'une station. Stabilisation des couleurs, fidélité, démagnétisation, contrôle de la pureté des blancs (pour les émissions en noir et blanc) sont entièrement automatisés. L'utilisation d'un téléviseur couleur est donc encore plus simple que celle d'un récepteur noir et blanc, voire d'un poste de radio. En dehors des considérations de prix, qui jouent évidemment un rôle important, le choix devrait, en définitive, se porter sur un appareil perfectionné. Les tout derniers modèles avec tube image de 110° sont intéressants non seulement par leur encombrement un peu réduit en profondeur, mais encore pour la technologie avancée dont ils bénéficient : transistorisation totale, suppression complète des fils de câblage, commandes automatiques de gain, de contraste, de saturation, circuits anti-déchirement, réglages électriques des convergences, etc. Bien réglés lors de l'installation, ces récepteurs donneront satisfaction pendant plusieurs années. Si, après quelques semaines d'utilisation, de légères imperfections apparaissent dans la réception, il ne faudra pas hésiter à demander un second réglage par un spécialiste. Le téléviseur couleur fonctionnera ensuite sans plus d'histoire que les meilleurs modèles noir et blanc.

R. B. ■

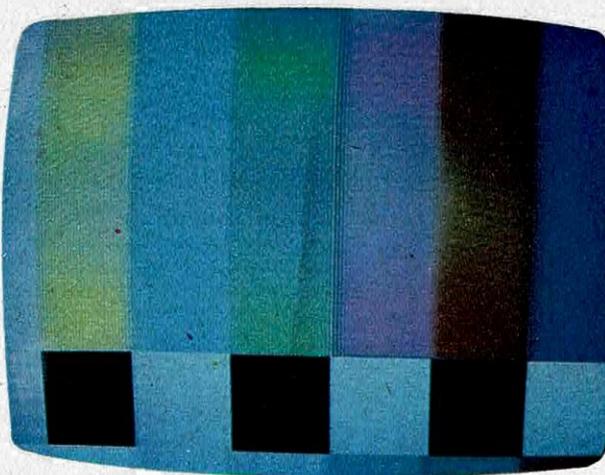
Fini les boutons. Il n'y a que de bons et de mauvais réglages.



Défaut de convergence (à portée du technicien)

Des réglages électriques (que les fabricants appellent « statiques »), autonomes pour chaque définition (819 et 625 lignes) permettent au technicien de « signoler » la convergence. Lorsque celle-ci est bonne les lignes d'une mire quadrillée projetées sur l'écran doivent apparaître blanches.

Quand la convergence est mauvaise, la superposition des trois couleurs étant imparfaite, il se produit des divergences colorées qui provoquent des irisations sur l'image. Les réglages sont immédiats, mais les boutons ont été placés hors de portée des manipulations maladroites de l'usager.



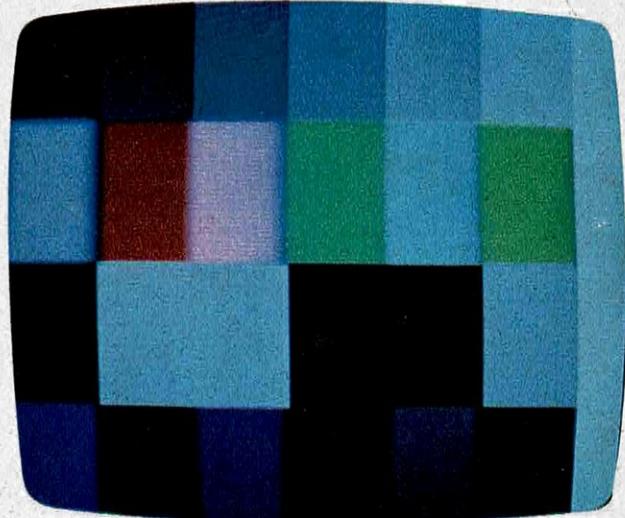
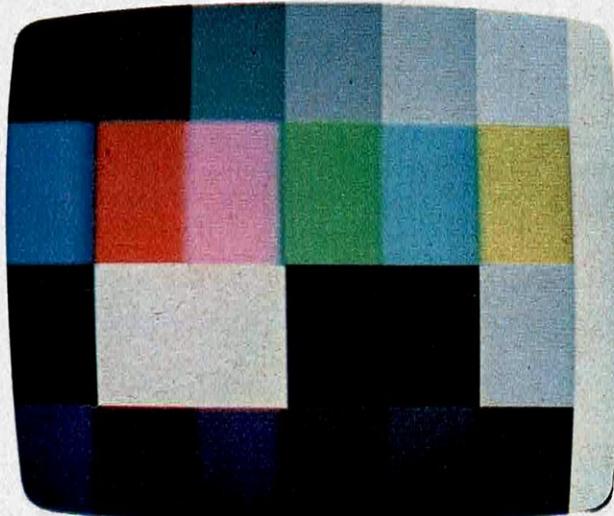
Défaut de magnétisation (à portée du technicien)

Des perturbations magnétiques peuvent être apportées par la proximité d'une masse métallique, par la présence trop proche d'un régulateur de tension, d'un haut-parleur de radio, plus rarement par le champ terrestre. On voit à gauche les effets provoqués par le moteur d'un ventilateur. Il appartient évidemment

au technicien de déceler la source des perturbations et de la supprimer.

A droite : une perturbation causée par une accentuation artificielle du champ magnétique terrestre. Là encore, le technicien peut intervenir.

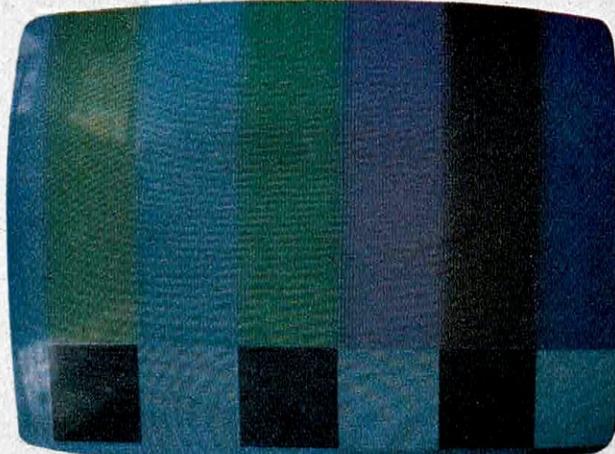
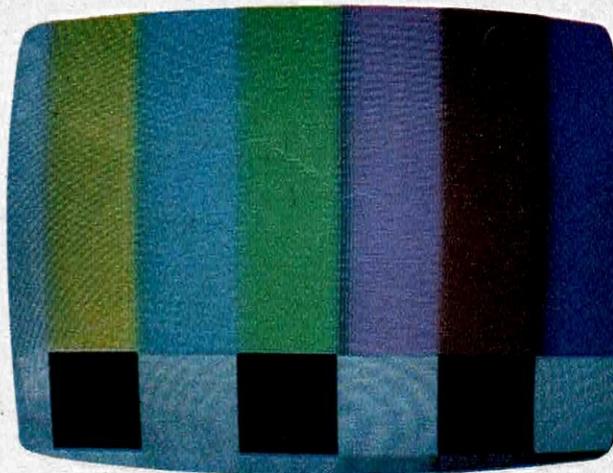
La conduite d'une automobile moderne est plus facile que celle d'une De Dion d'autrefois. Il en va de même des appareils mis à la disposition d'un grand public : leur simplicité d'emploi est inversement proportionnelle à leur complexité mécanique ou électronique. Sur les TVC, l'asservissement nécessaire des informations codées de luminance et de chrominance à l'unité de référence, a exigé l'emploi de dispositifs électroniques multiples pour assurer la géométrie et la stabilité constantes de l'image. Les illustrations ci-dessous montrent les derniers réglages qui restent possibles (pour le technicien ou l'usager lui-même) au domicile de l'usager.



Réglage de la tonalité couleur (à portée de l'usager)

La plupart des récepteurs modernes sont munis d'un « variateur de couleurs » destiné à « monter » les tonalités rouges ou bleues, afin de corriger les défauts — non pas de réception — mais d'origine des films en couleurs. Sur les postes Schneider, la bonne position du variateur doit correspondre au meilleur blanc possible.

Si le blanc est parfait, c'est que tous les pourcentages de couleurs ont été respectés. Sur la plupart des autres postes le blanc couleur est réglé une fois pour toutes et le variateur n'agit que sur les couleurs. Les deux photos ci-dessus montrent des différences accusées entre tonalités « chaudes » et « froides ».



Réglage du contraste et de la luminosité (à portée de l'usager)

Ces deux réglages sont familiers aux utilisateurs de postes noir et blanc. Ils ne modifient pas les teintes mais, en interférant l'un avec l'autre, ils permettent de leur donner plus ou moins d'éclat.

On note ici l'affaiblissement de tons par rapport à un contraste normal. L'usager, en poussant sur les boutons de réglage, peut établir une image normale.



M. Toscas

S. & V. — Les émissions de la troisième chaîne couleur débuteront le 31 décembre. L'O.R.T.F. passe déjà, chaque mardi matin, une mire de réglage sur le canal 8, 1^{re} chaîne, en prévision de l'abandon du 819 lignes prévu pour 1975. Mais la technique de la couleur a-t-elle évolué en conséquence ?

A. HARARI. — Il est impropre de parler d'évolution de la technique couleur. Les normes du principe SECAM de transmission des couleurs ont été définies une fois pour toutes. Par contre, ce qui a évolué, c'est la technique de réception, l'ensemble des composants qui entrent dans la fabrication d'un récepteur et, parallèlement, la formation des techniciens. Cette évolution s'est faite en plusieurs temps. Les premiers téléviseurs étaient des enfants de la lampe. C'était volontaire de la part des constructeurs qui redoutaient que leurs réseaux traditionnels de vendeurs, installateurs, dépanneurs, habitués à la technique des lampes et du noir et blanc ne fussent dépayrés par les techniques nouvelles de la couleur qui apportait avec elle en plus des circuits classiques de luminance ses circuits propres de chrominance et surtout cette base nouvelle : la « logique électronique » que constitue le décodage de signaux multiplex. Dans le système SECAM, en effet, l'information de chrominance est acheminée par une sous-porteuse modulée en fréquence et cette information doit être isolée et remise en phase avec le signal de luminance après de multiples trans-

Un détaillant : tous les TVC se valent.

formations. Ces premiers appareils étaient des monstres de 85 kg, mais qui donnaient de fort belles images et qui marchent encore très bien aujourd'hui. Ils ne demandaient que peu d'entretien et les seules pannes importantes concernaient le « transfo de ligne » après deux ou trois ans d'utilisation.

S. & V. — Puis vint l'ère des transistors...

A. HARARI. — Bien entendu. On transistorisa les parties haute fréquence et moyenne fréquence ainsi que les circuits de chromaticité et de logique. On diminue ainsi le poids, le volume des récepteurs, leur prix de revient également, tout en augmentant leurs performances et leur « fiabilité ». On sait, en effet, qu'avec les transistors, on a moins de « souffle » qu'avec des lampes et des gains plus importants.

S. & V. — Et aujourd'hui ?

A. HARARI. — L'évolution s'achemine vers un emploi systématique des semi-conducteurs : les bases de temps et les éléments de puissance étant eux-mêmes transistorisés. Dans les futurs appareils à tube 110° qui seront mis en vente dès cet automne, et où la consommation des bases de temps est importante, certains constructeurs ont même été conduits à utiliser une technique d'alimentation par « découpage » à thyristors, ce qui ne manquera pas d'ailleurs de poser de nouveaux problèmes de recyclage pour les techniciens de la profession.

S. & V. — Parlons de la qualité des images : Entre le monstre à lampe et le 110 degrés extra-plat à thyristors, existe-t-il une différence appréciable par le téléspectateur ?

A. HARARI. — C'est peut-être dans la fabrication des tubes qu'on peut noter les plus grands progrès. Il n'est plus question aujourd'hui d'abandonner la technique du tube à masque perforé ou **shadow mask**, bien au contraire, même si la France a été à l'origine d'un tube à grille de postfocalisation, même si un constructeur japonais — Sony — axe toute sa publicité sur un tube de ce type avec un « canon » triple de bombardement électronique. En fait, il s'est passé un peu le même phénomène qu'avec le moteur d'automobile à 4 temps : c'est-à-dire qu'on a pu atteindre le plus haut degré de perfection dans une technique qui n'était pas, à priori, la plus simple ou la plus rationnelle.

Bref, on a gagné en luminosité par l'emploi de nouveaux « lumiphores » (les pastilles de couleur luminescentes), et on a augmenté la définition grâce à un plus grand raffinement dans l'ajustage des grilles. On peut dire qu'actuellement on passe sur un tube couleurs la totalité de la définition d'une image classique en noir et blanc si bien que, compte tenu des problèmes physiologiques de la perception visuelle, une image en couleurs paraît plus fine qu'une image en noir et blanc. En d'autres termes, il n'est plus excusable de bouter la couleur...

Pour répondre à toutes les questions qui se posent avant l'achat d'un TVC, il nous a paru utile de nous adresser à un spécialiste. Négociant dans le 15^e arrondissement, technicien, installateur, dépanneur, M. André Harari s'est acquis, par l'excellence de son service après-vente, une réputation qui en faisait l'interlocuteur idéal. Il connaît toutes les facettes des problèmes posés par l'évolution des techniques TV, le choix, la vente, l'entretien d'un récepteur couleur. Il n'a pas hésité à répondre avec la plus grande franchise aux questions souvent très directes que nous lui avons posées. On verra que certains mythes en « prennent un coup » !

S. & V. — Cependant il fut un temps où si l'image était parfaite en couleurs, elle l'était beaucoup moins pour les émissions en noir et blanc...

A. HARARI. — Le problème posé par la couleur a toujours été celui de la double compatibilité. D'une part, il était nécessaire que les possesseurs d'un poste noir et blanc puissent recevoir les émissions en couleurs et d'autre part, que les détenteurs d'un poste couleur fussent également en mesure de recevoir le noir et blanc dans des conditions analogues à celles d'un poste noir et blanc. Ce problème a reçu une double solution : par une qualité améliorée des tubes et par une évolution de la technique des systèmes de convergence, c'est-à-dire la façon de faire coïncider les trois images, bleue verte et rouge. Actuellement, les déflecteurs permettent une superposition pratiquement parfaite et, si besoin était, des tas de réglages ont été prévus par les constructeurs pour obtenir ce résultat.

S. & V. — En acceptant ce tableau idyllique de la réception des images couleurs, il reste la question des pannes fréquentes...

A. HARARI. — Au début de la TV couleurs, on avait prévu un gros déchet de tubes. Avec 4 ans seulement de recul, on peut déjà affirmer que le tube couleurs « tient » aussi bien que le tube noir et blanc (au moins 8 ans en moyenne). Personnellement, j'ai vu des tubes qui déconcentraient comme cela peut arriver d'ail-

leurs en noir et blanc. Ce défaut cause une image pâleuse, mais on peut sauver ces tubes par surtension des filaments. Ils sont prévus pour 6,5 volts. En ajoutant 3 volts, on pallie la défectuosité de concentration. J'ai appris, récemment, que l'essai en fabrication se fait sur 21 volts. Cela signifie que la marge prévue par le constructeur est énorme.

Depuis l'utilisation des transistors, la tension d'utilisation étant généralement comprise entre 20 et 30 volts, les condensateurs et résistances ne souffrent pratiquement pas. Le cas de « claquage » d'un condensateur ou celui de la dégénérescence d'une résistance sont inconnus de nos jours.

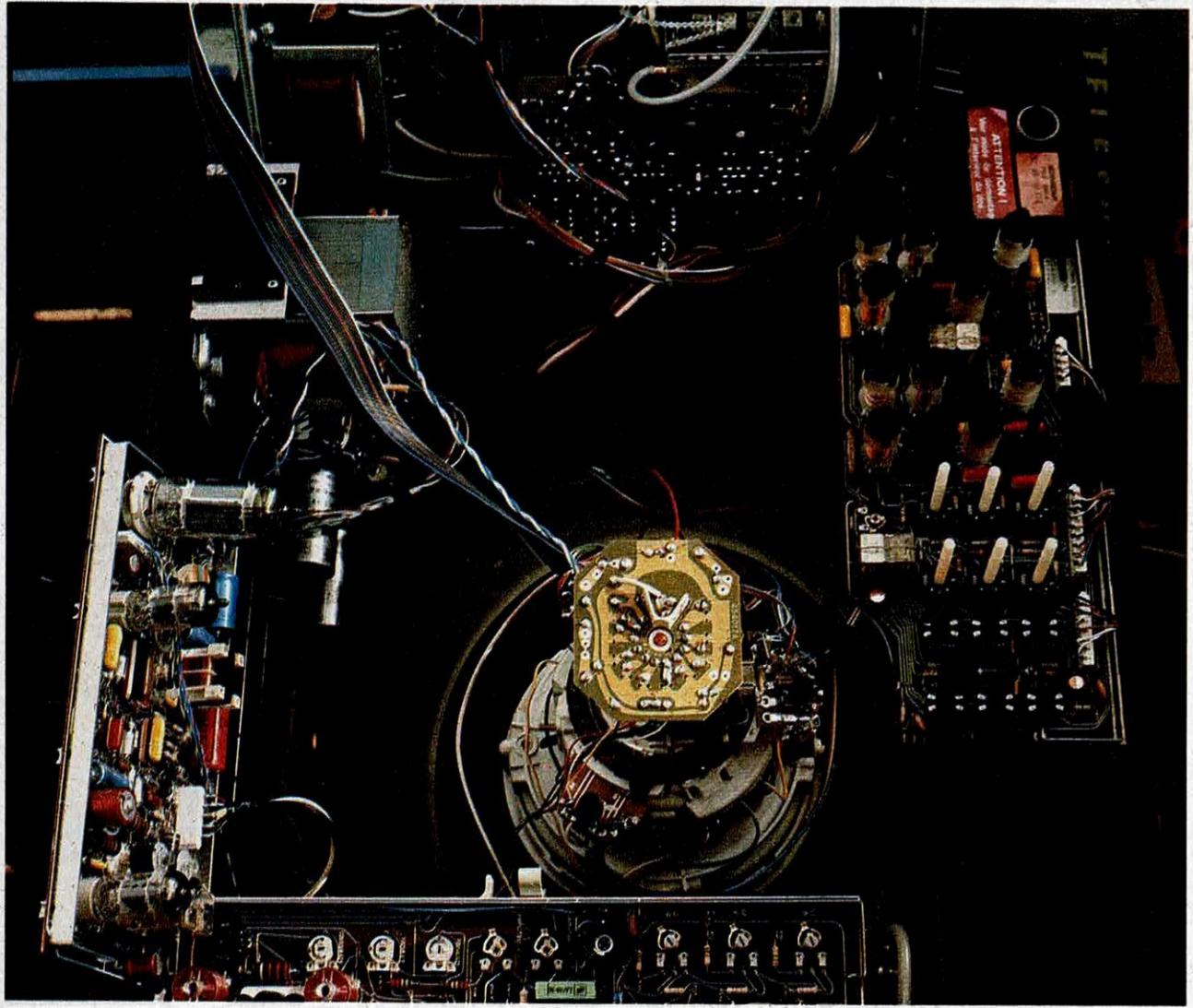
Par contre, les circuits de balayage, ceux qui donnent l'éclairage du tube, sont des circuits à très forte consommation — trois fois celle d'un noir et blanc — et sont donc soumis à de plus fortes contraintes. La très haute tension est de l'ordre de 25 000 volts et celle de concentration d'environ 5 000 volts contre respectivement 16 000 volts et 500 volts pour un poste noir et blanc. Dans ce domaine, le pourcentage de pannes peut être plus important. Cependant l'expérience m'a montré que les pannes étaient fort rares. D'ailleurs les tolérances des constructeurs concernant les garanties offertes sont exemplaires : il m'est arrivé de pouvoir remplacer gratuitement un tube cathodique après 15 mois (la garantie n'est que d'un an), l'accident étant pris en charge par le constructeur.

Enfin, la conception modulaire des téléviseurs actuels permet

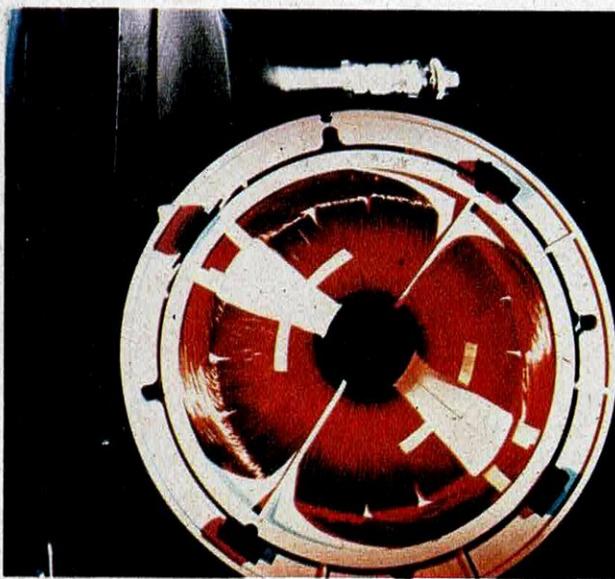
un dépannage extrêmement rapide et souvent même instantané. Il n'est plus besoin de faire transporter l'appareil à la « clinique » du constructeur pour découvrir après de longues (et coûteuses) recherches le composant de 10 sous à l'origine de la panne.

S. & V. — Tout récemment encore, sur un poste moderne, parfaitement réglé, nous avons vu des scènes se déroulant dans un brouillard mi-rougeâtre, mi-vertâtre. (Il s'agissait d'une production de la Télévision canadienne.) Nous avons vu certains feuilletons américains, dont les couleurs étaient fausses, des films rose bonbon, nous n'arrivions plus à distinguer les indiens des visages pâles plus rouges de peau que les Cheyennes...

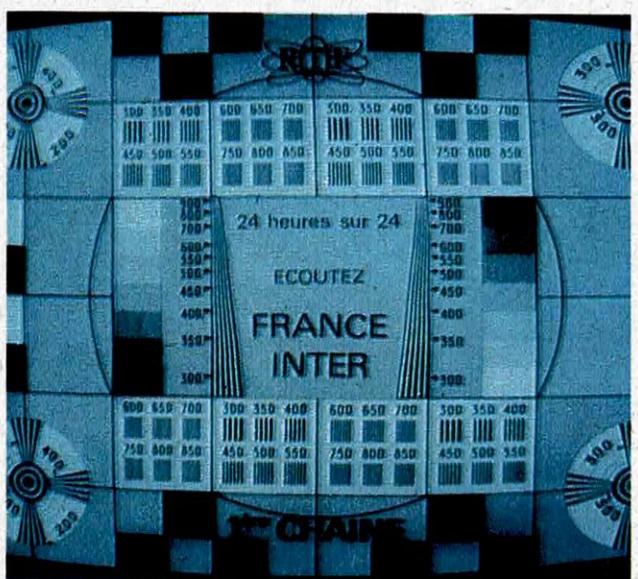
A. HARARI. — D'accord ! Mais ne sont en cause, dans cette contre-propagande de la couleur, ni le procédé SECAM, ni les tubes, ni les composants d'un récepteur TV couleurs d'une quelconque grande marque. L'O.R.T.F. émet selon différentes sources : en direct, par magnétoscope ou télé-cinéma. Or, il est vrai que les montages magnétoscope effectués aux Etats-Unis, voire les films négatifs intermédiaires vendus par les chaînes américaines à l'O.R.T.F. et qui servent à la duplication des positifs, présentent une telle saturation des couleurs — et du rouge, en particulier — que le résultat est parfois innommable. Cela tient au système propre américain de TV couleurs — le NTSC — dont la seule qualité est d'être le plus vieux en date.



Toutes les fonctions essentielles d'un récepteur moderne (base de temps ligne, base de temps trame, convergence, etc.), sont réparties en modules aisément accessibles et déconnectables. Il ne faut pas 2 minutes pour remplacer une plaquette de circuits avec tous ses composants.



Le nouveau tube 110° de la Radiotechnique avec, au premier plan, le déviateur de faisceaux. Les récepteurs qui en seront munis perdront 9 cm en profondeur.



Quand la convergence est parfaite, la définition de la mire O.R.T.F. 1^{re} chaîne est plus fine sur un poste couleur que sur un récepteur noir et blanc.

La véracité des couleurs d'origine importe peu, puisque l'usager américain peut, finalement, obtenir la couleur qu'il désire par le truchement de trente-six boutons de saturation, allant même jusqu'à l'inversion des teintes. Il est arrivé récemment qu'un de mes clients me téléphone, pensant que son récepteur était déréglé, à propos, précisément, de l'émission francophone canadienne que vous évoquiez tout à l'heure. L'O.R.T.F. eût été bien avisée de prévenir, en la circonstance, que la mauvaise qualité des couleurs n'était pas directement de son fait.

S. & V. — Vous nous dites : si vous avez de mauvaises couleurs, c'est la faute aux Américains. Mais des émissions 100 % françaises sont souvent mal reçues et à Paris même, et sur des postes récents que des installateurs compétents avaient réglés au mieux. Il y a donc de bons et de mauvais appareils ?

A. HARARI. — Non, non, non ! Supposez que le 31 décembre vous vous apprêtez à recevoir la troisième chaîne. Si vous disposez d'une antenne individuelle seconde chaîne, il est à peu près sûr que vous recevez une image convenable. Mais bien que la fréquence d'émission soit très voisine de celle de la seconde chaîne, il est possible que certaines antennes collectives de réception munies de dispositifs d'amplification à bande étroite nécessitent une adaptation. Ce n'est pas, dans ce cas, la qualité de votre récepteur qui sera mise en cause. Ce sont des phénomènes de même nature (concernant l'infrastructure de réception) qui sont à l'origine des mauvaises images. Deux exemples : toute la région située derrière la gare Montparnasse et la nouvelle tour du Maine, ne recevait plus la télévision depuis un certain temps. Tout récemment, un réémetteur en canal 4 pour la première chaîne et en canal 48 pour la seconde chaîne a été

installé. Il a fallu, en conséquence, procéder à des modifications des dispositifs d'amplification d'antenne. De même, sur le front de Seine, on a dû baser les systèmes d'antenne sur une double conversion : reçues en canal 8, les émissions sont converties en 12 pour la première chaîne et en 36 pour la seconde au lieu du 22 initial. Toutes ces manipulations de l'information réduisent évidemment la définition, introduisent du « souffle » et des déphasages préjudiciables à la réception. Si les installations d'antenne sont anciennes ou mal adaptées, il se produit ce qu'on nomme en jargon de métier des « effets de câbles » qui provoquent des moirages sur l'écran. Ce sont des incidents relatifs aux problèmes particuliers de réception dans une grande ville. Ça n'a rien à voir avec la qualité des récepteurs. C'est d'ailleurs l'une des raisons qui militent en faveur d'une télévision par câbles où tous les défauts de retransmission disparaîtraient.

S. & V. — Tout de même, entre les différents modèles de TV couleurs présentés sur le marché, il doit bien y en avoir qui soient meilleurs que d'autres...

A. HARARI. — Je ne le pense pas, même si je suis enclin, ce qui est naturel, à préconiser à mes clients la marque que je représente. Les tubes sont fabriqués selon la même technique, les composants sont de même qualité (tout au moins pour tous les modèles des grandes firmes connues). Un récepteur moderne exige aujourd'hui de telles mises au point et une si grande rigueur des contrôles que seuls des fabricants hautement équipés sont en mesure de les construire. En conséquence la motivation d'achat et de choix pour l'usager sera le plus souvent dictée par l'aspect esthétique de la carrosserie, la présence d'un jonc chromé, bref, d'infimes détails qui n'ont rien à voir avec la technique propre de

fabrication. Et c'est très bien ainsi. D'ailleurs les différences de prix, d'une marque à l'autre, ne sont dues qu'à des compléments d'équipement secondaires : plusieurs haut-parleurs au lieu d'un, serrure de fermeture, etc. ou au matériau servant à fabriquer la caisse. Si non, il n'y a pas 200 F de différence sur un poste de 4 000 F. Je puis donc donner l'assurance que dans des conditions normales de réception, la qualité d'image sera la même sur tous les postes récents du marché, de marque connue.

S. & V. — Ecoutez, il y a quelques mois, un organisme de défense des consommateurs a publié un compte rendu d'essais portant sur dix téléviseurs couleurs. Les tests portaient sur 14 critères d'appréciation. Cet organisme, l'Union Fédérale des Consommateurs, est réputé pour effectuer ses tests avec la plus grande rigueur scientifique. Il se trouve qu'un groupe de trois appareils se déchaient du lot par des résultats supérieurs dans l'ensemble...

A. HARARI. — Ça m'a bien fait rigoler ! ou plutôt mis dans une grande fureur. Car j'ai lu ces bancs d'essais et j'en suis encore à me demander comment on peut porter au pinacle tel modèle et répudier tel autre quand on sait que l'un et l'autre sortent des mêmes chaînes de fabrication et que la marque de fabrique est apposée au dernier moment, juste avant l'expédition. Vous savez peut-être qu'en ce qui concerne le marché français, il n'y a guère que 5 groupes de fabrication : à savoir la **Radio-technique**, avec Philips, Radiola, Gründig, **Schneider**, qui appartient financièrement au même groupe, mais qui a une technique originale (jusqu'en 1975), **Thomson** avec Pathé-Marconi, AEG-Telefunken, Radialva, Continental-Edison, Ribet - Desjardin, Téléavia, Grammont, Brandt, Clarville, etc. **ITT-Océanic** avec Schaub-Lorenz, Visseaux, Sonolor, enfin **EMO**. Et je ne cite que de

mémoire. A l'exception de Schneider, au sein d'un même groupe, toutes les fabrications sont identiques. Donc, il ne peut pas y avoir de différences entre deux modèles, issus d'un même groupe, ce qui infirme totalement le crédit qu'on peut apporter aux conclusions du banc d'essais auquel vous faites allusion. Comme il ne m'est pas permis de mettre en doute la rigueur d'analyse de ces gens-là, force m'est de supposer ou bien qu'au hasard des stocks, l'un des modèles testés ait été plus ancien ou que les conditions de réception aient été différentes.

S. & V. — Ce qui revient quand même à dire que, selon les conditions de réception, tous les postes ne se ressemblent pas et que certains peuvent être, disons, plus confortables, dans l'art et la façon de recevoir les images. Ce n'est peut-être qu'un détail : tous les récepteurs du parc en service fabriqués d'origine pour la réception de la seconde chaîne pourront recevoir les émissions de la troisième. Mais les uns sont munis d'un sélecteur de canaux à rotation continue, les autres sont équipés de boutons pressoirs préégables sur le canal correspondant à la troisième chaîne au lieu d'utilisation de l'appareil. N'est-ce pas un progrès dans ce dernier cas ?

A. HARARI. — Les Américains affirment avec raison qu'un récepteur de TV couleurs est l'instrument électronique le plus élaboré qui soit mis entre les mains de profanes. L'utilisateur a donc besoin d'être épaulé, assisté, secondé. Le tuner à « varicap » auquel vous faites allusion n'est qu'un de ces innombrables dispositifs d'automatisme étudiés par les constructeurs pour réduire l'importance du technicien. Il s'agit en l'occurrence d'une diode qui change de capacité en fonction de la tension qui est appliquée aux bornes et qui permet, en conséquence, de donner un réglage électrique au lieu d'un réglage mécani-

que. Le tuner à varicap offre, en plus, la possibilité d'introduire plus aisément des systèmes de corrections automatiques : c'est finalement l'objectif recherché par tous les constructeurs.

S. & V. — D'un côté, vous dites que tous les postes se valent et, de l'autre, qu'il y a une évolution continue de la technique et que celle-ci peut être plus avancée chez certains constructeurs que chez d'autres.

A. HARARI. — Entendons-nous bien, J'ai dit que la qualité de l'image couleur, la qualité de réception était sensiblement identique sur tous les récepteurs de grande marque. Il se trouve, effectivement, que parce que les conditions de réception varient sans arrêt, ne serait-ce qu'en raison des différents procédés d'émission des images, tous les constructeurs sans exception ont été amenés à faire intervenir des systèmes d'automatisme destinés à limiter le coefficient d'erreur que peut introduire l'utilisateur en réglant de façon approximative son contraste et la lumière. Cette évolution est si rapide et si constante que par exemple la firme que je représente m'adresse presque chaque mois quelque 10 pages de documentation technique m'avertissant que pour des raisons de fiabilité, de sécurité, de rendement, elle avait procédé dans le mois à telle ou telle modification des circuits, de ses composants, des tensions d'utilisation. Le type de modèle restant inchangé. Mais cela est vrai pour toutes les marques...

S. & V. — Donc il y a, tout au moins, chronologiquement des appareils plus perfectionnés que d'autres ?

A. HARARI. — C'est évident... et si je m'obstine à ne pas pouvoir, en toute honnêteté, recommander telle marque plutôt que telle autre, le seul conseil pour l'acheteur est d'acquérir, au moment de l'achat, l'appareil le plus ré-

cent. Mais c'est une Lapalisse-sade. Un usager de l'automobile achèterait-il au prix du neuf, en 1972, un modèle 71 ?

S. & V. — Oui, mais à une même date de référence, le Salon de la télévision par exemple, est-ce que les niveaux d'automaticité sont les mêmes pour toutes les fabrications ?

A. HARARI. — Vous finissez sur des détails de construction très secondaires. C'est une même idée maîtresse qui a présidé, chez tous, à l'élaboration des systèmes d'automatisme ; le dispositif retenu n'a que peu d'importance. Bien malin qui pourrait dire si le dispositif ITT-Océanic d'œil magique qu'il faut régler au maximum de fermeture est préférable ou non au dispositif Philips, de même fonction, où il s'agit, après avoir appuyé sur un bouton d'amener au centre de l'image une ligne lumineuse. On peut préférer ou non sur une automobile le changement de vitesse au plancher ou au volant : ce n'est pas ce détail qui sera retenu comme critère décisif des qualités intrinsèques d'une voiture. L'important est que tous les constructeurs de TV couleurs aient été amenés à introduire des réglages, soit manuels comme dans les deux cas que je viens de citer, soit entièrement automatiques, comme seul Schneider, avec son dispositif CAF de compensation automatique des fréquences est à même, aujourd'hui, d'en présenter. Il y a là, bien sûr, un léger avantage, mais non suffisamment marquant pour qu'il faille, de ce fait, reléguer d'autres marques à l'arrière-plan.

S. & V. — Mais ces réglages semi-automatiques ou automatiques, à quoi répondent-ils ?

A. HARARI. — A une indexation de la luminance et de la chrominance : On a créé des systèmes de contrôle de sensibilité asservis à un système de référence : l'unité de ligne qui dure 64 micro-secondes. Ces réglages automatiques ou semi-

automatiques ont pour but de rattraper en fonction de l'unité de ligne, des dérives de l'oscillateur qui peuvent être dues, soit aux conditions propres de la transmission des images, soit à la plus ou moins bonne tenue des composants électroniques. Si l'on se réfère aux derniers modèles présentés au Salon de juin 1972 (et dont certains ne seront diffusés que cet automne), tous les grands constructeurs ont admis les mêmes critères et ont présenté des appareils bénéficiant de cette indexation de la luminance et de la chrominance, du contrôle automatique de gain, etc. De même tous les bons constructeurs offrent aujourd'hui un frein de faisceau pour réduire l'usure du tube et une correction du blanc couleur. Chez certains constructeurs, le blanc couleur est réglé par le technicien une fois pour toutes, selon les critères donnés. Chez d'autres, au contraire, il n'y a aucune correction automatique, mais le variateur de couleurs que l'usager peut faire intervenir. On peut admettre que laisser à l'utilisateur la possibilité de corriger le blanc « c » peut être un avantage...

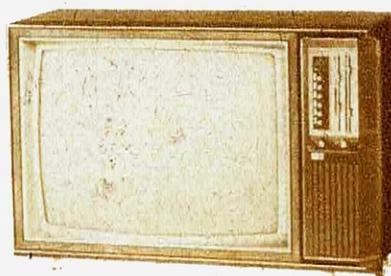
S. & V. — Pour résumer votre pensée (basée sur l'expérience que vous avez de l'installation, de l'entretien, du dépannage de postes de toutes marques), on peut donc dire :

- 1) que tous les postes des constructeurs sérieux se valent et qu'on ne peut accorder à tel modèle une « étoile » supplémentaire pour une minime astuce de procédé de réglage ;
- 2) que le degré d'évolution est de même niveau chez tous ;
- 3) et qu'en conséquence les prix sont pratiquement équivalents.

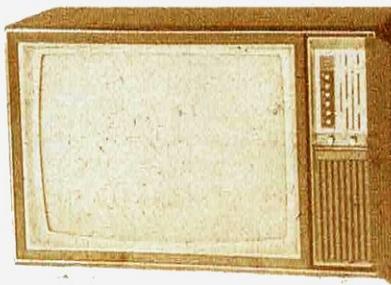
Là, vous nous surprenez. Nous avons constaté, en « flânant » dans des grands magasins, des grandes surfaces, des petites et grandes boutiques, qu'il y avait des différences de prix plus prononcées que celles que vous indiquiez pour des modèles de même type (écran de 66 cm)

voire identiques. Est-ce encore la politique de « discount » qui entre en jeu, animée par les plus forts ?

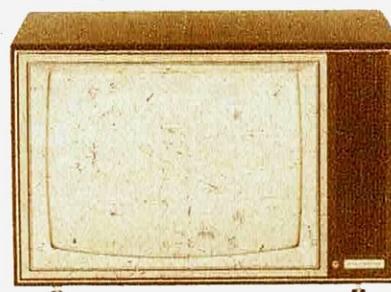
A. HARARI. — En termes plus crus, cela voudrait dire que l'usager a toutes les chances de trouver dans une grande surface le même appareil que je vend, mais à moindre prix que chez moi, « petit » détaillant.



Thomson Ducretet



La Voix de son Maître



Brandt Clarville

Est-ce le jeu des 7 erreurs ? Pas même... Aucun détail, à l'exception de la marque apposée, ne différencie ces trois récepteurs. Qui oserait dire que l'un de ces trois appareils (sortis des mêmes chaînes) est supérieur à l'un de ses frères jumeaux ?

Je m'inscris totalement en faux. Nos marges bénéficiaires sont extrêmement réduites, aux uns et aux autres, tout au moins à Paris. Donc, si un appareil est vendu quelque part à moindre prix, cette différence aura été prélevée sur la remise du ven-

deur. Evidemment, ce n'est pas impossible, mais attention, il y a gros à parier, dans la plupart des cas, que cette vente aura été faite au détriment de la garantie qu'un vendeur sérieux doit apporter aux appareils mis en service.

S. & V. — Mais la garantie est donnée par le fabricant !

A. HARARI. — La garantie du constructeur ne couvre que les remplacements des pièces reconnues défectueuses. Il appartient au revendeur d'apporter une garantie supplémentaire concernant tout à la fois la main-d'œuvre, le déplacement et la sécurité de dépannage, sans parler des mises au point nécessaires les premiers jours de l'installation.

S. & V. — Toutefois, un grand magasin qui vend aussi bien du fer à repasser que du téléviseur ne possède généralement pas de technicien à demeure...

A. HARARI. — Non, cela coûterait trop cher : avec les charges sociales, la caisse des cadres, etc., un technicien reviendrait à 7 ou 8 000 F par mois à la maison, sans compter les frais de voiture...

S. & V. — Donc, le grand magasin ne peut offrir une garantie totale...

A. HARARI. — C'est inexact. Le grand magasin sérieux donne une garantie totale... mais généralement effectuée par des tiers, des maisons spécialisées qui sont sous contrat. J'ai moi-même travaillé dans certaines de ces maisons. Grâce à la conception modulaire des appareils actuels, la réparation doit être normalement effectuée dans la journée. Dans la mesure où ce sont des tiers qui sont chargés de ce travail, les délais d'attente seront évidemment plus longs... voire abusifs... C'est à l'usager de déterminer, en connaissance de cause, dans quelle mesure de petites différences de prix compensent les risques encourus. ■

Choisissez !

toutes les caractéristiques des TVC 1973.

MARQUES	MODELES	MULTI-STANDARD (PAL-SECAM)	PRIX MOYEN (francs)	ECRAN (dimension et angle)	MODELE PORTABLE	NBRE DE CA. PAR TOUCH. PREREGL.		SENSIBI. (microvo. p. rap. sig./ bruit 20 dB	CORREC. AUTOMA. DES BLANCS
						en VHF	en UHF		
BARCO	Edelweiss	●		66 cm, 90°		7	15	15	
	Etoile du Nord			56 cm, 90°		7	15	15	
	Rembrandt			66 cm, 110°		7	15	15	
	Colorshine			67 cm, 90°		15	15	15	
BLAUPUNKT (R. Bosh)	« Plaine » et « Font-Romeu »	●	3 800	67 cm, 90°		6			
	Super-Bagnère		4 100	67 cm, 90°		6			
	CTV 5 000		5 400	67 cm, 90°		12			
DESMET	1 661	●	4 200	66 cm, 90°		6	11	11	
GRANDIN	Sirius 56 Automatic		3 750	56 cm, 90°		4			
	Mars 66 Automatic		3 850	66 cm, 110°		6			
	Uranus 66 Automatic		3 900	66 cm, 90°		4			
	Orion 67 Automatic			67 cm, 90°		4			
GRUNDIG	T 1 200 COLOR FR	●	3 900	67 cm, 90°		6			●
	Triumph 2 950			66 cm, 90°		7			●
IMPERATOR	TV 3250			82 cm, 90°	●	1	15	15	
ITT	Océanic 56 1 000 et Schaub Lorenz 56 1 021		3 600	56 cm, 90°		6			
	Océanic 67 1 010 et Schaub Lorenz 67 1 013		3 980	67 cm, 90°		6			
	Océanic 67 710 Colibri et Schaub Lorenz 67 711 Colibri		4 200	67 cm, 90°		6			

Science et Vie vous aide à choisir votre future télé couleur. Nous avons réuni dans ce tableau toutes les caractéristiques qui peuvent déterminer le choix de tel ou tel appareil, à l'exception toutefois de celles qui sont communes à l'ensemble des récepteurs modernes. Tous peuvent en effet capter les trois chaînes. (Nous signalons seulement les modèles multi-standard (PAL - SECAM) qui reçoivent en outre les standards européens (CCIR). Tous sont équipés des contrôles automatiques suivants : contrôle automatique des dimensions de l'image, de fréquence et de démagnétisation. Tous, enfin, comportent évidemment des commandes de réglage son, image, contraste et luminosité.

ANTIPARASITAGE IMAGE	REGL. FIN IMA. ET SON P. LG. BLAN	BALANCE BLEU-ROUGE	REGL. SATURA. D. COUL. (pastels - viv.)	REGL. DE TONALI- TE GRAVE-AIGUE	PRISE P. CHAI. HI- FI ou MAGNETO.	POSSIB. DE BRAN- UN MAGNETOSCO.	DIMENSIONS ET POIDS	AUTRES CARACTÉ- RISTIQUES
			●				54 × 80 × 51 cm 50 kg	57 transistors, 63 diodes, 6 tubes, 1 circuit intégré.
			●				51 × 74 × 48 cm 46 kg	57 transistors, 63 diodes, 6 tubes, 1 circuit intégré.
			●				54 × 80 × 51 cm 47 kg	116 transistors, 159 diodes, 5 cir- cuits intégrés
			●				54 × 80 × 52 cm 52 kg	82 transistors, 120 diodes, 6 tubes, 3 circuits intégrés
							88 × 58 × 35 cm	
							80 × 55 × 59 cm 58 kg	
							84 × 52 × 53 cm	
			●	●			56 × 80 × 41 cm 55 kg	64 transistors, 60 diodes, 4 tubes, 3 circuits intégrés, 1 thyristor
			●	●	●		45 × 68 × 30 cm	
			●	●	●	●	51 × 75 × 23 cm	
			●	●	●		51 × 75 × 30 cm	
			●	●	●		68 × 87 × 39 cm	
			●	●	●		82 × 56 × 36 cm	
			●	●	●		34 × 22 × 32 cm 9 kg	Alimentation sur batterie 12 V et secteur ; 31 transistors et 13 diodes.
			●				71 × 46 × 25 cm	
			●				79 × 51 × 28 cm	
			●		●	●	84 × 55 × 56 cm	



MARQUES	MODELES	MULTI-STANDARD (PAL-SECAM)	PRIX MOYEN (francs)	ECRAN (dimension et angle)	MODELE PORTABLE	NBRE DE CA. PAR TOUCH. PREREGL.	SENSIBI. (microvo. p. rap. sig./ bruit 20 dB)		CORREC. AUTOMA. DES BLANCS
							en VHF	en UHF	
ITT	Océanic 8 160 K et Schaub Lorenz 1 160 K Flas-Program	●	5 000 4 300	66 cm, 90° 66 cm, 90°		10 6			
PATHE CINEMA, AMPLIVISION et SUPERTONE	Amplivision 5 612, Supertone ST 56 12 Pathé Cinéma Topaze Amplivision ST 6 612 Supertone ST 6 612 Pathé Cinéma Diamant Amplivision 6 603 Supertone ST 6 603 Pathé Cinéma Royal		3 600 3 900 disponi- ble fin 1972	56 cm, 90° 66 cm, 90° 66 cm, 110°		6 6 6			
GENERAL TELEVISION	GT GT EXPORT Coloris 66 Coloris 56	●		39 cm, 90° 39 cm, 90° 66 cm, 90° 56 cm, 90°	● ●	6 12 3 3			
PHILIPS RADIOLA	Philips 26 K 144 Radiola 66 K 441 Philips 26 K 255 Radiola 66 K 552 Philips 22 K 945 Radiola 56 K 549 Philips 26 K 142 Radiola 66 K 241 Philips 26 K 147 Radiola 66 K 741 Radiola 66 K 940 Philips F 26 K 248 Radiola 66 K 842 Philips 26 K 149 Radiola 66 K 941 Radiola 66 K 651 Philips X 26 K 221/00 221/29 et 223		3 850 4 950 3 650 3 950 3 950 3 950 4 150 4 950 5 350 5 250	66 cm, 90° 66 cm, 90° 56 cm, 90° 66 cm, 90° 66 cm, 90° 66 cm, 90° 66 cm, 90° 66 cm, 90° 66 cm, 90° 66 cm, 90° 66 cm, 90° 66 cm, 90° 66 cm, 90°		6 6 6 6 6 6 6 6 6 12	15 15 20 15 15 20 15 20 20 25	15 15 40 15 15 40 15 20 40 40	● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
PIZON BROS	PORTACOLOR 41 Visiocolor 67 Sélectronic Visiocolor 67 Sélectronic New		2 650 3 850 3 950	41 cm, 90° 67 cm, 90° 67 cm, 90°	●	6 6 6	10 10 10	30 30 30	

ANTIPARASITAGE IMAGE	REGL. FIN IMA. ET SON P. LIG. BLAN.	BALANCE BLEU-ROUGE	REGL. SATURA. D. COUL. (pastels - viv.)	REGL. DE TONALITE GRAVE-AIGUE	PRISE P. CHAI. HIFI ou MAGNETO.	POSSIB. DE BRANCHE UN MAGNETOSCO.	DIMENSIONS ET POIDS	AUTRES CARACTERISTIQUES
	•	•		•			76 × 54 × 56 cm 81 × 56 × 53 cm	Les 6 touches de sélection des canaux sont lumineuses et agissent par système électronique : il suffit de les effleurer pour changer de chaînes.
			•		•		51 × 73 × 58 cm	
			•		•		56 × 82 × 52 cm	
			•		•		56 × 82 × 48 cm	
							34 × 48 × 49 cm 55 × 72 × 54 cm 56 × 46 × 61 cm	Antenne incorporée. Antenne incorporée.
adaptable	•	•	•	•	•	•	55 × 79 × 55 cm 53 × 80 × 47 cm 74 × 50 × 51 cm	70 transistors, 66 diodes, 6 tubes. 122 transistors, 108 diodes, 2 circuits intégrés.
adaptable	•	•	•	•	•	•	51 kg 45 kg 40 kg	Système autorecorrecteur compensant les effets de dilatation du masque du tube image. 70 transistors, 66 diodes, 6 tubes.
adaptable	•	•	•	•	•	•	79 × 55 × 55 cm	
adaptable	•	•	•	•	•	•	85 × 81 × 59 cm	
							53 × 82 × 57 cm 53 × 82 × 57 cm 50 × 78 × 54 cm	53 transistors, 78 diodes, 6 tubes, 3 circuits intégrés.
incorporé		•	•	•			50 kg	30 transistors, 101 diodes, 14 tubes, 1 circuit intégré.
		•	•				37 × 49 × 26 cm 18 kg	Antennes incorporées. Coffret ébénisterie. Coffret en matière moulée.

MARQUES	MODÈLES	MULTI-STANDARD (PAL-SECAM)	PRIX MOYEN (francs)	ÉCRAN (dimension et angle)	MODÈLE PORTABLE	SENSIBI. (microvo. p. rap. sig./ bruit 20 dB)		CORREC. AUTOMA. DES BLANCS
						NBRE DE CA. PAR TOUCH. PREREGL.	en UHF	
SCHNEIDER TEVEA ARPHONE	Abaco II	●	3 800	56 cm, 90°	●	6	15	15
	Olympic		3 850	66 cm, 90°		6	15	15
	Impérial		4 850	66 cm, 110°		6	15	15
	Fidji		4 000	66 cm, 90°		6	15	15
	Tahiti		3 800	66 cm, 90°		6	15	15
	Chamonix		5 300	66 cm, 90°		7		
SIEMENS	TCF 256	●	3 800	56 cm, 90°	●	6		40
	TCM 266		5 890	66 cm, 90°		12		
	TCF 188		4 300	67 cm, 90°		6		40
	TCF 266		4 480	67 cm, 90°		6		
SONY	KV 1 221 DF		3 845	33 cm, 90°	●	—		
TEISSIER CELARD	Teissier Trianon Celard Maxicolor		2 950	67 cm, 90°	●	5		
GROUPE THOMSON DUCRETET	Thomson C 56 311, Brandt 22 681, Continental Edison TC 1 202, Radialva C 57, Pathé Marconi C 13 156 Téléavia CA 220, Téléfunken FK 27, Ribet Desjardins TC 2 202 Thomson C 67 221, Brandt 67 681, Pathé Marconi C 12 267, Téléavia CA 270 Thomson C 67 311, Continental Edison C 1205, Pathé Marconi C 13 167, Brandt 26 681, Téléfunken FK 27, Ribet Desjardins TC 2 205, Téléavia 220, Radialva C 72 Thomson C 66 511, Brandt 26 932, Pathé Marconi C 15 166, Ribet Desjardins TC 2 209, Continental Edison TC 1 109, Téléavia CA 2 660 Brand Clarville 26 631	●	3 700	56 cm, 90°	●	6	10	6
			3 900	67 cm, 110°		6	10	6
			4 200	67 cm, 90°		6	10	6
			4 300	66 cm, 90°		15	15	15
			3 990	67 cm, 90°		6	15	15

ANTIPARASITAGE IMAGE	REGL. FIN IMA. ET SON P. LIG. BLAN.	BALANCE BLEU-ROUGE	REGL. SATURA. D. COUL. (pastels - viv.)	REGL. DE TONALI- TE GRAVE-AIGUE	PRISE P. CHAI. HI- FI ou MAGNETO.	POSSIB. DE BRAN- UN MAGNETOSCO.	DIMENSIONS ET POIDS	AUTRES CARACIE- RISTIQUES
adaptable		●	●	●	●		47 × 69 × 48 cm 54 kg	57 transistors, 65 diodes, 7 tubes.
adaptable		●	●	●	●		54 × 76 × 55 cm 56 kg	61 transistors, 69 diodes, 7 tubes.
adaptable		●	●	●	●		55 × 81 × 45 cm	
adaptable		●	●	●	●		76 × 55 × 54 cm	118 transistors, 143 diodes ; réglage automatique du contraste en fonction de la lumière ambiante sur commande d'une cellule.
adaptable		●	●	●	●		76 × 55 × 54 cm	
		●	●	●	●		80 × 55 × 55 cm	Porte fumée qui, fermée, permet le contrôle du tableau de bord.
		●					50 × 55 × 77 cm 56 × 84 × 55 cm	65 transistors, 40 diodes, 2 tubes, 1 circuit intégré.
		●					84 × 55 × 57 cm	Réceptions longues distances.
		●	●				51 × 34 × 40 cm 19,7 kg	Double colonne sonore.
		●	●				76 × 55 × 50 cm 45 kg	Tube couleur Trinitron à un seul canon.
adaptable	●	●	●	●	●	●	70 × 46 × 52 cm	51 transistors, 42 diodes, 4 tubes.
adaptable	●	●	●	●	●	●	51 × 79 × 47 cm 58 kg	83 transistors, 44 diodes, 5 tubes, 1 circuit intégré.
adaptable	●	●	●	●	●	●	54 × 79 × 59 cm 52 kg	98 transistors, 86 diodes, 3 tubes, 5 circuits intégrés.
adaptable	●	●	●	●	●	●	53 × 79 × 53 cm 64 kg	83 transistors, 44 diodes, 5 tubes, 1 circuit intégré.
adaptable	●	●	●	●	●	●	53 × 79 × 53 cm 64 kg	80 transistors, 80 diodes, 6 tubes, 2 circuits intégrés.
adaptable	●	●	●	●	●	●	54 × 79 × 56 cm 52 kg	86 transistors, 55 diodes, 5 tubes.

la hi-fi c'est aussi notre métier: l'électronique est notre spécialité depuis plus de 50 ans



RA 8540 - TABLE DE LECTURE HIFI STEREO « ELECTRONIC »
Sélection de vitesses par « toucher digital ». Régulation moteur électronique
Arrêt automatique par cellule photo-électrique.

RA 9138 - ENREGISTREUR/LECTEUR HIFI STEREO
3 vitesses - 3 têtes - Monitoring - Duoplay - Multiplay - Echo.

RA 5712 - AMPLI-TUNER HIFI STEREO AM/FM
Tuner 5 Gammes - 5 stations préréglées en FM - Ampli 2x30 W « Musique »
Courbe de réponse: 20-20000 hz \pm 1 db - 4 sorties Haut-Parleur
Commutation Mono/Stéréo/Ambiophonie.

RA 5961 - ENCEINTE ACOUSTIQUE HIFI
Baffle clos 25 l - 3 Haut-Parleurs (Woofer-Médium-Tweeter)
Puissance admissible 30 W - Courbe de réponse: 35-20000 hz.

BON pour un catalogue SV HF2
à adresser à Radiola, 47, rue de Monceau 75008 Paris

Nom _____

Adresse _____

Radiola

LA RADIOTECHNIQUE

AÉRONAUTIQUE

L'airbus européen commence sa carrière : sera-t-il vraiment européen ?

Le programme « airbus » A 300B est simple dans son contexte. La France et l'Allemagne fédérale se sont mis d'accord, il y a un peu plus de trois ans, pour construire un appareil moyen-courrier à haute densité (de 250 à 350 passagers). L'appareil est bireacteur. Le choix de ces réacteurs se porta sur le General Electric CF6-50 américain, alors que Rolls Royce proposait son modèle RB-207 qui, finalement, ne vit pas le jour. Il avait été proposé il y a



L'Airbus A 300 B : un imbroglio volant.

deux ans, au moment de la faillite du célèbre motoriste anglais, dont l'activité s'était trop dispersée dans le domaine des réacteurs civils et militaires. Mais Rolls Royce, avec l'aide totale du gouvernement britannique qui est le seul actionnaire de la nouvelle société, refit surface et put ainsi poursuivre le programme RB-211, réacteur plus puissant qui avait été choisi par Lockheed pour équiper son triréacteur moyen-courrier « Tristar ».

L'airbus est maintenant terminé, il vole, ou va voler, avec ses réacteurs américains. Et c'est à ce moment que la compagnie anglaise BEA choisit le « Tristar », avion améri-

cain aux réacteurs anglais, pour équiper sa flotte, alors que l'industrie britannique participe de façon importante à la production de l'airbus (la voilure complète construite par Hawker Siddeley et payée par l'Allemagne et la France). L'imbroglio est total, fait d'intérêts économiques et politiques. De plus, il n'est pas certain que la BEA aurait commandé l'airbus équipé de réacteurs anglais, voyez l'exemple de la « Caravelle », un exemple qui aurait dû servir de leçon salutaire. Ce premier moyen-courrier du monde était pourtant équipé de réacteurs Rolls Royce. Mais il ne venait pas d'Amérique, sans doute...

L'hélicoptère BS-360 : un pavé dans la mare ?...

Développé à titre privé, mais avec une aide financière remboursable de l'Etat français, le nouvel hélicoptère de l'Aérospatiale BS-360 constitue-t-il

une menace pour ce que l'on appelle déjà son concurrent britannique « Lynx » construit en coopération par Westland (Grande-Bretagne) et... l'Aérospatiale.

Ces deux firmes, les plus importantes d'Europe dans le domaine des hélicoptères et qui, lorsqu'elles travaillent ensemble, constituent le second producteur du monde de ce genre d'appareils, sont liées par des accords datant de 1967 et por-

tant sur la production commune de trois types d'hélicoptères : le SA-330 « Puma » d'origine française et commandé par les deux pays, le SA-341, toujours d'origine française et également commandé en commun, et, enfin, le WG-13 « Lynx » d'origine britannique. Au début de l'opération « Lynx », les armées de terre, de l'air et de mer des deux pays devaient en acquérir un nombre variable. Mais,



Un duel de frères ennemis : BS-360 (à gauche) contre Lynx (à droite).

l'armée de terre française s'est désistée et le « Lynx » n'a plus, pour clients que la British Army et la Royal Navy d'une part, et la Marine nationale d'autre part.

C'est au même moment que le BS-360, qui n'a pas encore reçu de nom de baptême, effectue son premier vol le 2 juin 1972. Avec deux pilotes et huit

hommes de troupe en cabine, nous ne sommes pas loin des deux pilotes et onze hommes du « Lynx ». Or celui-ci est bimoteur et le BS-360 actuellement monomoteur. Une version bimoteur est à l'étude, équipée de deux nouveaux groupes « Ariel » en cours d'étude chez Turboméca, en France évidemment.

Pourquoi, alors, cet appareil, officiellement annoncé comme le successeur des « Alouette » III au succès mondial, alors que le « Lynx » devrait parfaitement faire la jonction ? Westland et l'Aérospatiale (hélicoptères) vont-ils devenir des frères ennemis ? La question est posée.

1 millième de seconde pour analyser les « trous d'air »

L'actualité nous apprend de temps à autre que tel ou tel avion a rencontré en cours de vol un « trou d'air » qui a occasionné quelques contusions parmi les passagers. Le plus souvent on ne pense pas à l'avion lui-même, mais cela n'empêche pas les spécialistes de se pencher sur ce problème.

Car l'appareil fatigue anormalement dans les « trous d'air », ces effets de la turbulence de l'atmosphère que l'on trouve parfois jusqu'à 14 000 m, alors que l'on considère en général qu'elle n'a son siège qu'à basse altitude.

Pour étudier le comportement de son triréacteur L-1011 « Tristar », la firme Lockheed a doté l'un de ses prototypes actuellement en essais de certification, d'une pointe reportant les capteurs de turbulence quelque 6 m en avant de l'avion lui-même.

Ces capteurs, prises de pression, accéléromètres, extenso-

mètres, etc., détectent l'importance et la direction de la turbulence que l'avion rencontrera un centième de seconde plus tard. Mais les ordinateurs installés dans l'avion auront, en ce millième de seconde, recueilli tous les éléments de la turbulence. En les comparant au comportement de l'avion, qui est mesuré par les enregistreurs de bord, on dispose de toutes les données d'une étendue complète. On sait, d'abord la cause, ensuite l'effet.

Les ingénieurs n'ont plus qu'à tirer les conclusions qui s'imposent dans le calme de leurs bureaux d'études...

L'attentat contre Hassan II : la plus belle publicité pour Boeing

Le mercredi 16 août, le roi du Maroc Hassan II et sa suite regagnaient Rabat après un sé-

jour en France. Il était à bord d'un Boeing 727, un triréacteur commercial dont plus de 500 exemplaires existent et sont en service dans le monde. Après l'escale de Barcelone, l'avion royal abordait le territoire marocain et se voyait accompagné par quatre monoplaces Northrop F-5 récemment mis en service dans les forces aériennes marocaines.

Que retenir de cet incident qui fit tant de bruit dans le mon-

de ? Il semble bien que la solution se trouve dans la lettre « B ». Boeing pour l'avion attaqué et « Baraka » pour le principal passager de cet avion. Le F-5 A acheté par le Maroc est armé de deux canons de 20 mm et dispose de cinq points d'accrochage (un sous le fuselage et deux sous chaque demi-aile). Ces points peuvent recevoir des bombes, des réservoirs supplémentaires, des lance-roquettes, etc. De plus,

l'avion est supersonique, donc capable d'une vitesse presque double de celle d'un Boeing 727.

Voilà donc une arme qui, bien servie par des pilotes confirmés, se révèle extrêmement dangereuse, surtout contre un appareil lourd et relativement peu maniable. Théoriquement, un tel avion de transport ne doit pas échapper à une attaque au canon et à la roquette provenant de chasseurs supersoniques. Cependant, les normes de sécurité présidant à l'élaboration d'un avion commercial moderne font de celui-ci un triple appareil... Les circuits hydrauliques, servant notamment à la commande de vol, à l'escamotage et à la sortie de l'atterrisseur, à la manœuvre des volets hypersustentateurs, sont triplés. Ils sont même séparés à l'intérieur de la structure de telle sorte qu'il faudrait détruire ces trois circuits pour provoquer la chute sans recours.

Quant à la structure, elle répond au principe « fail safe » qui veut qu'une crique, une destruction locale ne puissent se répandre sur l'ensemble de cette structure. Par exemple, alors qu'il suffit de deux longerons pour constituer un caisson de voilure, les normes modernes imposent la présence d'un troisième longeron, entre

les deux principaux, de façon à maintenir la robustesse initiale de l'aile. Enfin, le Boeing 727 est un triréacteur surpuissant — surtout dans le cas du vol dramatique où l'avion était peu chargé, tant en passagers qu'en combustible.

Du côté opposé, les armes utilisées pour tenter de détruire le Boeing Royal se sont avérées insuffisantes. On sait que le canon de 20 mm voit ses projectiles présenter une efficacité 16 fois moindre que ceux d'un canon de 30 mm. De plus, les roquettes SNEB, de construction française, utilisées sur le F-5, sont surtout destinées à l'attaque au sol. Elles ne sont pas guidées et il est certain que les principaux impacts enregistrés sur le B-727 royal sont plus le fait des obus de 20 mm que des roquettes dont un grand nombre se sont perdues dans la nature sans atteindre l'appareil.

Le Boeing royal a, cependant, été atteint de façon dramatique. Les volets de l'aile gauche ont été en partie déchiquetés, deux réacteurs ont été également touchés et mis hors service. Mais il est providentiel que les réservoirs de voilure, qui contiennent la totalité du combustible, n'aient pas été touchés.

Ce qui était visé, dans cette histoire, était plutôt le contenu

de la cabine, soit le roi Hassan II, que l'appareil lui-même. Des documents publiés dans la presse, il ressort que l'avion s'est posé sur le seul moteur latéral droit, les deux autres étant coupés. A ce sujet, il est tout aussi évident que ces moteurs ont été coupés volontairement par le commandant de bord afin d'éviter tout risque d'incendie de ces moteurs, à la simple vue, sur le tableau de bord, des voyants d'alarme s'allumant successivement et le pilote sachant fort bien qu'il pouvait encore tenir l'air sur un seul moteur. Il est bien évident que si le roi du Maroc n'avait pas eu l'idée d'annoncer sa propre mort à la radio, les chasseurs auraient tout de même fini par abattre le Boeing, mais au prix d'une dépense de munitions qui n'a aucun rapport avec les normes d'un combat classique. En fait, pour « descendre » un avion de la taille du Boeing 727, il aurait fallu avoir recours à des missiles air-air téléguidés, genre « Sidewinder » ou « Sparrow » ou encore MATRA 530.

En conclusion, on peut avancer deux choses. La première est que la robustesse du B-727 est maintenant légendaire. Et la seconde est que le pilote du Boeing royal était plus expérimenté que ceux des chasseurs venus l'attaquer...

ARMEMENT

III^e Plan militaire :

- **Stagnation des dépenses.**
- **Reconversions dans le « civil » pour l'aéronautique et l'électronique.**

On sait que les dépenses militaires de la France jouent un rôle non négligeable dans notre économie. Elles atteignent en

viron 29 milliards de francs par an, soit un peu plus de 3 % du Produit national brut français. 13 à 14 milliards, à l'intérieur de ces 29, constituent des crédits d'armement, ce qui représente environ 20 % de la Production intérieure brute et 4 à 5 % de la production industrielle globale du pays. Au total, ce sont 270 000 personnes qui sont employées dans notre industrie d'armement. En outre, cette industrie est très localisée (région parisienne, ouest et sud-ouest) et très ponctuelle en ce sens qu'elle intéresse essentiellement trois secteurs économiques de pointe :

- *les établissements industriels de la D.M.A. — Déléga-*

tion ministérielle pour l'Armement — qui travaillent à 95 % pour l'armement, emploient une cinquantaine de milliers de personnes et réalisent un chiffre d'affaires de l'ordre de 3 milliards de francs ;

● *l'industrie aéronautique* : avec un chiffre d'affaires de 4,8 milliards de francs (3 milliards pour le marché intérieur, 1,8 milliard pour l'exportation), l'armement représente environ 75 % de son activité totale ;

● *l'industrie électronique* : l'armement y intervient pour 2,6 milliards de francs sur un chiffre d'affaires total de 10 milliards H.T. Dans la branche des matériels professionnels, le pourcentage d'acti-

vité représenté par l'armement est de l'ordre de 50 %. Globalement, 30 % des crédits consacrés par l'Etat à la recherche et 20 % des recherches fondamentales et appliquées, effectuées en France sont financés par la Défense nationale. 20 % de notre production d'armements sont exportés, ce qui représente 13 % des exportations de biens d'équipement et matériels de transport. La troisième loi-programme militaire couvrant pour la première fois la totalité des dépenses et équipements de nos forces armées pour une période de cinq ans (1971-1975), la D.M.A. s'est essayée à en prévoir les conséquences sur le plan industriel. Voici les principales, dégagées par M. Jean Barbery, ingénieur en chef de l'armement, sous-directeur industriel à la direction des programmes et Affaires industrielles de la D.M.A.

• Le taux de croissance de l'activité armement atteindra

1,5 % par an — contre 7,5 % prévus par le VI^e Plan pour l'ensemble de l'industrie française. Mais la hausse des prix, d'ores et déjà beaucoup plus forte que prévue, fera que, compte tenu de l'érosion du pouvoir d'achat, on aboutira vraisemblablement, non pas à une croissance de 1,5 % par an mais à une stagnation, voire à une légère récession.

• L'industrie de l'armement souffrira ainsi des inconvénients dus à une expansion rapide de l'industrie sans jouir des avantages correspondant à sa propre expansion. Les entreprises de ce secteur devront donc s'assurer une expansion complémentaire, notamment en accroissant leurs taux d'exportation ou en développant des activités de diversification.

• L'évolution que l'on a vu apparaître il y a quelques années, pour l'industrie aéronautique — développement de l'activité civile au fur et à mesure que régresse l'activité mi-

litaire — devra s'accentuer encore. Devant la stagnation des programmes militaires, c'est la seule solution pour que cette industrie reste dans la ligne générale d'expansion de l'industrie française.

• Même évolution à envisager en ce qui concerne l'industrie électronique : le développement des télécommunications civiles, qui mettent en œuvre un programme d'équipements électroniques considérable, devrait la permettre sans trop de problèmes. Quelques difficultés cependant sont à prévoir pour les firmes dont l'activité télécommunications civiles est faible.

Il n'en reste pas moins que, sur les 53 milliards (francs constants 1970) de crédits industriels prévus par le III^e Plan militaire, 38 % iront à l'industrie aéronautique (25 % pour l'industrie aéronautique proprement dite et 13 % pour les engins) et 26 % à l'industrie électronique.

ASTRONAUTIQUE

Comment Vénus 8 a atteint son but

Parce qu'elle réfléchit à peu près les trois quarts de la lumière qu'elle reçoit du Soleil, la planète Vénus nous apparaît comme la plus brillante étoile du ciel. Et pour la même raison, les astronomes doutent aujourd'hui que la planète tire sa terrifiante chaleur au sol du seul rayonnement solaire : c'est, au mieux, 30 % de celui-ci qui parvient à traverser la couche nuageuse, et c'est insuffisant pour expliquer qu'il fasse plus de 500 °C là-bas. Telle est la plus récente conclusion qu'on puisse tirer de l'arrivée sur le sol vénusien de la sonde soviétique Vénus 8. Et il faut admettre alors que la planète est chaude par elle-même, peut-être encore mal refroidie, ou

plus vraisemblablement soumise à des réactions nucléaires internes encore très puissantes. Partie le 27 mars de la base théorique de Baïkonour, en réalité à quelques dizaines de km de là, la sonde Vénus 8 arrivait sur la planète le 22 juillet, ayant parcouru sensiblement 300 millions de km en 117 jours. Ce n'est pas la première fois que les techniciens soviétiques réussissent à poser une capsule spatiale sur « l'étoile du berger » puisqu'ils sont même à l'heure actuelle les maîtres de cette technique pour avoir également réussi l'atterrissement sur ordre. Mais les expériences précédentes n'avaient été que des demi-succès : les conditions sur Vénus, une chaleur de four et la pression qui règne chez nous au fond des mers, détruisaient rapidement les premiers engins arrivés là-bas. Cette fois, la sonde avait été complètement redessinée, et l'essai est un succès total : pendant toute la traversée de l'atmosphère, la capsule a transmis des informations concernant la luminosité,

la pression, la température, la nature des gaz et autres ; et elle a continué à émettre pendant près d'une heure après s'être posée. Lors des tentatives précédentes, les signaux radio avaient cessé peu après l'atterrissement. Chose nouvelle cette fois, la capsule s'est posée sur la face éclairée.

C'est dans la matinée du 22 juillet que Vénus 8 arrivait au niveau de la planète ; sa vitesse était alors de 11,6 km/s. Elle se trouvait brutalement freinée en pénétrant l'atmosphère, par le phénomène maintenant universellement utilisé du freinage aérodynamique, et bien sûr un bouclier thermique protégeait la sonde elle-même du terrible échauffement. Sa vitesse retombait rapidement à 0,25 km/s et les parachutes se déployaient alors. Ils allaient assurer une descente en douceur jusqu'au moment du contact avec le sol. Il est encore trop tôt, évidemment, pour que toutes les informations envoyées par la sonde aient été dépouillées et analysées. Les premières mesures confirment

celles des essais précédents, mais cette fois il y avait en plus des instruments spéciaux d'analyse pour connaître la na-

ture du sol. Peut-être alors les astronomes pourront-ils enfin se faire une idée plus précise de cette planète, éternellement

cachée à nos yeux par des voiles nuageux d'un blanc éblouissant, et donc totalement impénétrable à la vue.

INFORMATIQUE

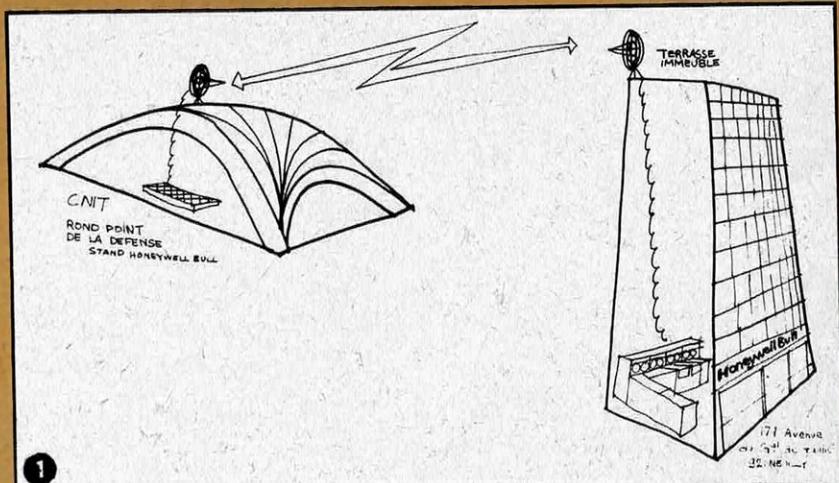
Le télétraitements visualisé sur écran TV

L'un des grands thèmes du SICOB 72 sera sans conteste la téléinformatique. Mais il est souvent très difficile de montrer aux visiteurs comment un ordinateur situé à distance est capable de correspondre avec le terminal.

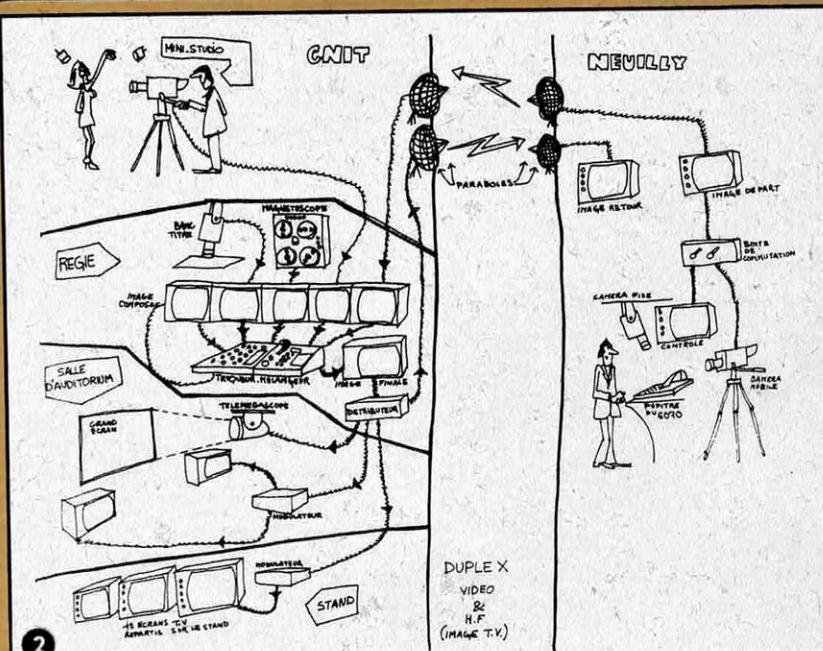
Sur le stand Honeywell-Bull on pourra avoir la preuve cette année que le terminal que l'on utilise dans l'enceinte du CNIT est bien relié à un ordinateur éloigné et qu'il commande. De quelle manière ? Grâce à une liaison télévisée par faisceaux hertziens reliant le stand au centre de démonstrations de la société installé à Neuilly.

C'est la première fois qu'une telle liaison est réalisée par les Postes et Télécommunications au cours d'une exposition en France. C'est aussi l'une des toutes premières fois — sinon la première — qu'une société privée utilise dans notre pays ce moyen de transmission. La terrasse de l'immeuble dans lequel est situé le centre de démonstration étant en vue directe du CNIT, il a suffit de placer deux paraboles face à face pour établir les liaisons sur la longueur d'ondes attribuée (**VOIR FIGURE 1**). Et passons sur les multiples formalités administratives pour l'obtenir.

Le résultat : la projection sur grand écran, au moyen d'un télémégascope, de l'image télévisée d'un gros ordinateur de la série 6000. Dans le centre de démonstration de Neuilly, une caméra mobile peut être braquée sur l'ensemble de la ma-



1



2

chine ou sur l'un des éléments dont l'utilisation est requise par le problème posé à partir de l'un des terminaux placés sur le stand SICOB. Ainsi on peut suivre la simultanéité des opérations qui se déroulent à distance. D'autre part une caméra fixe permet de retransmettre à la demande le tableau du pupitre de commande de l'ordinateur sur lequel les spécialistes peuvent suivre plus aisément le développement des programmes.

Pour parvenir à ce résultat il a fallu réaliser trois liaisons simultanées. L'une pour le circuit de télévision par faisceaux hertziens (**VOIR FIGURE 2**)

une autre pour le duplex sonore par radio et enfin une troisième, en 2 fils et 4 fils, entre l'ordinateur et les terminaux placés sur le stand du SICOB.

Ainsi, les deux extrémités d'une liaison de téléinformatique sont visibles en même temps, et cela pour la première fois. C'est une démonstration qui permet à de nombreux visiteurs néophytes de comprendre comment fonctionne l'informatique à distance. C'est une excellente opération de promotion pour cette technique nouvelle qui doit considérablement se développer au cours des prochaines années.

S.N.C.F. : chances possibles à tous les niveaux

*La volonté de réussir
peut, plus qu'ailleurs,
y tenir lieu
de grands diplômes.
C'est que cette société
assure elle-même
l'essentiel
de la formation.*

Avec plus de 300 000 agents et cadres, la Société Nationale des Chemins de Fer Français constitue l'une des plus importantes entreprises françaises, pour ne pas dire la plus importante.

En développement constant, en pleine modernisation, utilisant des techniques de pointe, la S.N.C.F. doit faire face en permanence à d'importants besoins en main-d'œuvre, en personnel de maîtrise, en cadres et en techniciens hautement spécialisés. C'est dire qu'elle offre, en permanence, des débouchés aux diplômés des divers niveaux, des possibilités réelles de carrières intéressantes et variées.

Traditionnellement, la S.N.C.F. a accordé et accorde une importante place à la formation professionnelle qui constitue, pour elle, à la fois un instrument d'adaptation de l'ouvrier, du cadre ou du technicien aux exigences de son métier, et un instrument de promotion sociale. C'est à partir de sélections opérées parmi les meilleurs éléments de base et des cours de formation qui leur sont dispensés que s'effectue une part importante du recrutement des cadres de tous les niveaux. On peut dire qu'un élément

doué, ne possédant pas, au départ, un bagage scolaire ou universitaire très brillant, mais animé de la volonté de se perfectionner et de se faire sa place, a toutes les chances de gravir, peu à peu, un certain nombre d'échelons dans la hiérarchie de la S.N.C.F.

Cette entreprise, comment est-elle organisée ? Le réseau est découpé en six grandes régions : Est, Nord, Ouest, Sud-Ouest, Sud-Est et Méditerranée, au sein desquelles fonctionnent trois grands Services :

- l'Exploitation, chargée de la sécurité du transport, des règles d'acheminement des voyageurs et des marchandises, de la taxation des transports et des rapports avec la clientèle ;

- le Matériel et la Traction, dont le rôle est de gérer et d'entretenir le parc du matériel roulant et d'assurer l'équipement en personnel des engins de traction ;

- la Voie et les Bâtiments, dont la mission est d'entretenir et de faire construire les installations fixes : voies, bâtiments, ouvrages d'art, postes d'aiguillage, appareils de signalisation et de télé-communications.

Le personnel de la S.N.C.F. est classé, du point de vue de la hiérarchie, sur des échelles de traitement numérotées de 1 à 19, et réparti en quatre grandes catégories :

- personnel d'exécution (échelles 1 à 4) ;
- personnel d'encadrement (échelles 5 à 9) ;
- personnel de maîtrise (échelles 10 à 14) ;
- cadres (échelles 15 à 19).

Il convient d'ajouter au sommet de la hiérarchie, dans les postes de direction, des « fonctionnaires supérieurs ».

En vue de pourvoir un poste d'encadrement, on peut soit promouvoir un agent de grade inférieur, soit recruter à l'extérieur de la S.N.C.F. un candidat ayant les capacités intellectuelles et techniques requises.

La promotion d'un agent au grade supérieur doit respecter certaines règles, c'est-à-dire l'ins-

cription préalable au tableau d'aptitude, et, éventuellement, le succès aux examens ou aux concours qui permettent l'accès à ce grade. La S.N.C.F., à cet effet, organise des cours de formation professionnelle ou générale.

Dans le second cas, le recrutement se fait sur titre, à un niveau de la hiérarchie qui dépend des diplômes que peut posséder le candidat et des aptitudes générales dont il fait preuve au cours des stages qui lui sont imposés. Les agents ainsi recrutés sont dénommés « attachés » pendant les premières années de leur carrière.

Diplômes recherchés

La S.N.C.F. recrute sur titres, sans concours, ni examen, des diplômés de toutes formations : Ingénieurs des Grandes Ecoles et des Instituts et Ecoles de Mécanique et d'Electricité, diplômés d'Ecole Commerciales ainsi que des titulaires de certains autres diplômes de l'Enseignement Supérieur.

Les Ecoles et les Diplômes sont classés en 7 groupes ; ce classement tient compte de la valeur des connaissances que sanctionnent ces diplômes et aussi de leur valeur d'utilisation pour la S.N.C.F.

On trouve ainsi :

- Dans les 2 premiers groupes :
 - l'Ecole Polytechnique,
 - l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures,
 - l'Ecole des Hautes Etudes Commerciales,
 - l'Ecole Nationale Supérieure des Arts et Métiers,
 - l'Ecole Supérieure d'Electricité,
 - l'Ecole Spéciale des Travaux Publics, du Bâtiment et de l'Industrie ;
- dans les groupes III et IV :
 - l'Ecole Supérieure d'Ingénieurs d'Electrotechnique et d'Électronique (Ecole Bréguet),
 - l'Ecole Spéciale de Mécanique et d'Electricité (Ecole Sudria),
 - l'Ecole d'Electricité et de Mécanique Industrielles (Ecole Violet),
 - les Ecoles Supérieures de Commerce et d'Administration des Entreprises ;
- dans le groupe V :
 - les diplômés du 1^{er} cycle de l'enseignement supérieur et les titulaires de Brevets de Techniciens Supérieurs ;
- dans le groupe VI :
 - les Bacheliers et titulaires des Brevets de Techniciens ;
- dans le groupe VII :
 - les titulaires du B.E.P.C. ou B.E.P.

Les attachés sont classés à divers niveaux de la hiérarchie suivant le groupe dans lequel figure le diplôme qu'ils possèdent. Ils sont ensuite astreints à suivre divers stages de formation destinés à leur permettre d'acquérir une connaissance pratique du métier qu'ils vont exercer.

La suite de leur carrière est conditionnée par les qualités dont ils font preuve dans l'accomplissement des tâches qui leur sont confiées.

A quelles tâches les attachés sont-ils affectés ?

Ils sont en principe affectés dans les divers services, techniques, administratifs ou commerciaux de la S.N.C.F. suivant leur qualification de base, à savoir :

- Les Services d'EQUIPEMENT, qui ont en charge la construction et l'entretien des installations permanentes de la Société.
- Les Services du MATERIEL, qui assurent l'entretien du matériel roulant.
- Les Services de TRANSPORT, qui assurent la création et la circulation des trains et l'exploitation du matériel.
- Les Services COMMERCIAUX, auxquels sont affectés en priorité les diplômés des Ecoles, Instituts ou Facultés assurant un enseignement économique ou commercial.

Quels sont les avantages de ces situations ?

Outre les avantages matériels et moraux que les jeunes attachés trouvent dans l'exercice de leurs fonctions, comme ce serait le cas dans le secteur privé, les situations étant très comparables, il convient de souligner la stabilité qui s'attache à l'emploi, et le bénéfice d'une politique sociale assez large.

Durant la période des grandes vacances, des stages d'initiation rémunérés sont organisés à l'intention des élèves des Ecoles.

Comment la Formation Générale est-elle assurée ?

Afin de permettre à certains de ses agents, dont la culture générale a besoin de recevoir un complément, de pouvoir accéder tout de même à divers emplois de maîtrise et, éventuellement, aux fonctions de cadre, la S.N.C.F. a créé, en 1945, une Ecole de Formation Générale ouverte aux candidats sélectionnés ayant satisfait aux épreuves d'un examen d'entrée du niveau du B.E.P.C.

Les cours sont donnés à temps complet pendant une session qui dure 9 mois environ.

Les promotions sont de 80 élèves environ ; les agents ayant donné satisfaction pendant leur scolarité reçoivent à la sortie le titre d'Attaché.

Des cours de formation générale par correspondance sont également organisés, en liaison avec les services de l'Education Nationale ; les cours, qui vont jusqu'au niveau des classes de 1^{re} du second cycle, sont suivis, chaque année, par plusieurs milliers d'agents.

La S.N.C.F. a créé deux autres écoles de formation générale, à caractère plus scientifique :

- l'Ecole Supérieure des Cadres du Matériel et de la Traction ;
- l'Ecole Supérieure des Cadres de la Voie et des Bâtiments.

Chacune de ces écoles admet une vingtaine de candidats par promotion. Elles ont pour but de parfaire la formation scientifique générale d'agents appelés à occuper des fonctions de cadre.

Comment la Formation Professionnelle est-elle organisée?

La formation professionnelle à la S.N.C.F. est organisée, aux divers niveaux d'instruction, dans le cadre des grands services que nous avons indiqués précédemment.

A — AU SERVICE DE L'EXPLOITATION

On trouve deux sortes d'Ecoles :

- les écoles d'arrondissement pour l'enseignement des deux premiers degrés ;
- les écoles régionales pour l'enseignement des deux degrés supérieurs.

L'enseignement porte sur diverses disciplines se rapportant soit à la circulation des trains, soit à l'activité commerciale du service.

B — AU SERVICE DU MATERIEL ET DE LA TRACTION

Les enseignements sont orientés vers la formation des agents de conduite, des chefs conducteurs, des agents de visite des trains, des chefs de brigade d'ouvrier, des dessinateurs, etc.

De nombreuses écoles existent à ce niveau. En outre certains cours sont spécialisés dans la promotion professionnelle du 2^e degré, permettant à d'anciens apprentis d'acquérir, en 3 ans, la qualité d'Attaché.

Par ailleurs, il faut signaler également les écoles de maîtrise qui forment des agents de maîtrise et des cadres du Service de Traction et du Service du Matériel.

C — AU SERVICE DE LA VOIE ET DES BATIMENTS

Ce service possède diverses écoles qui assurent la formation et le perfectionnement aux divers niveaux de la hiérarchie, des agents et spécialistes de la voie et des installations.

Des cours de formation professionnelle du 2^e degré sont notamment organisés pour permettre à d'ex-apprentis du Service Electrique et de la Signalisation d'acquérir la qualité d'Attaché.

Pour tous renseignements complémentaires sur les carrières offertes par la S.N.C.F., il est possible de s'adresser soit à la Direction du Personnel, 88, rue Saint-Lazare à Paris IX^e, soit à la Direction des Grandes Régions S.N.C.F. :

Région Est : 13, rue d'Alsace, Paris (10^e) ; Région Nord : 18, rue de Dunkerque, Paris (10^e) ;

Région Ouest : 20, rue de Rome, Paris (8^e) ; Région Sud-Ouest : 1, place Valhubert, Paris (13^e) ;

Région Sud-Est : 20, bd Diderot, Paris (12^e) ; Région Méditerranée : 17, av. du Gé-Leclerc, Marseille.

La guerre des piles électriques

(suite de la page 93)

française de la Varta allemande. A titre documentaire, signalons que le premier « piliste » mondial est anglais, en l'occurrence la firme Ever Ready.

Ce qui peut sembler étonnant, puisqu'il s'agit finalement de matériel électrique de grande diffusion, c'est de ne pas trouver les inévitables Japonais dans le circuit. En fait, il s'agit là d'une entente commerciale assez complexe sur laquelle nous ne nous étendrons pas ; disons simplement que les fabricants du Soleil Levant ont fait avec les fabricants tricolores un accord qui semble arranger tout le monde : les Japonais écoulent leurs quotas d'importation — 3 % du marché — moitié sous leurs marques et moitié sous les trois marques françaises. Autrement dit, une Leclanché peut très bien être made in Japan ; cela n'a guère d'importance puisque la production japonaise est d'un niveau de qualité comparable au nôtre. La seule menace importante pour nos constructeurs semble venir de Hollande : il s'agit de Philips qui, associée à Matsushita, s'est maintenant lancée dans le secteur des piles. Deux gros atouts au départ : un réseau de distribution déjà très bien établi et une énorme gamme d'appareils Philips tout prêts à recevoir des piles... Philips.

Pour ce qui est des prix à la vente, les trois grandes firmes se tiennent sensiblement, chacune d'elles offrant en général plusieurs variantes plus ou moins « perfectionnées » d'un même modèle. Pour l'usager, c'est un choix qui peut apparaître d'autant plus délicat que la qualité, et avec elle le prix du kWh en pile, varient dans des proportions considérables. Nous référant aux essais faits par notre confrère « Que choisir ? », on peut dire que l'heure d'utilisation peut coûter, en piles rondes petit format (dit R14) de 25 cts à 2 F, et en piles rondes grand format (R20) de 8 cts à 33 cts. De tels écarts sont excessifs, d'autant plus que le temps de décharge varie dans des proportions aussi élevées : de 1 à 6 pour les R14, de 1 à 3 pour les R20. Comme il se doit, ce ne sont évidemment pas les plus chères les meilleures, ni vice-versa les moins chères les plus médiocres. Sans entrer dans le détail de ce banc d'essai, disons tout de suite qu'on peut rejeter systématiquement les piles étrangères classiques : aucune ne vaut les françaises. Et nous pourrons ajouter que les Mazda + sont toujours au-dessus du lot, n'étant battues dans les petits formats que par un modèle de Varta, modèle fabriqué dans une usine alsacienne. Pour une fois il est réconfortant de voir que dans un domaine aussi technique que l'énergie en conserve, la France garde une place de tête que même les étonnantes Japonais ne parviennent pas à entamer.

Renaud de la TAILLE ■

SCOTT A. BOORMAN

Go et Mao

Editions du Seuil

Pour écrire un tel ouvrage consistant en une interprétation de la stratégie maoïste en termes de jeux de go, il faut une convergence de faits difficile à réaliser : s'intéresser à la fois aux mathématiques, aux affaires chinoises et bien sûr être un adepte du jeu de go.

L'auteur de *Go et Mao*, qui est diplômé de Harvard, présente ce rare exemple.

Le Go est à la Chine et au Japon ce que sont les échecs à l'Occident. Depuis toujours, les stratégies occidentaux ont comparé et transcrit leurs batailles en termes d'échec, de poker ou même de domino chez les militaires du Pentagone. Jamais encore ce travail n'avait été fait en Orient avec le jeu de Go (c'est justement ce à quoi s'est attelé Scott Boorman en traduisant en termes de Go 20 ans de luttes entreprises par les partisans de Mao Tsé Toung à la conquête du pouvoir).

L'essence même du Go est la notion de territoire défini sur l'échiquier par une sécession ininterrompue de pions. Il en est de même sur le terrain avec des armées.

La constitution de ces territoires, leur évolution ou désagrégation, l'encerclement par des pions adverses sont d'une extrême complexité et subtilité dans le jeu. En est-il de même dans la réalité ? C'est là tout le problème posé par Scott Boorman.

Avec des textes de Mao Tsé

Toung à l'appui, il prétend dans son ouvrage donner un modèle simulant les processus de la révolution du type chinois. Il ne fait aucun doute que dans des opérations militaires simples d'encerclement, on peut se référer au jeu de Go mais dans des situations complexes comme celles qui ont prévalu pendant la guerre sino-japonaise et la guerre civile qui s'en est suivi, la correspondance établie par S. Boorman entre la réalité (le terrain et les armées) et le jeu (l'échiquier et les pions) reste quand même très subjective dans l'explication d'opérations militaires complexes.

Si son essai est intéressant, on ne peut pas dire avec lui qu'en jouant au Go on devient maoïste ! Il vaut mieux considérer ce qu'il est : un jeu très plaisant d'une infinie complexité.

Jean-René GERMAIN ■

JEAN DELORME

Sur les pas d'Epicure

Editions du Grand Siècle

Parmi les grands philosophes de l'Antiquité, Epicure est peut-être le seul dont les idées aient été très mal comprises et décriées avec acrimonie. Fondateur du matérialisme philosophique, Epicure soutenait qu'il n'est de vérité que sensible et, à l'instar de son prédecesseur Démocrite, de son quasi-contemporain Aristote et de son successeur Lucrèce, il est également l'un des fondateurs de la théo-

rie atomique et même le fondateur de la théorie moléculaire. Claude Bernard et la science moderne tout entière ont fait accepter sans scandale le premier postulat, quant au second, on sait ce qu'il en est (bien que l'atomistique moderne se trouve actuellement en contradiction flagrante avec le sens étymologique du mot atome, atomein, qui ne peut pas être divisé, alors que les physiciens n'en finissent plus de couper les atomes en quatre). La raison probable du discrédit d'Epicure réside certainement dans son affirmation : l'impie n'est pas celui qui méprise les dieux de la foule, mais celui qui adhère à l'idée que la foule se fait des dieux. C'était là du non-conformisme avant la lettre et la Grèce antique n'était pas plus tendre pour ses contestataires, Socrate, par exemple, que le monde actuel. Les moines chrétiens, entre autres, détruisirent avec frénésie la plus grande partie des écrits originaux d'Epicure, prétextant qu'ils encourageaient les bas instincts de l'homme...

L'intérêt de l'essai de M. Jean Delorme plaisant et précis sans pédantisme, est à deux niveaux. Le premier consiste dans un « rafraîchissement » des notions sur l'évolution intellectuelle de la Grèce antique, surtout vers la fin du IV^e et au cours du III^e siècle, ainsi que sur la place de l'épicurisme. On suit comme un héros de roman ce personnage qui fut dans sa jeunesse « beau jusqu'au prodige, avec une longue chevelure et une cuisse d'or » et qui, plus tard, établit le premier « campus » universitaire et régna sur les centres intellectuels de la Grèce, sans parler de l'enthousiasme atomique et même le fondateur de la théorie moléculaire. Claude Bernard et la science moderne tout entière ont fait accepter sans scandale le premier postulat, quant au second, on sait ce qu'il en est (bien que l'atomistique moderne se trouve actuellement en contradiction flagrante avec le sens étymologique du mot atome, atomein, qui ne peut pas être divisé, alors que les physiciens n'en finissent plus de couper les atomes en quatre). La raison probable du discrédit d'Epicure réside certainement dans son affirmation : l'impie n'est pas celui qui méprise les dieux de la foule, mais celui qui adhère à l'idée que la foule se fait des dieux. C'était là du non-conformisme avant la lettre et la Grèce antique n'était pas plus tendre pour ses contestataires, Socrate, par exemple, que le monde actuel. Les moines chrétiens, entre autres, détruisirent avec frénésie la plus grande partie des écrits originaux d'Epicure, prétextant qu'ils encourageaient les bas instincts de l'homme...

siasme qu'il suscita maints siècles plus tard chez les Encyclopédistes et chez Karl Marx, évidemment.

Le second niveau permet d'embrasser le panorama des ruines philosophiques du passé. Que reste-t-il aujourd'hui de ce « sens de la juste mesure » qui fut l'aune de l'épicurisme, et qui s'épanouit dans une époque où les périmètres des cités mesurait quelques kilomètres au plus ? La « juste mesure » de l'Américain déroute le Français et les normes des mœurs se sont diversifiées dans une « atomisation » destructrice. Quel homme moderne veut appliquer les préceptes de l'existence cénotopique et solitaire et du renoncement à la gloire ? Alors qu'Epicure professait le refus des rites et des mythes et que nos cités sont fondées justement sur les rites et les mythes, comment ne pas ressentir une nostalgie critique devant les vestiges de l'immense édifice épiqueurien ? Seul le savant en conserve le fragment le plus précieux, cette réserve intérieure qui équivaut à sa liberté et qui lui fait rejeter la parole donnée au profit du fait trouvé. Le savant libre, tout au moins, cet oiseau bleu.

Gérald MESSADIÉ ■

ROBERT GLOTON
et CLAUDE CLERO

L'activité créatrice chez l'enfant

Casterman/poche

L'enfant qui entre à l'école pour la première fois cette année, aura 37 ans en l'an 2000. Le monde qu'il aura sous les yeux tous les jours, si le rythme de croissance économique n'est pas brisé d'ici là, sera dominé par la science au service d'une technique toujours plus complexe. Mais si les hommes ne s'étonnent plus de la mutation accélérée du monde, s'y adaptent-ils ? Pour s'épanouir dans une

société définie souvent comme frustrante et inhibante, il faut, selon les auteurs, changer radicalement la condition humaine. Solution : refondre complètement l'enseignement en développant l'esprit créatif des enfants.

L'enfant viendrait au monde naturellement créatif, mais ce don serait vite étouffé d'abord par la famille, ensuite par la société. Il faut donc, selon les auteurs, protéger les enfants de ces agents contaminateurs en instaurant une pédagogie démocratique de la créativité au service de tous les enfants. Certes les auteurs reconnaissent que « le monde actuel réunit plus de savants vivants qu'il n'en a été compté depuis le début de l'histoire. Il ne faudrait pas en conclure que les hommes d'aujourd'hui sont qualitativement plus créatifs. Les véritables créateurs de notre temps sont des bienheureux qu'un peu de chances matérielles et beaucoup de chance tout court ont préservé du sort commun, celui d'hommes nés créatifs et qui se retrouvent aliénés par le poids d'un conditionnement subi depuis leur naissance et qui vivent dans un monde soumis avec résignation à l'uniformité, au grégorisme conformiste, à la monotonie. » Alors, là on ne comprend plus ! Car si le monde actuel réunit plus de savants vivants qu'il n'en a été compté depuis le début de l'histoire, on devrait s'estimer heureux et nager dans l'euphorie.

Or, ce n'est pas le cas, car les inventeurs et les créateurs de notre temps ne sont que les instigateurs du conditionnement général. Et les auteurs voudraient que tous les hommes soient, au même titre, des inventeurs et des créateurs. Mais n'y a-t-il pas là un danger ? Non, car les enfants seront alors mieux armés pour se défendre contre les déviations de la technocratie, les aliénations, les robotisations et le nivellement dont les forces de pression les plus diverses et les plus insidieuses menacent l'humanité. La réforme pédagogique proposée pour arriver à cette fin

consiste à ne plus enseigner des notions qui seront caduques lorsque le temps sera venu pour celui qui les a apprises, de les utiliser, mais à former l'individu, de telle sorte qu'il puisse être disponible tout au long de sa vie.

Ce que les auteurs ne disent pas, c'est que, hormis quelques chanceux qui parviennent à sortir du rang, la société actuelle a surtout besoin de gens aliénés dévolus à un travail en miettes et sans responsabilité. Aussi, les jeunes, contrairement à ce qu'en pensent les auteurs, ne cherchent pas tant à acquérir les méthodes et les vertus créatrices qui leur permettraient de s'épanouir dans une telle société.

L'an 2000 intéresse-t-il les jeunes autant que les auteurs le croient ? C'est une assertion qu'il conviendrait d'abord de vérifier...

Pierre ROSSION ■

E. DE BONO

La pensée latérale

Editions Stock

Dans le vieux Londres un usurier proposait un marché à son débiteur : qu'il lui donne sa fille et sa dette serait annulée. Sinon il irait en prison. Le créancier proposa de s'en remettre à la providence pour résoudre le dilemme.

Un caillou blanc et un caillou noir seraient placés dans une bourse vide. La demoiselle tirerait l'un d'eux. Si elle tombe sur le noir, elle deviendrait l'épouse du créancier et la créance de son père serait annulée, si c'est le blanc qui sort, elle resterait avec son père la dette étant annulée et au cas où elle refuse de tirer un caillou son père serait jeté en prison et elle condamnée à mourir de faim. Mais prenant le père et sa fille en traitre, l'usurier plaça deux cailloux noirs dans la bourse, la fille s'étant aperçue de la supercherie.

Devant ce dilemme la pensée logique traditionnelle montre que trois solutions sont possible : Refuser de tirer, révéler que les deux cailloux sont noirs, tirer un caillou noir et sauver ainsi son père. Ces trois solutions n'étant d'aucun recours pour la fille qui n'a, dans cette optique, le choix qu'entre épouser l'usurier ou être jetée en prison.

Le mode de pensée « latérale », qui ne s'axe pas sur le fait qu'il faille tirer un caillou, nous montre que la jeune fille a adopté une solution beaucoup plus satisfaisante pour elle. Elle n'a qu'à tirer un caillou, trébucher et le laisser tomber par terre parmi d'autres et déclarer à l'usurier qu'en regardant dans le sac, le caillou qui reste, il saura bien lui dire celui qu'elle a tiré.

Comme c'est le noir qui reste, elle a dû forcément en tirer un blanc. Le créancier n'osant reconnaître sa supercherie et son tort, annule la créance de son père et laisse libre la jeune fille. Cette anecdote citée par E. de Bono, nous montre les particularités de la pensée latérale, pour laquelle seul le résultat final compte. Le penseur ne doit pas être aveuglé par l'évidence ou avoir raison à chaque étape de son raisonnement comme dans la pensée logique. La pensée latérale permet une véritable floraison d'idées neuves. A une époque où l'on se préoccupe tant de créativité et d'innovation E. de Bono montre les méthodes et objectifs de cette nouvelle manière de penser qu'est la pensée latérale génératrice d'idées neuves en se fondant sur l'observation quotidienne accessible à tous quel que soit son degré de culture ou d'intelligence.

Cet ouvrage est à recommander pour qui veut sortir des vieilles arcanes de la logique traditionnelle qui prévaut pour résoudre les problèmes surgissant dans l'industrie ou au sein des entreprises. Les industriels anglais et allemands ne s'y sont d'ailleurs pas trompés, en faisant un succès du livre d'E. de Bono.

Jean-René GERMAIN ■

JAURÈS et ROY MEDVEDEV

Un cas de folie!

Juliard

Le 29 mai 1970, des médecins et des policiers pénètrent dans l'appartement du généticien soviétique Jaurès Medvedev et le transportent de force à l'hôpital psychiatrique de Kalouga ; il y restera dix-neuf jours jusqu'à ce que son frère Roy, alertant le Landernau et refusant de se laisser intimider, finisse par le faire libérer. La cause de l'internement réside dans les dissensions idéologiques de Jaurès : il récuse les théories — imbéciles — du généticien « officiel » Lyssenko, il correspond avec l'étranger, il entretient des relations amicales avec l'écrivain « maudit » Soljenitsyne, etc. Théoriquement, c'est une affaire politique et le compte rendu que les frères Medvedev font, non sans certaines longueurs, de leur déplorable aventure n'entrerait pas dans le domaine de cette revue. Du moins si...

... Si l'affaire ne posait le problème de la définition de la maladie mentale. Que le KGB, le service secret soviétique, ait fait pression sur les psychiatres pour que ceux-ci, avec une mauvaise foi peu discutable, persécutent Medvedev comme ils en ont persécuté d'autres, c'est peu douteux. Qui veut noyer son chien, etc. Il se trouve, toutefois, que les médecins soviétiques se servent de manière apparemment scientifique de l'appareil psychiatrique ; étant donné que Medvedev écrit sous pseudonyme certains textes, étant donné qu'il ne se cantonne pas dans les tâches précises de son laboratoire, ils l'accusent de « dédoublement de la personnalité » et diagnostiquent une « personnalité psychopathique avec tendances paranoïdes ». Vu de cette sorte, sans qu'on fasse nullement intervenir l'intuition ni le contexte politique, le cas devient plus ambigu : il est bien possible, en effet, qu'une personne qui écrit sous

pseudonyme et qui soutient des points de vue « hétérodoxes » manifeste des tendances paranoïdes. Demandez-le à n'importe quel psychiatre : nous avons tous des tendances paranoïdes. Il y a des jours où l'homme le plus normal estime que son travail, sa voiture, sa femme, son chien, son restaurant, sa banque, sa ville et son appartement ne lui conviennent plus ; il lui faut « autre chose ». En U.R.S.S., d'ailleurs, impossible d'aller de Moscou à Kiev sans visa, de changer d'appartement sans autorisation, de divorcer sans permission, d'acheter une voiture, etc. En France, on estimera qu'un homme qui souffre trop souvent du désir de changement est un instable et cela nuira seulement à sa réputation. En France, ce n'est pas l'Etat qui propose et décide de l'internement d'un sujet « suspect » ; les psychiatres ne sont pas des fonctionnaires. En U.R.S.S., on ne permet pas à un homme de nuire à sa réputation si celle-ci était notoire ; il y a scandale ; on l'interne donc. De toute manière, les civilisations les plus libérales font toujours peser un discrédit sur le personnage en dissension, mais on n'y fait pas intervenir les psychiatres (sous peine de se voir interner soi-même, si on soupçonne indûment quelqu'un d'être fou et si on tente de le faire interner...). Bref, les Soviétiques, eux, n'« y vont pas par quatre chemins ».

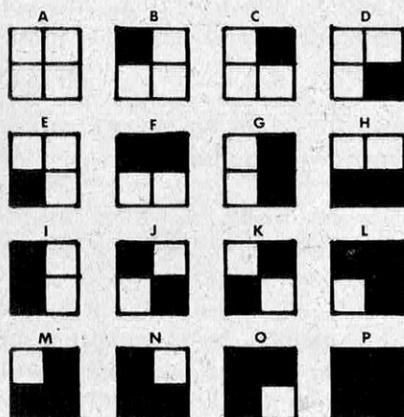
Mais que, demain les médecins deviennent fonctionnaires et les psychiatres avec eux, tout le monde serait à la merci d'un diagnostic cliniquement exact et humainement odieux. Du technicien essayant de se recycler par ambition à l'épouse divorcée, sans parler de l'opposant politique proprement dit, plus d'un serait bon pour les Petites Maisons. Ne faut-il donc pas réviser le concept de maladie mentale ? Il nous paraît plutôt qu'il conviendrait d'aborder avec prudence l'étalement de la médecine qui s'avance à pas feutrés...

Gérald MESSADIÉ ■

Carrés blancs contre carrés noirs

Voici une recherche curieuse, qui consiste à noircir des carrés. Malgré son apparence anodine, elle semble rebelle à tout traitement logique, et risque de vous entraîner dans de graves insomnies.

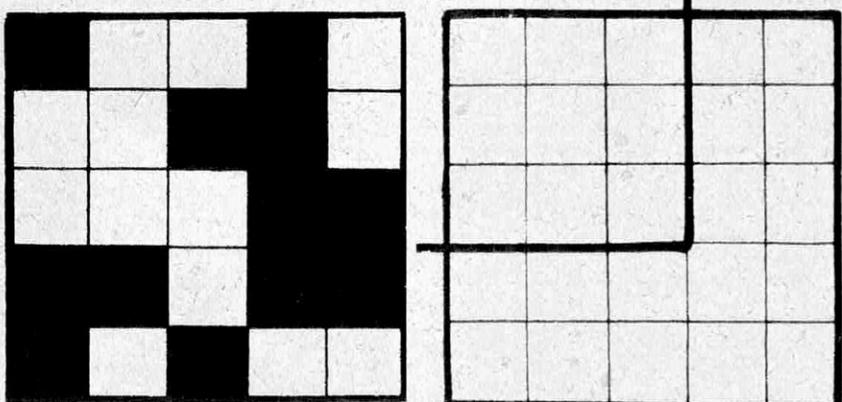
Le principe est dû à B. Astle (Mathematical Gazette, n° 49, 1965). Il est simple, mais nécessite d'être exposé pas à pas. Constatons d'abord qu'un carré de 2 sur 2 peut être noir ci de 16 manières différentes :



Nous les appellerons les 16 « carrés de base ».

Constatons ensuite qu'un carré de 5 sur 5 peut contenir un carré de 2 sur 2 en 16 positions différentes.

Cela posé, un carré de 5 sur 5 est dit **pantactique** lorsque certaines cases sont noircies, de telle sorte que les 16 carrés de base, de A à P, sont représentés. Ainsi, ce carré est pantactique :



Il représente la disposition suivante des carrés de base :

B D L I
 A C O M
 H E G P
 N J K F

Aussitôt plusieurs questions se posent :

- 1) Saurez-vous construire un autre carré pantactique ?
- 2) Quel est le nombre minimum de cases noires ?
- 3) Combien existe-t-il de carrés pantactiques ?

Dans ce décompte, on considère comme identiques des carrés obtenus :

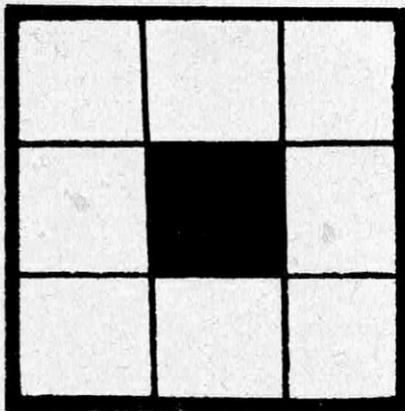
- en échangeant les noirs et les blancs ;
- par rotation autour du centre ;
- par symétrie.

Pour éviter la première confusion, nous imposerons que le petit carré central soit blanc. Pour éviter la seconde, le carré de base blanc (A) sera toujours situé dans le cadran Nord-Ouest.

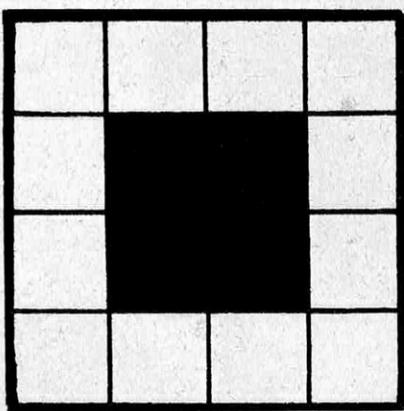
Il ne reste plus qu'à éviter la symétrie par rapport à la diagonale NO-SE (combinée avec les rotations, cette symétrie donne toutes les autres) ; on peut le faire soit à vue, soit mathématiquement, en imposant que « le nombre binaire constitué par la suite des carrés situés au-dessus de la diagonale (blanc = 0 et noir = 1) soit inférieur au nombre correspondant situé au-dessous ». Ces conventions sont celles de Bouwkamp, Janssen et Koene, qui ont obtenu sur ordinateur tous les carrés pantactiques possibles (Mathematical Gazette, décembre 1970).

Mais que tout ceci ne décourage pas le chercheur amateur aux mains nues. Les conventions sont immédiates à observer, et le nombre de carrés pantactiques (quelques dizaines) est à la portée des forces humaines. En outre, il se peut qu'un pur raisonnement fournit le résultat de l'ordinateur. Enfin, pourquoi se limite-t-on aux carrés de 5 sur 5 ?

Le carré de 3 sur 3 ne contient que 4 carrés de base sur 16 :



Le carré de 4 sur 4 n'en contient que 9.



Seul le carré de 5 sur 5 peut contenir exactement les 16 carrés de base. A partir de 6 sur 6, la définition n'a plus de sens. On peut cependant, pour les carrés de dimension inférieure à 5, se contenter d'avoir des carrés de base différents les

uns des autres, à défaut de les avoir tous. Au lieu de carrés « pantactiques », on a des carrés simplement « tactiques ». Les deux carrés ci-dessus sont tactiques.

Combien existe-t-il de carrés tactiques 3 sur 3 et 4 sur 4 ?

La Vie

Plusieurs lecteurs ont éprouvé des difficultés à lire les schémas de la Vie (juillet 1972). En fait tous les schémas sont corrects, mais le quatrième a subi une rotation malencontreuse de 90° dans le sens inverse des montres, et le dixième et le onzième ont été mis l'un pour l'autre. Nous reviendrons prochainement sur la Vie.

BERLOQUIN ■

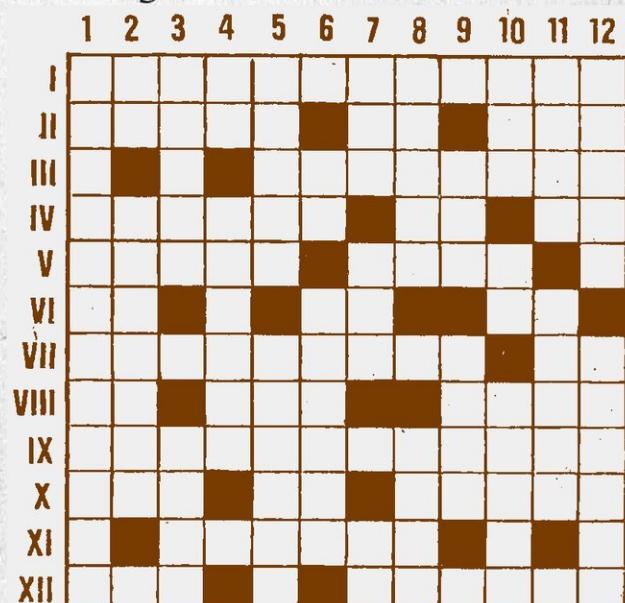
Mots croisés de R. La Ferté. Problème n° 65

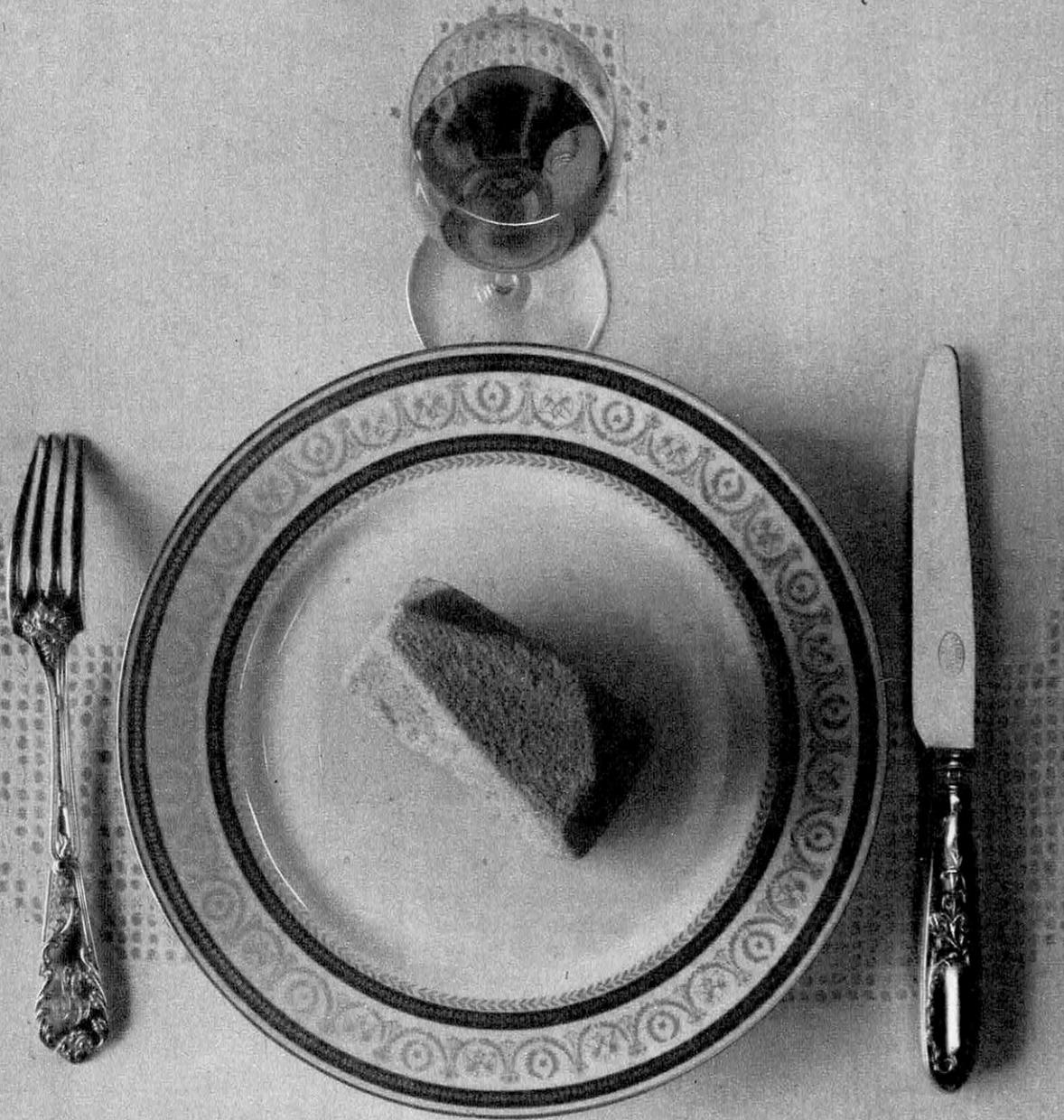
Horizontalement

- I. Certaines apportent un sang nouveau. — II. Instrument de travail - Note - Titre. — III. Modifiées. — IV. Sublime - Ville ancienne - Près du sol. — V. Plante dont on dirige la croissance - Mars en Gaule. — VI. Il a sa clef - Conjonction - Note. — VII. Petite baguette de verre employée en chimie - Cri d'indignation. — VIII. Symbole d'un métal très ductile - Elle inspira Dürer - Torrent alpestre. — IX. Elle était formée par les réservistes des classes anciennes. — X. Emportement - Pronom - Soutirer. — XI. Avant-bec. — XII. Fleuve - Centaure.

Verticalement

1. Grillage. — 2. Petit cours - Retrancher d'un texte les parties inutiles. — 3. Singe - Araignée - Effectif. — 4. Négation - Epargner. — 5. Européen - Apercevoir. — 6. Pronom - Décapiter. — 7. Banal - Son début est marqué par un soliste - Désigne d'une manière vague. — 8. Portion dilatée d'un vaisseau sanguin - Courroie. — 9. Serré - Bande d'acier. — 10. Devient leste quand on le répète - Prévu - Entre-deux des sillons d'un champ. — 11. Cantique - Cri d'indignation. — 12. Variété d'agave du Mexique - Petit archipel français.





Le Calcaire de Madame est servi

Hélas, ce n'est pas une boutade, l'eau contient du calcaire, beaucoup de calcaire.

Par exemple, une famille de 4 personnes subit, à son insu, un apport de 50 kg de calcaire par an. On comprend que des spécialistes se soient penchés sur cet inquiétant problème ! L.M.T. Pompes Salmson plus particulièrement, bénéficiant de toute l'expérience existante en ce domaine, présente la gamme d'adoucisseurs d'eau SOFTER.

Il y a toujours un installateur agréé SOFTER près de votre domicile.

Retournez le coupon ci-contre et vous recevrez une documentation complète.

softer

Nom _____

Adresse _____

LMT division Pompes SALMSON
46-47, Quai Alphonse-Le-Gallo
92103 BOULOGNE-BILLANCOURT
Téléphone : 604.33.80

L.M.T. POMPES SALMSON

Associé de I.T.T.

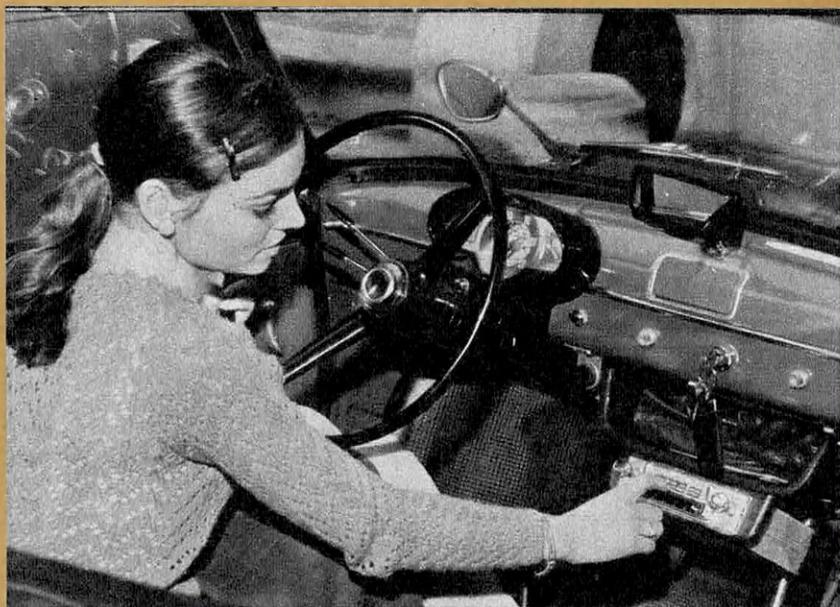
AUTOMOBILE

Pour choisir votre autoradio

Dans le secteur de l'électronique grand public, le marché de l'autoradio est sans conteste le plus prospère. Alors que les ventes de postes radio et en particulier de radios à transistors s'infléchissent (diminution de 7 % en 1971 par rapport à 1970), celles des autoradios progressent. En valeur, ces ventes sont passées de 83 millions de francs en 1970 à 110 millions en 1971, soit un accroissement de 30 %. Le nombre des postes vendus qui était de 847 000 en 1969 et 833 000 en 1970, est passé à 973 000 en 1971 et atteindra 1 200 000 cette année. En 1971, la plus grande partie de ces autoradios était produite en France (847 000).

Cet essor répond évidemment à un besoin, mais le nombre d'heures passées au volant d'une voiture est de plus en plus élevé tant sur les grands trajets que dans les embûches des villes. L'écoute des émissions rend ces heures moins pénibles et permet ainsi au conducteur de rester plus détendu. C'est de plus un moyen d'information permanent sur les conditions de circulation sur le trajet suivi, les émissions destinées aux automobilistes étant maintenant nombreuses.

La technologie a favorisé cette



évolution, depuis 1950, date de l'avènement des premières productions en série d'autoradios. À l'époque, ces récepteurs étaient encombrants car ils faisaient appel à des lampes. La transistorisation a permis de faire des postes radio plus compacts, moins fragiles et puissants (3 watts au moins dans la plupart des cas). Ces dernières années ces autoradios ont été associés à des lecteurs et magnétophones à cassette qui permettent d'enregistrer des émissions ou de diffuser des programmes. La stéréophonie, avec ces appareils à cassette, est venue apporter un raffinement supplémentaire au confort des auditions.

PROBLEMES DE CHOIX

Le marché florissant de l'autoradio a évidemment incité les constructeurs à augmenter le

nombre de leurs modèles. Certains d'entre eux en proposent une vingtaine. Pour l'usager, le choix n'en est évidemment pas facilité, mis à part, bien entendu, le cas où le poste est directement monté par le fabricant du véhicule.

Il faut rappeler, tout d'abord, que, parmi les autoradios, il existe des modèles FM ou AM ou encore mixtes FM-AM. En AM, certains appareils permettent d'obtenir toutes les gammes d'ondes (GO-PO et OC) ; d'autres ne sont prévus que pour une ou deux gammes. C'est un détail qui peut avoir son importance lorsqu'on désire capter plus particulièrement tel ou tel émetteur. Certains d'entre eux, en effet, se trouvent uniquement en ondes courtes ou en grandes ondes.

Du point de vue technique, il faut tenir compte de ce que

certains facteurs influent la qualité de la réception. Celle-ci peut être perturbée par des crachements, des sifflements ou même l'absence totale de signal.

Tout d'abord, nous conseillons un poste assez puissant, 3 watts au moins. C'est que, même dans une voiture silencieuse, il existe un bruit de fond assez élevé, provoqué par le moteur et le déplacement d'air lorsqu'on roule vite. Il importe donc d'obtenir une audition à puissance élevée pour qu'elle se situe nettement au-dessus de ce bruit de fond.

Il est nécessaire ensuite, que le récepteur soit d'une bonne sensibilité pour capter toutes les stations. Leur réception doit, en toutes conditions, ne pas être brouillée par celle d'un autre émetteur. Cela suppose une excellente sélectivité de l'appareil.

La fabrication d'un poste auto doit toujours être soignée. Les protections par blindage sont indispensables pour limiter les effets de sources de parasites dont les plus proches sont sur le véhicule même. Les composants ne sauraient être médiocres car ils doivent résister aux vibrations du véhicule, à l'humidité et même à de fortes chaleurs (en été, à l'intérieur d'une automobile arrêtée au soleil, la température peut atteindre facilement 60 °C).

SI VOUS DESIREZ FAIRE VOUS-MEME LE MONTAGE

Les récepteurs pour automobile comportent généralement un cadran simplifié, le conducteur n'ayant pas la possibilité de beaucoup le regarder pour faire ses réglages. Ceux-ci gagnent d'ailleurs à être réduits au minimum ou même à être automatisés. C'est ainsi que les constructeurs ont conçu des systèmes automatiques, plus ou moins nombreux, selon les prix des postes radio et qui portent sur l'accord, sur la recherche des stations par servo-moteur à commande électronique, sur le dispositif antifading et le réglage du volume.

Généralement, un espace est

prévu dans le tableau de bord pour un récepteur radio ou pour tout autre appareil. A défaut, il existe des berceaux qui permettent de les fixer sous ce tableau de bord. Si vous désirez monter à la fois un poste radio et un magnétophone ou un lecteur de cassettes, vous devrez faire appel aux deux systèmes : récepteur dans le tableau de bord et magnétophone dans un berceau au-dessous.

Le poste radio devra être relié ensuite à une antenne télescopique extérieure. C'est indispensable au cas particulier, car la carrosserie métallique d'une automobile s'oppose au bon fonctionnement d'une antenne intérieure.

Une antenne de gouttière se fixant entre la portière et la carrosserie n'est pas recommandée. Elle est certes pratique, facile à mettre en place, mais n'assure pas une très bonne réception. Les meilleures solutions techniques consistent à installer l'antenne au-dessus du toit ou sur une aile. Le type d'antenne doit correspondre au récepteur possédé et son montage doit être réalisé avec soin (isolation parfaite avec la carrosserie, connections propres).

Il est indispensable, d'autre part, de prendre toutes précautions pour éliminer les parasites produits par la voiture même. Un certain nombre de dispositifs (allumage, bobine d'induction...) sont en principe déjà pourvus de systèmes anti-parasites. La réglementation légale en fait obligation aux constructeurs. Mais certaines insuffisances mécaniques peuvent être la cause de craquements ou de sifflements dans les émissions captées. C'est ainsi qu'il faut veiller à ce que tous les éléments métalliques d'un véhicule soient solidaires, afin qu'ils se trouvent tous reliés à la masse (vérifier le serrage des boulons, la mise à la masse des dispositifs qui risqueraient d'être isolés tels les accessoires supplémentaires). Il est nécessaire que les freins soient toujours en bon état: trop usés, leurs frottements créent

parfois des parasites. Il faut enfin veiller à ce que les systèmes fixant le poste de radio au tableau de bord demeurent bien serrés pour maintenir en permanence le contact avec la carrosserie.

Dans le cas de la stéréophonie, enfin, la disposition des haut-parleurs prend une importance particulière. Selon le type de véhicule, diverses solutions sont possibles. Aucune, précisons-le tout de suite, ne peut donner entière satisfaction. Les passagers d'une automobile ne se trouvent généralement jamais dans la zone où se produit l'effet stéréophonique optimal. Seul le passager qui se trouve au centre du fauteuil arrière peut bénéficier de cet effet, si les enceintes ont été fixées au-dessus et à droite et à gauche du pare-brise. Cette formule est cependant difficilement réalisable en raison du peu de place disponible en ces points et de la gêne que peut constituer pour le conducteur la présence d'un haut-parleur presque devant son visage.

Une bonne solution consiste à fixer les enceintes sur la plage arrière du véhicule, dans chaque coin, en les orientant vers le haut, tout en évitant que les faisceaux sonores convergent directement vers le centre de la cabine. On peut aussi disposer les enceintes au sol, à gauche du conducteur et à droite de son voisin. Ici encore, les haut-parleurs sont à diriger de façon que leurs faisceaux soient parallèles aux portières et légèrement dirigés vers le haut. On peut enfin, si l'automobile le permet, encastrer les haut-parleurs dans le bas des portières. Cette technique peut être améliorée en utilisant quatre haut-parleurs, dont deux pour les portières arrière du véhicule. Tous les passagers bénéficient ainsi de bonnes conditions d'audition.

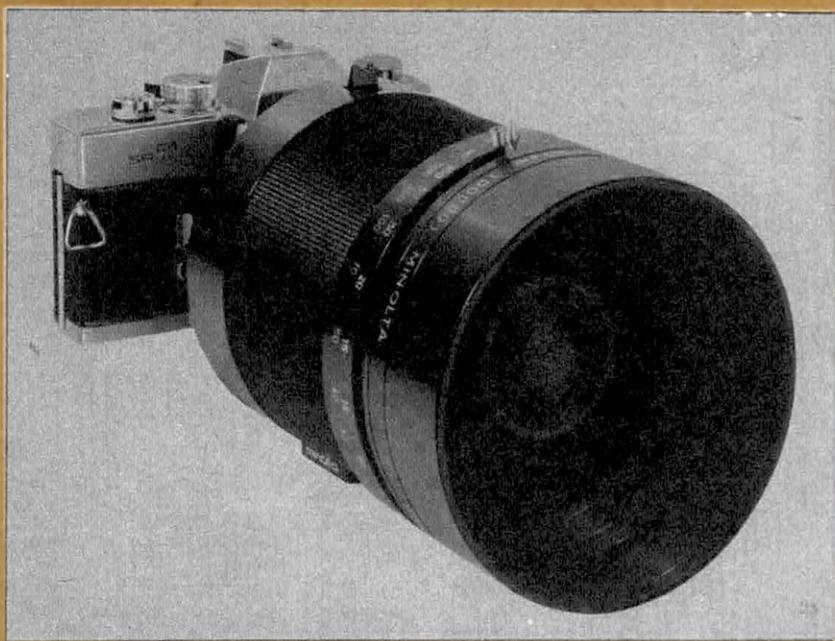
Dans tous les cas, la mise en place des enceintes et leur liaison avec les sources sonores n'offrent pas de difficultés. Les câbles, en particulier, sont des fils électriques ordinaires qu'il suffit de connecter proprement.

AUTORADIO:
l'éventail
des marques
et
des modèles

		GAMMES D'ONDES	PUISSEANCE (watts)	AUTRE APPAREIL INCORPORÉ	PRISES SPÉCIALES POUR APPAREIL À CASSETTE	NOMBRE DE TOUCHEΣ POUR STATIONS PRERÉGLABLES	CONTROLE AUTOMATIQUE DE FREQUENCE EN FM	RECHERCHE AUTOMATIQUE DES STATIONS	PRIX MOYEN
AUTOVOX	RC 223	PO-GO	5						
	RB 277	PO-GO-FM	6	lecteur			oui		
	RA 561 FM	PO-GO-FM	7	lecteur		5	oui		
	RA 183	PO-GO-FM	7	lecteur		5		oui	
	RA 191 FM	PO-GO-OC-FM	7	lecteur		5	oui	oui	
BLAUPUNKT	Marburg CM	PO-GO-FM	2 × 5 W	magnétoph. stéréo					
COMIX	Comix	PO-GO	4						
GRUNDIG	V 4800 Statomat	PO-GO-OC	7		magnétoph.	5		oui	
	WK 203 (livré en kit)	PO-GO	4			3			285 F
	WK 303 (livré en kit)	PO-GO-FM	4		lecteur	3			
I.T.T.	Océanic 2640 : Schaub Lorenz 2641	PO-GO-FM	4		lecteur	3	oui		350 F
	Océanic 2140 : Schaub Lorenz 2141	PO-GO	4,7			3			200 F
	Océanic 2450 : Schaub Lorenz 2451	PO-GO	4	lecteur		3			450 F
OPTALIX	TAO 350	PO-GO	5	magnétoph.		3			
PHILIPS RADIOLA	Philips RN 611 : Radiola 611 T	PO-GO-OC-FM	5		lecteur	8			1 045 F
	Philips RN 312 : Radiola 312 T	PO-GO	2 × 6 W	lecteur stéréo					750 F
RADIO-MATIC	Cosmos	PO-GO	3						160 F
	Super-Rallye	PO-GO	4			2			250 F
	Luna	PO-GO-FM	8		lecteur				360 F
	Diamant	PO-GO-FM	8			3			410 F
	Apollo	PO-GO	3			3			200 F
SCHNEIDER	Formule 1	PO-GO	2						180 F
	SV 800	PO-GO	6	lecteur					
	SV 900	PO-GO	2 × 4 W	lecteur stéréo					
SANYO	TF 4006	PO-GO-FM	2 × 4,5 W	lecteur stéréo					
GROUPE THOMSON	Thomson AR 21 Pathé Marconi AR 21 Brandt 310 Grandin G 20	PO-GO	3			3			250 F
	Thomson AR 31 Pathé Marconi AR 31 Brandt 429	PO-GO	6			4			330 F
	Thomson AKR 25 D Pathé AKR 25 D Brandt RAK 925 Continentale Edison 1275	PO-GO	5	lecteur		3			450 F
VOXSON	Monthéry 31 D 2	PO-GO	8			6			520 F
	Junior 902	PO-GO	2						270 F
	Sonar 108	PO-GO	2 × 7 W	lecteur stéréo 8 pistes		6			1 300 F

Un 800 mm compact

Destiné à l'appareil Minolta SRT 101, un nouveau télé-objectif à miroir ROKKOR 1:8 de 800 mm a fait son apparition sur notre marché. Il se caractérise par sa compacité relative : 125 × 166 mm et 1 800 g. Le système optique se compose de 8 lentilles groupées en 7 éléments avec deux miroirs. L'angle de champ est d'un peu plus de 3°.



Nouvelles caméras chez Yashica

Deux caméras nouvelles, les 40 K et LD-6 constituent désormais la gamme Yashica. Ces caméras super 8 possèdent une meilleure finition et sont de conception plus sophistiquée que les précédents modèles. Toutes deux ont un zoom 1:1,8 de douze lentilles (9-36 mm

sur la 40 K et 8-48 mm sur la LD-6) à commande manuelle et électrique. La visée est reflex avec cellule CdS incorporée pour le réglage du diaphragme. La caméra 40 K ne possède que la fréquence de 18 images par seconde. La LD-6 travaille en outre à 24 et 36 images par seconde, ainsi que vue par vue ; elle possède un système de fondu et une marche arrière limitée pour fondu enchaîné automatique. La 40 K pèse 850 g et la LD-6, 1 450 g.

Objectif Macro pour Leicaflex

La gamme des optiques pour le Leicaflex SL vient d'être complétée par un Macro-Elma-

rit 1:2,8 de 60 mm. Destiné à la photomacrographie, cet objectif permet une prise de vue depuis 27 cm, soit au rapport 1:2. Un adaptateur permet en outre d'atteindre le rapport 1:1. La présélection automati-

que du diaphragme subsiste avec cet Elmarit et avec son adaptateur.

Le Macro-Elmarit est composé de 6 lentilles. Il pèse 540 g et mesure 97 mm de long sur 70 mm de diamètre.

Le Kowa Six : nouvelle jeunesse

Le Kowa Six, un appareil reflex relativement récent puisqu'il a fait son apparition il y a quelques années seulement, vient de recevoir quelques améliorations. Le nouveau modèle, appelé Kowa Six MM, possède un dispositif d'esca-

motage du miroir et un système autorisant les surexpositions. Il reçoit 8 objectifs interchangeables dont les focales s'échelonnent de 35 à 500 mm. Les autres caractéristiques restent les mêmes que celles du Kowa Six ordinaire : vitesses de 1 seconde au 1/500, pose en un temps, synchronisation au flash, viseurs et verres de champ interchangeables, possibilité d'emploi des films 120 et 220.



Un magnétophone à programme

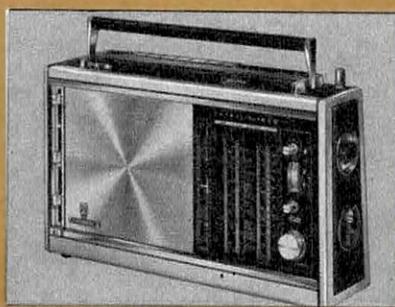
Il s'agit d'un magnétophone Philips, le RH 4450. Il se caractérise avant tout par le fait qu'il peut donner 24 heures de musique ininterrompue avec les

bobines de 26 cm de diamètre. Cela est possible grâce à un défilement de la bande dans les deux sens, sans qu'il soit nécessaire de toucher aux bobines après le passage dans le premier sens. De plus, un clavier à touches, une horloge et une mémoire électronique permettent de programmer la mise en route, la marche dans les deux sens et l'arrêt de l'appareil. Les utilisateurs ont ainsi la possibilité d'obtenir un fonctionnement automatique de l'appareil

sans l'intervention d'opérateur. Le défilement de la bande dans les deux sens a conduit à doubler certains organes, notamment les têtes magnétiques qui sont au nombre de six. Le magnétophone RH 4450 est un modèle stéréophonique aux normes haute-fidélité. Il possède deux amplis de 25 W efficaces. Il permet notamment les techniques du multiplay, du monitoring et de l'écho. Ses dimensions : 52 × 50 × 21 cm, poids : 20 kg, prix : 5 250 F.

Radio transistors à 20 gammes

Dernier-né de la gamme Grundig, le Satellit 1000 est un poste radio à transistors longue distance. Il possède 20 gammes d'ondes dont 17 en OC, de 17 à 187 m. La puissance de sortie



ELECTRONIQUE

Cristaux liquides dans les montres

En quelques années, la technologie traditionnelle des montres a subi un sérieux recul avec l'avènement des montres à quartz et à diapason. En particulier, il est peu de marques, aujourd'hui qui ne proposent au moins un ou deux modèles de montres à diapason et transistorisées. Mais dans ce domaine comme dans bien d'autres, l'évolution est rapide. C'est ainsi que nous viennent (de Suisse essentiellement) des montres à affichage digital par cristaux liquides.

Tel est le cas de la nouvelle Longines LCD (Liquid crystal display). Il s'agit d'une montre à quartz et affichage par cristaux liquides conçue conjointement par Longines S.A. en Suisse et Texas Instrument Incorporated aux U.S.A. Sont ainsi affichées l'heure, les

minutes, les secondes et la date. Les cristaux sont protégés par un verre minéral trempé faisant corps avec eux. Les chiffres des heures, minutes et secondes, ainsi que la date, faciles à lire, sont « dessinés » au moyen de 7 petits segments. La mise à l'heure et à la date se fait instantanément. Par simple pression sur des micro-interrupteurs, on peut faire avancer soit la date, soit l'heure (changement de fuseau horaire), soit la minute au rythme d'une unité par seconde. L'un des micro-interrupteurs permet la mise à zéro et le départ des secondes.

Le cœur de la montre est un quartz vibrant à 32 768 Hz, entretenu par un circuit électronique, et assurant par là même une précision de l'ordre de la minute par année. Le quartz travaille à une fréquence ultra-sonore et permet à la Longines LCD d'être absolument silencieuse.

La Longines LCD est dotée d'un véritable ordinateur dont le programme transforme les oscillations rapides du cristal de quartz en ordre d'excitation ou d'extinction des segments

atteint 7 watts (puissance efficace de 4 W et, sur piles, de 2,5 W). Son alimentation se fait sur batterie rechargeable, sur 6 piles ou sur secteur. Le Satellit est équipé d'une antenne télescopique et d'un cadre ferite, d'une prise pour antenne extérieure et de deux haut-parleurs. Son poids : 27 kg.

formant les 8 chiffres des dates, heures, minutes et secondes. Le programme de cet ordinateur peut être modifié facilement grâce à un interrupteur interne ; ainsi, l'affichage peut compter sur 12 ou 24 heures, selon la volonté de l'utilisateur. L'habillage de la Longines LCD ne pouvait en aucun cas être conventionnel ; ainsi, aucune couronne ne vient briser les lignes élégantes et sobres du boîtier. Le bracelet de sécurité est conçu de telle façon qu'il est pratiquement impossible de perdre la montre. L'alimentation se fait au moyen de deux piles de 1,5 V assurant une autonomie de plus d'une année.



la Rentrée c'est l'heure du



prenez une décision!

Désirez-vous poursuivre des études, entrer dans la vie active et chercher une profession qui vous convienne, vous perfectionner, assurer votre promotion ou vous recycler ?

Quels que soient votre âge ou votre niveau d'instruction, vous trouverez

dans la gamme des enseignements par CORRESPONDANCE de

L'ECOLE UNIVERSELLE PAR CORRESPONDANCE

ETABLISSEMENT PRIVE CREE EN 1907

celui qui, en fonction de vos goûts, vos aptitudes et vos ambitions, vous permettra de REUSSIR.

BON D'ORIENTATION GRATUIT N° 715 B

Nom.prénom
Adresse

Niveau d'études _____
Diplômes _____

âge

INITIALS DE LA BROCHURE DEMANDEE

715 B

PROFESSION CHOISIE

59 Bd.Exelmans. 75781 PARIS cedex 16



ECOLE UNIVERSELLE
PAR CORRESPONDANCE

43, RUE WALDECK-ROUSSEAU - 69-LYON 6e - 14, CHEMIN FABRON - 06-NICE

L'ECOLE UNIVERSELLE

ADAPTE SES COURS PAR CORRESPONDANCE

AUX TECHNIQUES NOUVELLES

(CASSETTES - DISQUES - LABORATOIRE - SEMINAIRES - STAGES PRATIQUES)

● Demandez l'envoi gratuit de la brochure qui vous intéresse
en précisant les initiales et le N° 715

— LES CARRIERES —

- P.R: **INFORMATIQUE** : Initiation - Cours de Programmation Honeywell-Bull ou I.B.M., de COBOL, de FORTRAN - C.A.P. aux fonctions de l'informatique - B.P. de l'informatique - B. Tn. en informatique - (stages pratiques gratuits - Audio-visuel).
- E.C: **COMPTABILITE** : C.A.P. (aide-comptable) - B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S., D.E.C.S. - (Aptitude - Probatoire - Certificats) - Expertise - Caissier - Magasinier - Comptable Complété élément. - Compté commerc. - Gestion financière.
- C.C: **COMMERCE** : C.A.P. (employé de bureau - Banque - Sténo dactylo - Mécanographe - Assurances - Vendeur) - B.E.P., B.P., B. Tn., H.E.C., H.E.C.J.F., E.S.C. - Professorats - Directeur commercial - Représentant - **MARKETING** Gestion des entreprises - Publicité - C.A.P. Cuisinier - Commis de restaurant - Employé d'hôtel - **HOTESSE** : Commerce et Tourisme.
- R.P: **RELATIONS PUBLIQUES** et **ATTACHES DE PRESSE**.
- C.S: **SECRETARIAT** : C.A.P., B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S. - Secrétariats de Direction - Bilingue - Triangue - de Médec de Dentiste - d'Avocat - **STENO** - (disques - Audio-visuel)
- JOURNALISME** - Graphologie.
- A.G: **AGRICULTURE** : B.T.A. - Ecoles vétérinaires.
- I.N: **INDUSTRIE** : C.A.P., B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S. - Electro-techn. - Electronique - Mécanique Auto - Froid
- DESSIN INDUSTRIEL** : C.A.P., B.P. - Adm. F.P.A. - Préparation aux diverses Situations.
- T.B: **BATIMENT - METRE - TRAVAUX PUBLICS** : C.A.P., B.T.S. - Dessin de bâtiment - Mètreur - Mètreur vérificateur Admission F.P.A.
- P.M: **CARRIERES SOCIALES** et **PARAMEDICALES** : Ecoles Infirmières, Jardinières d'enfants, Sages-Femmes, Aux de Puériculture, Masseur-Kinésithérapeute, Podicures - C.A. aide soignante - Visiteur médicale.
- S.T: **C.A.P. d'ESTHETICIENNE** (Stages pratiques gratuits).
- C.B: **COIFFURE** : C.A.P. dame - **SOINS DE BEAUTE** - Esthétique - Manucurie - Parfumerie - Diét. esthétique.
- R.T: **RADIO - TELEVISION** : (Noir et couleur) Monteur - Dépanneur - **ELECTRONIQUE** : B.E.P., B. Tn., B.T.S.
- C.I: **CINEMA** : Techn. générale - Réalisation - Projection.
- P.H: **PHOTOGRAPHIE** : Cours de Photo - C.A.P. Photographe.
- C.A: **AVIATION CIVILE** : Hôtesse de l'air - Brevet de Pilote
- M.M: **MARINE MARCHANDE** : Ecoles - Plaisance.
- C.M: **CARRIERES MILITAIRES** : Terre - Air - Mer.
- E.R: **LES EMPLOIS RESERVES** : (aux victimes civiles militaires et aux handicapés physiques)
- F.P: **POUR DEVENIR FONCTIONNAIRE** : Administration - Educ. nationale - Police - PTT - Economie et Finances - Affaires étrangères - S.N.C.F. - etc...

— LES ETUDES —

- T.C: **TOUTES LES CLASSES - TOUS LES EXAMENS** : du cours préparatoire aux classes terminales A - B - C - D - E - C.E.P., B.E. - Ec. Normales - C.A. Pédagogique - B.E.P.C. Adm. en seconde - Baccalaureat - Classes préparant aux Grandes Ecoles - Classes techniques : B.E.P. - Bacc. de Techn. F.G.H. - Adm. C.R.E.P.S. - Professorat - Maître d'Education Physique et Sportive (1ère partie).
- E.D: **ETUDES DE DROIT** : Adm. en Faculté des non bacheliers Capacité - Licence.
- E.S: **ETUDES SUPERIEURES DE SCIENCES** : Adm. en Faculté des non bacheliers - D.U.E.S. 1ère et 2e année - Licence - C.A.P.E.S. - Agrégation - **MEDECINE** : P.C.E.M. ; 2e cycle.
- PHARMACIE - ETUDES DENTAIRES**.
- E.L: **ETUDES SUPERIEURES DE LETTRES** : Adm. en Faculté des non bacheliers - D.U.E.L. 1ère et 2e année - C.A.P.E.S. Agrégation.
- E.I: **ECOLES D'INGENIEURS** : (Ttes branches de l'industrie).
- O.R: **COURS PRATIQUES - ORTHOGRAPHE - REDACTION** - Latin - Calcul - Conversation - Initiation Philosophie - Mathématiques modernes.
- SUR CASSETTES ou DISQUES : Cours d'orthographe.
- L.V: **LANGUES ETRANGERES** : Anglais - Allemand - Espagnol Italien - Russe - Chinois - Arabe - Chambres de Commerce étrangères - Tourisme - Interprétariat.
- SUR CASSETTES ou DISQUES : Anglais - Allemand - Espagnol.
- P.C: **CULTURA** : Perfectionnement culturel - **UNIVERSA** : Initiation aux études Supérieures.
- D.P: **DESSIN - PEINTURE - BEAUX ARTS** : Cours pratique, universel - Publicité - Mode - Décoration - Professorats - Antiquaire.
- E.M: **ETUDES MUSICALES** : Solfège - Piano - Violon - Guitare et tous instruments sous contrôle sonore - Professorats.

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

FORMATION PERMANENTE ORIENTATION - PROMOTION - RECYCLAGE

— BON D'ORIENTATION GRATUIT N° 715 A —

Nom.prénom
Adresse

Niveau d'études
Diplômes

INITIALS DE LA BROCHURE DEMANDÉE

PROFESSION CHOISIE

715 A

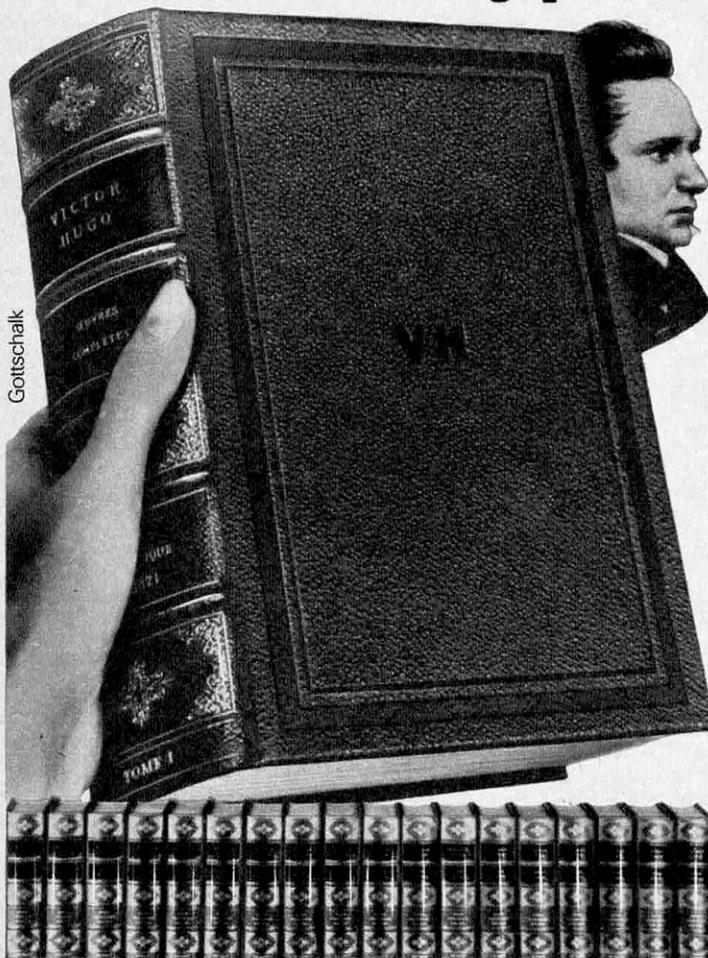
ECOLE UNIVERSELLE
PAR CORRESPONDANCE

14. CHEMIN FABRON - 06-NICE - 43. RUE WALDECK-ROUSSEAU | 69-LYON 6e

59 Bd. Exelmans. 75781 PARIS cedex 16

VICTOR HUGO

Pour la première fois
toute l'œuvre littéraire,
toute l'œuvre graphique
dans l'ordre chronologique.



Un immense travail de recherche et d'érudition.

Quarante spécialistes, hugoliens passionnés, ont établi sous la direction de Jean Massin ce remarquable monument construit selon un plan rigoureux. Chacun des 16 volumes de l'œuvre littéraire, préfacé et annoté par un écrivain, un critique ou un historien contemporain, se divise en 4 parties :

- 1) Les œuvres de Hugo, dans l'ordre où elles furent écrites (73 ans de production : poésie lyrique, satirique et épique, drames en vers et en prose, romans, inédits).
- 2) Le "portefeuille" renferme les poèmes isolés, des notes de travail, des scènes et dialogues retranchés, des ébauches, etc.
- 3) Un "dossier" rassemble les textes autobiographiques de Hugo, des textes biographiques sur l'auteur : discours, carnets de voyages, journaux intimes, correspondance.
- 4) La tranche d'histoire politique et littéraire couvrant l'aire délimitée par le tome.

2 volumes entiers pour l'œuvre graphique.

La quasi-totalité des dessins (portraits, caricatures, paysages romantiques...) à la plume, au lavis, au fusain, à l'aquarelle, est contenue dans 2 volumes qui révèlent une face peu connue du talent de Hugo. Jamais une édition d'une telle ampleur et regroupant autant d'inédits n'avait vu le jour.

GRATUITEMENT

recevez le premier volume de cette édition unique et définitive.

Oui, vous allez disposer de 10 jours entiers pour apprécier ce trésor d'érudition de 1 370 pages : la préface de Jean Massin, la présentation expliquant le principe de l'édition chronologique, Victor Hugo à 16 ans, par Yves Gohin (agrégé des Lettres), les œuvres de jeunesse (prose, poésie, théâtre, etc.) et, en fin de volume, le dossier biographique : V. Hugo raconté par un témoin de sa vie, le dossier familial (Eugène, Abel et Léopold Hugo) et aussi les émouvants portraits romantiques des proches de l'écrivain. N'hésitez pas à remplir immédiatement le bon ci-dessous.

18 volumes

format 15,5 x 21,5 cm

Reliure à cinq nerfs

PLEIN CUIR rouge feu

gravée à l'or fin.

30 000 pages

2 000 dessins

dont 1 000 inédits

Edition hors commerce

47^F

par mois seulement

BON D'EXAMEN GRATUIT DU TOME I

Oui, je désire recevoir le tome 1 des œuvres complètes de Victor Hugo pour un examen entièrement gratuit de 10 jours chez moi. Il est bien convenu que je conserve, pendant ce délai de 10 jours, le droit de vous le retourner, et ne vous devrai rien dans ce cas ni argent ni explication. Si, par contre, je suis entièrement satisfait par ce volume je le garderai et accepterai l'une des conditions de règlement suivantes : (cocher la case correspondant à la formule choisie).

1) comptant 980 F 2) crédit 24 mensualités de 47 F (soit 1 128 F)

Dès réception de ma 1^{re} mensualité ou de mon paiement comptant vous m'envoyez les 17 autres volumes de la collection.

Nom Prénom

Adresse avec code postal

Date Signature :

à retourner aux Editions du Cap - Palais de la Scala, Monte-Carlo.

VH 217

Kowa les reflex 24 x 36 . 6 x 6



Distribué par les Eⁿ. J. CHOTARD

Boîte Postale 36 - Paris 13

VENTE ET DEMONSTRATION
MAGASINS ET NEGOCIANTS SPECIALISES

SET II <input type="checkbox"/>	M _____	S _____
SET R 2 <input type="checkbox"/>	RUE _____	& _____
6 x 6 <input type="checkbox"/>	VILLE _____	V _____
Mettre une croix		

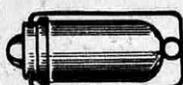
SET II : 690 Frs environ SETR 2 : depuis 925 Frs SIX : depuis Chromé 2450 Frs Noir 2650 Frs

BON (à découper) pour recevoir documentation

Intéressez vos enfants au modélisme: 4 maquettes faciles à construire



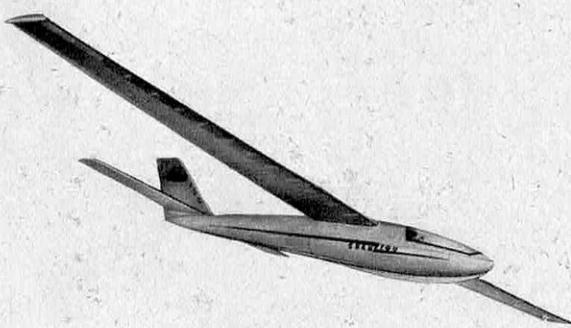
FOUGA « SYLPHE » avion à réaction pour le sport, voyage et recherche scientifique, envergure 655 mm. Peut être équipé avec le réacteur JETEX 50.
Boîte de construction très simple: fuselage en plastique moulé, ailes en bois pré découpées.
Plan, notice en français, colle à bois, colle plastique, décalcomanies, lest 27,50 F



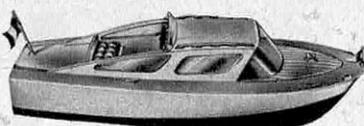
MOTEUR A REACTION JETEX poussée statique 25 g sans danger, livré avec notice, recharges et mèche .. 12,00 F



MONSUN avion rapide de sport et de tourisme, envergure 545 mm, longueur 465 mm, vol à moteur caoutchouc.
Boîte très complète pour construction rapide, notice en français, colle, lest, hélice caoutchouc, roues, cockpit, décalcomanies 45,50 F



CHANTOU planeur semi-maquette, envergure 1.160 mm, longueur 520 mm.
Boîte de construction recommandée pour initier les jeunes au modélisme. Pièces et nervures imprimées, papier japon et cockpit 33,00 F



ISABELLE vedette à cabine, longueur 430 mm.
Boîte de construction bois, toutes les pièces découpées, livrées avec son moteur électrique et l'hélice 45,00 F

Vous trouverez également dans notre DOCUMENTATION GENERALE n° 22 de nombreux modèles de bateaux : pêche, plaisance, Marine de Guerre, bâtiments anciens, etc. 156 pages, plus de 1 000 illustrations (bateaux, avions, autos, radio-commande). Envoi franco contre 5 F.

A LA SOURCE DES INVENTIONS

60, boulevard de Strasbourg - PARIS X^e

Magasin pilote - Conseils techniques - Service après-vente

► Pour vos règlements LA SOURCE S.A.R.L. — C.C.P. 33139-91 La Source

2 livres pour 10f.



Et quel cadeau de bienvenue. 2 de ces best-sellers (dont le moins vaut dans le public plus de 16 F et certains jusqu'à 36 F) pour seulement 10 F. Voilà le premier avantage de FRANCE LOISIRS.

Le premier, car il y en a d'autres.

FRANCE LOISIRS, c'est un club pas comme les autres, un club qui vous propose plus que des rangées de «luxueuses» reliures, beaucoup plus: des livres actuels appartenant à tous les domaines de la littérature - pour vous, pour vos enfants, pour vos cadeaux - avec une remise de 20 à 30 % sur les prix publics.

FRANCE LOISIRS vous propose la liberté du choix, un catalogue de 200 titres chaque trimestre dans tous les domaines (littérature classique ou contemporaine guides pratiques, livres pour la jeunesse, etc.).

A FRANCE LOISIRS, vous pouvez examiner avant d'acheter. Des libraires-relais vous donnent la possibilité de venir feuilleter les livres que vous avez retenus dans votre catalogue. Si vous êtes indécis, vous pouvez attendre simplement notre sélection trimestrielle, d'une qualité exceptionnelle.

FRANCE LOISIRS, c'est enfin d'autres offres à des prix exceptionnels, telles que des disques prestigieux (classiques, jazz, pop), des électrophones, des instruments de musique, et même des voyages à des prix incroyables.

En contrepartie, FRANCE LOISIRS ne vous demande qu'une chose: un achat de livre chaque trimestre, quel qu'en soit le prix, et ceci pendant au moins 2 ans.

5 millions de personnes en Europe ont déjà décidé de bénéficier de cette formule, faites comme eux.

Choisissez votre cadeau de bienvenue à France Loisirs.

BON D'ADHESION : A découper, remplir et renvoyer avec votre paiement à France-Loisirs 30 rue de l'Université 75340 PARIS CEDEX 07.

Oui, je désire à l'avenir acheter mes livres 20 à 30 % moins cher que le prix public et devenir, sans cotisation, membre de FRANCE LOISIRS en profitant de votre offre exceptionnelle de bienvenue.

- ① **FLEUR D'AGONIE**
de Christine de Rivoyre. 22 F
- ② **LE MARQUIS DE LA DECHE**
de Roland Dorgelès. 33 F
- ③ **L'ALMANACH DE L'HISTOIRE**
de A. Castelot. 29 F
- ④ **L'ILE D'ETE d'E. Caldwell.** 19,50 F
- ⑤ **AZNAVOUR** par Aznavour. 28 F

Il est bien entendu qu'il me suffira d'acheter, quel qu'en soit le prix, 1 seul livre par trimestre, choisi dans le catalogue France-Loisirs. Je bénéficierai pendant 2 ans au minimum de tous les avantages réservés aux adhérents.

Si je ne suis pas satisfait de votre formule, j'ai le droit, 1 semaine après réception de votre documentation d'annuler mon adhésion sans aucune obligation.

- ⑥ **LE SECRET DU JOUR J**
de G. Perrault. 20 F
- ⑦ **MAMMA LUCIA** de Mario Puzo. 25 F
- ⑧ **CONTES D'OUTRE TEMPS**
de Jean-Pierre Chabrol. 27,50 F
- ⑨ **LE GARDE DU COEUR**
de Françoise Sagan. 16,40 F
- ⑩ **MOURIR D'AIMER**
de Pierre Duchesne. 16,10 F
- ⑪ **UNE JOURNÉE D'IVAN DENISOVITCH**
LA MAISON DE MATRIONA d'A. Soljenitsyne. 22 F
- ⑫ **TOUT CE QUE VOUS AVEZ TOUJOURS VOULU SAVOIR SUR LE SEXE** du Dr David Reuben. 25 F

Je choisis, en les cochant, les livres numéros :

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

Livré n° si l'un des livres est épuisé.

Je joins en paiement: chèque mandat

NOM Prénom

Rue N°

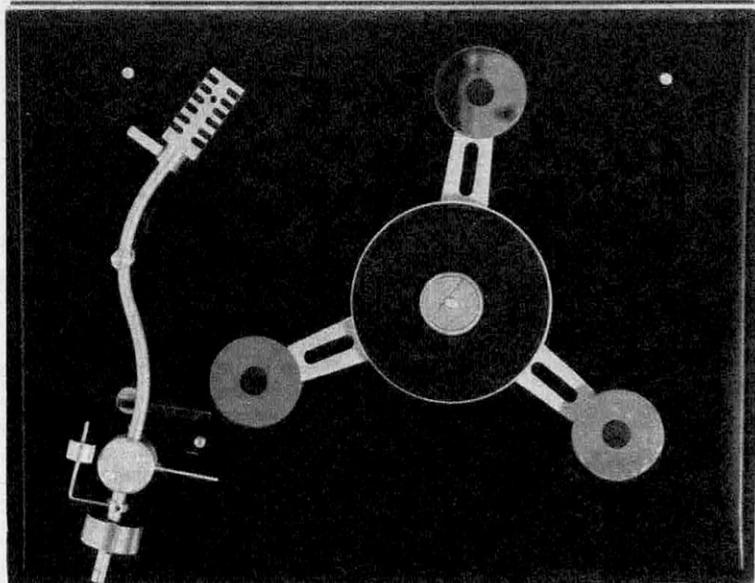
Code postal Ville

Signature

Signature des parents pour des mineurs

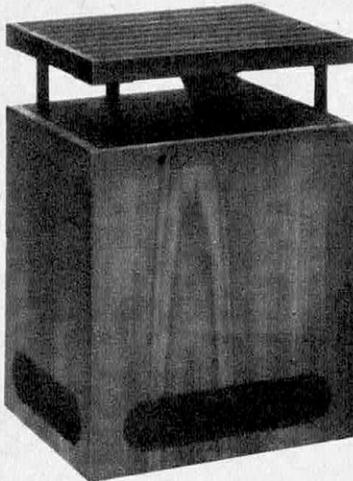
France Loisirs

A SV-1



Maximum d'inertie pour un poids raisonnable : le plateau triode de la platine Scientelec "Club".

INVENTION HI-FI. LES FRANÇAIS DISENT : SOYONS SERIEUX



Voici l'écoute libérée : enceinte omnidirectionnelle Scientelec "Mach".

Certes, d'importants groupes étrangers ont contribué à la mise sur le marché de chaînes à des prix abordables, principalement par la production de masse du « Hardware ».

Mais l'essentiel de la qualité Hi-Fi se situe ailleurs : dans les études, la sélection des composants, la technologie des montages, la sévérité des contrôles. Tous critères qui n'im-

pliquent pas le gigantisme industriel, mais de rigoureuses spécialisations... et cette puissance d'invention qui se mesure aux résultats. Cela explique que Scientelec soit devenu en quelques années le n° 1 Français de la Haute Fidélité, et ait à son actif des trouvailles qui réjouissent

les connaisseurs. Citons pour mémoire le brevet « Quadriphonie » déposé en 1970 par Scientelec. Soyons sérieux aussi sur la compétitivité : même au-delà de nos frontières, les chaînes Scientelec surprennent les acheteurs par leurs rapports qualité/prix. Aux lecteurs de « Sciences et Vie » qui connaissent déjà la question. Scientelec communique deux des dernières inventions françaises qu'il leur suggère de regarder de près. A ceux qui ne connaissent pas encore la qualité Hi-Fi Scientelec, le conseil sera plus pressant : venez l'entendre sans tarder chez un distributeur-adhérent. Liste sur simple demande à : Scientelec - B.P. 18 - 41500 Mer.

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 168 l'ensemble des bons à découper concernant la promotion des écoles par correspondance. Certains de ces bons sont répétés dans les pages de publicité, mais nous ne saurions trop vous conseiller, pour conserver intacte cette documentation, de prélever les bons dont vous auriez besoin à la page 168.

● ARMÉE DE TERRE	—	166
● AUBANEL	—	159
● CÉFODI	—	164
● CENTRE D'ÉTUDES ANGLAIS	—	165
● CENTRE D'ÉTUDE MÉMOIRE	—	162
● COURS TECHNIQUES AUTO	—	164
● COURS TECHNIQUE DE CONVERSATION	—	164
● ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE	Couvert.	II
● ÉCOLE CHEZ SOI.....	Page	158
● ÉCOLE UNIVERSELLE	—	142-143
● ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPÉRIEURE	—	155
● INFRA	—	156
● INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS	—	163
● INSTITUT ÉLECTRO RADIO	—	160
● INSTITUT DE FORMATION	—	167
● INSTITUT LINGUAPHONE	—	165
● INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL	—	161
● LANGUES ET AFFAIRES	—	160
● LECTRONI TEC	—	163
● UNIECO	—	157

L'ÉLECTRONIQUE ET L'ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE

En 1968 l'industrie électronique comptait 132 000 électroniciens. Les effectifs étaient passés de 1956 à 1964 de 60 000 à 128 000 employés. L'avenir de cette industrie étant lié au développement de l'informatique et de la cybernétique, la demande en techniciens continue à croître, la multiplication des applications exigeant de plus en plus de spécialistes.

La catégorie « ouvriers » perd de son importance au profit des catégories « ingénieurs » et « techniciens ». L'Ecole Supérieure d'Aéronautique, par exemple, forme ses propres ingénieurs électroniciens. Or, hier encore, l'enseignement fourni par cette école relevait plus de la « mécanique » que de l'électronique.

Les activités de l'électronique sont multiples. Ce sont, en fait, les différents stages et options en fin d'étude qui déterminent l'élève d'une grande école à choisir telle ou telle activité dans une grande entreprise. On peut être électronicien aussi bien dans l'industrie lourde que dans l'informatique. Il en est de même pour l'agent technique. Cette diversification donne à la profession une mobilité très avantageuse. Les secteurs sont, en effet, très variés :

— Fabrication des biens de consommation (électroacoustique, T.V.), fabrication de biens d'équipement (radars, informatique), fabrication des biens intermédiaires (pièces détachées, tubes et semi-conducteurs).

La formation professionnelle au niveau des ingénieurs est assurée par de grandes écoles comme l'Ecole Nationale supérieure des Télécommunications, l'Ecole supérieure d'Electricité à Malakoff, l'Institut supérieur d'Electronique de la rue d'Assas à Paris, l'Ecole Française de Radio-Electricité de la rue Amyot à Paris, l'Ecole Bréguet, l'Ecole Polytechnique féminine, l'Ecole Nationale supérieure d'Electronique et d'Electromécanique de Caen, l'Ecole d'Ingénieurs Electroniciens de Grenoble, l'Institut industriel du Nord de la France à Lille, l'Ecole de Radio-Electricité et d'Electronique de Marseille, l'Ecole Nationale supérieure d'Electrotechnique, d'Electronique et d'Hydraulique de Toulouse, l'I.N.S.A. de Lyon et bien d'autres qu'il est impossible de citer ici.

Au niveau des techniciens, la formation professionnelle est sanctionnée par le Brevet de Technicien et le Brevet de Technicien Supérieur.

Deux niveaux d'études : deux brevets

La convention collective des Industries électriques définit ainsi le technicien électronicien : « l'Agent technique électronicien est un agent capable d'interpréter un schéma établi par un ingénieur et de réaliser les montages et réglages correspondants. Il doit pouvoir conduire

(suite page 152)

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° A1 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.

Orientations vers les diplômes d'Etat : **CAP-BP-BTS, etc...**

Orientations professionnelles - Facilités de placement.

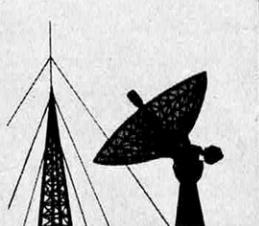
AVIATION

- ★ 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

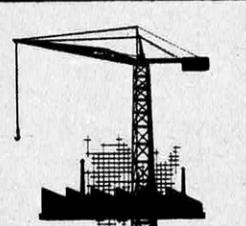
- ★ Radio Technicien (monteur, chef monteur, dépanneur-aligneur-metteur au point).
- ★ Agent technique et Sous-Ingénieur.
- ★ Ingénieur Radio-Electronicien.
- TRAUVES PRATIQUES**
Matériel d'études-outillage



DESSIN INDUSTRIEL

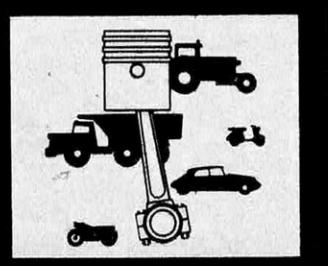
- ★ Calqueur-Détaillant
- ★ Exécution
- ★ Etudes et projeteur-Chef d'études
- ★ Technicien de bureau d'études
- ★ Ingénieur - Mécanique générale

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 124
 en spécifiant la section choisie (joindre 4 timbres pour frais)

infra

ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE DES TECHNICIENS ET CADRES

24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8^e • Tel. : 225.74.65

Metro Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt Champs Elysées

ENSEIGNEMENT PRIVÉ A DISTANCE

BON
A DÉCOUPER
OU
A RECOPIER

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 124
 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi)

Section choisie _____
 NOM _____
 ADRESSE _____



seul un essai suivant un schéma établi par le bureau d'études et un règlement technique bien défini, chiffrer les résultats et déterminer les dérangements ». On voit, d'après cette définition, que la compétence du technicien en électronique est très étendue, puisqu'elle va pratiquement du travail de l'ouvrier à celui de l'ingénieur exclusivement. La formation des techniciens comporte deux niveaux d'études, débouchant sur deux brevets : le Brevet de technicien et le Brevet de technicien supérieur. Le Brevet de technicien (B.T.)⁽¹⁾ est préparé en trois ans par les élèves admis en seconde, soit sur examen, soit d'après les notes scolaires. La classe de seconde des lycées techniques est commune aux élèves qui préparent le baccalauréat de mathématiques et techniques, et aux élèves qui préparent le brevet technique d'électronique.

Le Brevet de technicien supérieur (B.T.S.) est préparé en deux ans par les titulaires du Bac. Math. Elem. ou Math et Technique, et par les titulaires du Brevet des Lycées techniques d'Etat. Il est préparé en cinq ans par les élèves issus de la classe de 3^e et qui, au bout de 3 ans ont obtenu le Bac. Math. et Technique ou le Brevet des Lycées techniques d'Etat.

Le B.T.S. d'Electronicien comporte deux options : Electronique industrielle et télécommunications. Il existe, à Paris et en province, de nombreux établissements assurant la formation des techniciens et techniciens supérieurs.

Le C.A.P. : un minimum de qualification

A côté de ces formations, rappelons celle donnée par les Instituts Universitaires de Technologie, qui débouche en deux ans sur le Diplôme universitaire de Technologie que nous avons, à plusieurs reprises, analysé dans ces colonnes.

Quant à la formation au niveau ouvrier, elle est assurée principalement par les collèges d'Enseignement technique et les collèges d'Enseignement industriel. En trois ans, les études permettent de déboucher sur le Certificat d'aptitude professionnelle d'électronicien ou de monteur-câbleur en électronique. Précisons immédiatement que le C.A.P. représente un minimum de qualification, et que la poursuite des études par cours du soir ou par correspondance est fortement conseillée.

Le niveau du Certificat d'études primaires est nécessaire pour la préparation du C.A.P. de monteur-câbleur, et celui du B.E.P.C. est souhaitable pour le C.A.P. d'électronicien. Il existe également quelques centres de formation professionnelle pour adultes et divers centres de reclassement professionnel pour déficients physiques, dont les études préparent au C.A.P.

(1) Rappelons que, dans le cadre de la Réforme de l'Enseignement, les Brevets de techniciens correspondant à des études de même durée que le Baccalauréat ont fait l'objet d'un réexamen. Certains de ces Brevets sont désormais remplacés par le Baccalauréat de technicien.

540 carrières qui montent

sogex

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.

Electricien d'équipement - Monteur dépanneur radio et T.V. - Dessinateur et chef d'atelier en construction mécanique - Mécanicien automobile - Contremaire - Agent de planning - Technicien frigorifique - Chef magasinier - Diéséliste - Ingénieur et sous-ingénierie électrique et électronique - Chef du personnel - Analyste du travail - Esthéticien industriel - Ingénieur directeur technico-commercial entreprises industrielles - etc.

N'HESITEZ PAS ; un de ces guides illustrés de plus de 200 pages est GRATUIT pour vous

Vous aussi, demandez vite l'un des guides proposés. Vous y découvrirez une description complète de chaque métier avec les débouchés offerts, les conditions pour y accéder, les diverses formules d'enseignement, etc... En consultant le guide qui vous intéresse, vous pourrez vous aussi décider judicieuxement de votre avenir.

110 CARRIERES INDUSTRIELLES

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières industrielles

NOM
ADRESSE cde post.

UNIECO
3612 rue de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex

Ingénieur directeur commercial et technico-commercial - Programmeur - Comptable - Représentant Inspecteur des ventes - Adjoint à la direction administrative - Adjoint en relations publiques - Dessinateur publicitaire - Technicien du tourisme, du commerce extérieur - Expert comptable - Traducteur juridique et technique - Economie - Acheteur - Analyste - Mécanographe - Journaliste - Agent d'assurances - Ingénieur du marketing - etc.

70 CARRIERES COMMERCIALES

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières commerciales

NOM
ADRESSE cde post.

UNIECO
3612 rue de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex

Assistante-secrétaires de médecin - Décoratrice-ensemblier - Secrétaire de direction - Programmeur - Technicienne en analyses biologiques - Esthéticienne - Etalagiste - Dessinatrice publicitaire et de mode - Agent de renseignements touristiques - Diététicienne - Infirmière - Auxiliaire de jardins d'enfants - Journaliste - Secrétaire commerciale - Comptable - Hôtesse d'accueil - Perforeuse-vérifieuse - Modéliste - Dessinatrice paysagiste - etc.

100 CARRIERES FÉMININES

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières féminines

NOM
ADRESSE cde post.

UNIECO
3612 rue de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex

Programmeur - Analyste - Pupitre - Codifieur - Perforeuse-vérifieuse - Contrôleur de travaux en informatique - Concepteur, chef de projet - Chef programmeur - Ingénieur technico-commercial en informatique - Ingénieur en organisation et informatique - Directeur de l'informatique, etc. Langages spécialisés : Cobol, Fortran, Basic, PL1, Algol - Applications de l'informatique en médecine, automatisation, gestion commerciale, etc.

30 CARRIERES INFORMATIQUES

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières informatiques

NOM
ADRESSE cde post.

UNIECO
3612 rue de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex

Décorateur-ensemblier - Dessinateur publicitaire - Romancier - Photographe artistique, publicitaire et de mode - Dessinatrice illustrateur et de bandes dessinées - Chroniqueur sportif - Dessinateur paysagiste - Décorateur de magasins et stands - Journaliste - Décorateur cinéma T.V. - Secrétaire de rédaction - Disquaire - Styliste de mode - Maquettiste - Artiste peintre - Reporter photographe - Critique littéraire - etc.

60 CARRIERES ARTISTIQUES

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières artistiques

NOM
ADRESSE cde post.

UNIECO
3612 rue de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex

Chef de chantier bâtiment et T.P. - Dessinateur en bâtiment et T.P. - Mètre en bâtiment - Technicien du bâtiment - Conducteur de travaux - Projecteur calculateur en béton armé - Entrepreneur de travaux publics et du bâtiment - Electricien d'équipement - Technicien en chauffage - Opérateur topographe - Carreleur mosaïste - Plombier - Surveillant de travaux - Commis d'architecte - Directeur d'agence immobilière - etc.

50 CARRIERES DU BATIMENT

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières du bâtiment

NOM
ADRESSE cde post.

UNIECO
3612 rue de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex

Sous-ingénieur et technicien agricole - Dessinateur et entrepreneur paysagiste - Gardes-chasse - Sous-ingénieur et technicien en agronomie tropicale - Elevier - Chef de cultures - Mécanicien de machines agricoles - Aviculteur - Comptable agricole - Technicien en biscuiterie, en alimentation animale - Sylviculteur - Horticulteur - Directeur de coopérative - Représentant rural - Technicien de laiterie - etc.

60 CARRIERES AGRICOLES

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières agricoles

NOM
ADRESSE cde post.

UNIECO
3612 rue de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex

Chimiste et aide-chimiste - Laborantin et aide-laborantin médical - Biochimiste - Technicien en pétrochimie, en protection des métaux - Conducteur d'appareils en industries chimiques - Technicien de transformation des matières plastiques - Technicien de fabrication du papier, des peintures - Physicien - Laborantin industriel - Chimiste de laiterie - Technicien du traitement des eaux - Prospectiveur géologue - etc.

60 CARRIERES DE LA CHIMIE

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières de la chimie

NOM
ADRESSE cde post.

UNIECO
3612 rue de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex

Préparation également à tous les examens officiels : CAP, BP, BT et BTS (Pas de visite à domicile)
POUR LA BELGIQUE : 21 - 26, QUAI DE LONGDOZ 4000 LIEGE

*Un enseignement poussé
par correspondance*

Bien entendu tous ces établissements ne peuvent totalement faire face à la demande, pour les raisons évidentes qui ont rendu si nécessaire le développement de l'enseignement par correspondance : il faut en effet donner à tous ceux qui ne peuvent suivre une scolarité régulière, soit parce qu'ils sont déjà engagés dans une activité professionnelle, soit parce qu'ils sont éloignés des lieux où se trouve dispensé l'enseignement, les moyens de se former et de se perfectionner. Tout un secteur de formation par correspondance s'est donc développé qui donne d'excellents résultats ; certains établissements sont d'ailleurs arrivés à un degré de notoriété tout à fait remarquable. Ce secteur doit connaître d'autres développements dans l'avenir grâce à la loi récente sur la formation professionnelle continue. Pour ne prendre qu'un exemple, l'une des écoles les plus connues, organisme de formation spécialisé en électronique, existe depuis 13 ans. Plus de 200 000 personnes sont passées par son enseignement et ont pu, ainsi, accéder à une qualification poussée dans des secteurs très variés (télévision, électronique et radio).

*Des initiatives
d'intérêt national*

Cette école vient d'ailleurs de créer, un cycle de formation en électronique industrielle pour répondre à l'énorme besoin de formation qui existe dans cette branche, cycle, qui comprend un stade pratique et un enseignement orienté vers l'intervention opérationnelle. Il débute, ainsi que le précise l'école « par une phase préparatoire, durant laquelle les stagiaires reçoivent une série de cours théoriques et pratiques, élaborés par le corps professoral permanent. Ces cours, très adaptés, sont faits pour pouvoir être étudiés individuellement. Ce qui importe, c'est que chacun puisse déterminer, selon ses besoins, la périodicité et la progression de ces enseignements. En même temps, durant cette période préliminaire, des exercices pratiques de montage sont prévus, pour la mise en évidence des phénomènes exploités couramment en électronique. A cette fin, elle fournit le matériel et les composants nécessaires à ces montages. C'est au terme de ce premier cycle qu'intervient le stage pratique qui semble particulièrement important ». Beaucoup d'autres écoles ont pris des initiatives dans ce domaine ; mais devant le nombre et la variété des formations offertes, beaucoup de ceux auxquels elles s'adressent hésitent et, finalement s'abstiennent. C'est pour les aider que nous essayons, ici, d'apporter un complément d'information sur tout ce qui touche à la formation permanente, et sur les établissements qui, dans le secteur public comme dans le secteur privé, concourent à cette tâche d'intérêt national.

B. R. ■



Henri DELECOLE
ancien élève de
l'Ecole Polytechnique
vous dit :

**Réussir
votre
avenir**

**c'est peut-être
choisir l'une de ces
situations !**

FONCTION PUBLIQUE

- commis et adjoint administratif
- agent d'exploitation des P.T.T.
- assistant technique de l'équipement
- conducteur des T.P.E.
- conducteur de chantiers des P.T.T.
- dessinateur (toutes administrations)
- adjoint technique municipal
- contrôleur P.T.T. - douanes - trésor
- technicien météorologie
- chef de district S.N.C.F.
- ingénieur des T.P.E.
- ingénieur municipal, etc.

SECTEUR PRIVE

- comptable
- métreur
- commis d'entreprise
- dessinateur génie civil et mécanique
- calculateur béton armé
- géomètre
- chef de chantier
- conducteur de travaux
- électricien
- technicien V.R.D.
- expert auto
- mécanicien
- ingénieur génie civil, etc.

NOM _____
Adresse _____

prie

L'ECOLE CHEZ SOI
ENSEIGNEMENT PRIVE A DISTANCE
CREE PAR LEON EYROLLES

1 rue Thénard
75240 Paris Cedex 05
Tél. 033.53.71 V 18

de lui adresser, sans engagement
l'un des guides suivants :

- Carrières de la fonction publique
- Carrières du secteur privé

80 années d'expérience
au service de la formation permanente

la guérison de la timidité

On parle beaucoup d'une récente découverte qui permettrait de guérir radicalement la timidité.

D'après A.R. Borg, la timidité ne serait pas une maladie morale, mais une maladie physique.

« Prenez, dit-il, un timide. Empêchez-le de trembler, de rougir, de perdre son attitude naturelle pour prendre une attitude ridicule. Montrez-lui comment il peut éviter ces manifestations physiques de son émotion et vous l'aurez guéri de son mal. Jamais plus il ne se troublera, ni pour passer un examen, ni pour déclarer son amour à une jeune fille, ni même s'il doit un jour parler en public. Mon seul mérite est d'avoir découvert le moyen qui permet à chacun, instantanément et sans effort, de maîtriser ses réflexes. »

Il semble bien, en effet, que A.R. Borg a trouvé le remède définitif à la timidité. J'ai révélé sa Méthode à plusieurs de mes amis. L'un d'eux, un avocat, était sur le point de renoncer à sa carrière, tant il se sentait bouleversé chaque fois qu'il devait prendre la parole ; un prêtre, malgré sa vaste intelligence, ne pouvait se décider à monter en chaire ; ils furent tous deux stupéfaits par les résultats qu'ils obtinrent. Un étudiant, qui avait échoué plusieurs fois à l'oral du baccalauréat, étonna ses professeurs à la dernière session en passant son examen avec un brio étourdissant. Un employé, qui osait à peine regarder son directeur, se sentit soudain l'audace de lui soumettre une idée intéressante et vit doubler ses appointements. Un représentant, qui hésitait cinq bonnes minutes devant la porte de ses clients avant d'entrer, est devenu un vendeur plein de cran et irrésistible.

Sans doute désirez-vous acquérir, vous aussi, cette maîtrise de vous-même, cette audace de bon aloi, qui sont si précieuses pour gagner les dures batailles de la vie. Je ne peux pas, dans ce court article, vous exposer en détail la Méthode Borg, mais j'ai décidé son auteur à la diffuser auprès de nos lecteurs. Priez donc A.R. Borg de vous envoyer son intéressant ouvrage documentaire « Les Lois éternelles du Succès ». Il vous l'adressera gratuitement. Voici son adresse : A.R. Borg, chez Aubanel, 8, place Saint-Pierre, Avignon.

E. DE CASTRO.

METHODE BORG

BON GRATUIT

à découper ou à recopier et à adresser à : A.R. Borg, chez AUBANEL, 8, place St-Pierre, Avignon, pour recevoir sans engagement de votre part et sous pli fermé « Les Lois éternelles du Succès ».

NOM

RUE

VILLE

AGE PROFESSION

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 passionnantes 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. 1120 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. 1120.

NOM : M.....

ADRESSE :

la formation ELECTRORADIO ...c'est déjà LE METIER



**Ceux qu'on recherche
pour la technique de demain
suisent les cours de**

L'INSTITUT ELECTRORADIO

car sa formation c'est quand même autre chose !

Vous exercez déjà votre métier puisque vous travaillez avec les composants industriels modernes : pas de transition entre vos Etudes et la vie professionnelle.

Vous effectuez Montages et Mesures comme en Laboratoire, car CE LABORATOIRE EST CHEZ VOUS (offert avec nos cours).

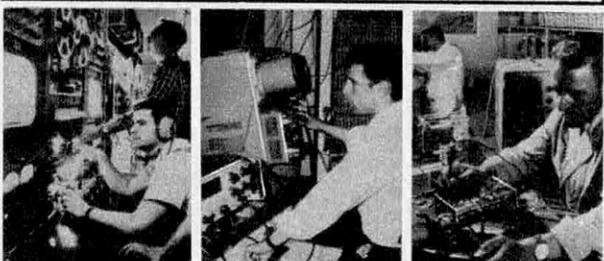
EN ELECTRONIQUE ON CONSTATE UN BESOIN DE PLUS EN PLUS CROISSANT DE BONS SPECIALISTES ET UNE SITUATION LUCRA-TIVE S'OFFRE POUR TOUS CEUX :

- qui doivent assurer la relève
- qui doivent se recycler
- que réclament les nouvelles applications

PROFITEZ DONC DE L'EXPERIENCE DE NOS INGENIEURS INSTRUC-TEURS QUI, DEPUIS DES ANNEES, ONT SUIVI, PAS A PAS, LES PROGRES DE LA TECHNIQUE

9 FORMATIONS PAR CORRESPONDANCE A TOUS LES NIVEAUX PREPARENT AUX CARRIERES LES PLUS PASSIONNANTES ET LES MIEUX PAYEES :

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| • ELECTRONIQUE GENERALE | • TELEVISION COULEUR |
| • TRANSISTOR AM/FM | • INFORMATIQUE |
| • SONORISATION-HI-FI-STEREOPHONIE | • ELECTROTECHNIQUE |
| • CAP D'ELECTRONIQUE | • ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE |
| • TELEVISION N et B | |



INSTITUT ELECTRORADIO

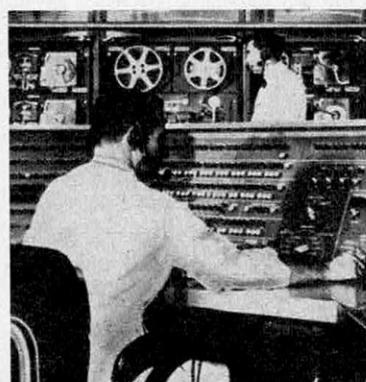
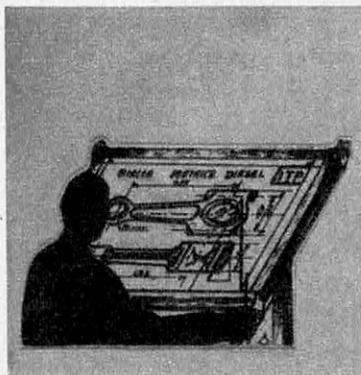
26, RUE BOILEAU - 75016 PARIS

(Enseignement privé par correspondance)

Veuillez m'envoyer GRATUITEMENT et SANS ENGAGEMENT DE MA PART votre MANUEL ILLUSTRE sur les CARRIERES DE L'ELECTRONIQUE

NOM

V
ADRESSE :



159

NOS RÉFÉRENCES

Électricité de France
Ministère des Forces armées
Cie Thomson-Houston
Commissariat
à l'Énergie Atomique
Alsthom
La Radiotechnique
Lorraine-Escaut
Burroughs
B.N.C.I.
S.N.C.F.
Smith Corona Marchant
Olympia
Nixdorf Computeurs
Chargeurs Réunis
Union Navale
etc...

POUR LE BÉNÉLUX : I.T.P.
Centre Administ., 5, Bellevue
B. 5150 - WEPION (Namur)

L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, École des Cadres de l'Industrie, a été le premier établissement par correspondance à créer des Cours d'Électronique Industrielle et d'Énergie Atomique ainsi qu'un Enseignement Technique Programmé. C'est là une preuve de son souci constant de prévoir l'évolution et l'extension des techniques modernes afin d'y préparer ses élèves avec efficacité.

Conscient de la nécessité de joindre la pratique à la théorie, l'I.T.P. vient de mettre au point un ensemble de **TRAVAUX PRATIQUES** d'électricité et d'électronique industrielle. Les manipulations proposées comportent entre autres la réalisation d'**appareils de mesure** tels que micro-ampermètre, 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 _____

ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE

- Cours fondamental
- Agent Technique
- A.T. Semi-conducteurs. Transistors
- Complément Automatisme
- Ingénieur Electronicien
- Travaux Pratiques

ÉNERGIE ATOMIQUE

- Ingénieur

ÉLECTRICITÉ

- Cours fondamental
- Monteur Électricien
- Agent Technique
- Ingénieur Électricien
- Travaux Pratiques

MATHÉMATIQUES

- Du C.E.P. au Baccalauréat
- Mathématiques Supérieures
- Math. Spéciales Appliquées
- Statistiques et Probabilités

ENSEIGNEMENT PROGRAMMÉ

- Cours fondamental d'Électronique
- Cours fondamental d'Électricité

INFORMATIQUE

- Cours d'Opérateur
- Cours de Programmeur

MÉCANIQUE GÉNÉRALE

- Dessinateur Industriel
- Ingénieur en Mécanique Générale

AUTOMOBILE-DIESEL

- Électromécanicien d'Automobile
- Agent Technique Automobile
- Ingénieur Automobile
- Technicien et Ingénieur Dieselistes

BÉTON ARMÉ

- Dessinateur, Calculateur
- Ingénieur

CHARPENTES MÉTALLIQUES

- Dessinateur, Calculateur
- Ingénieur

CHAUFFAGE VENTILATION

- Technicien et Ingénieur

FROID

- Technicien et Ingénieur

FORMATIONS SCIENTIFIQUES

- Math. Physique
- Formation Technique Générale

AUTOMATISMES

- Cours Fondamental
- Agent Technique Automaticien

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

Enseignement Technique Privé à distance

I.T.P. 69, rue de Chabrol, Section A, PARIS 10^e-PRO.81-14



De nouvelles méthodes permettent d'acquérir rapidement une mémoire excellente

Comment obtenir LA MÉMOIRE PARFAITE dont vous avez besoin

Avez-vous remarqué que certains d'entre nous semblent tout retenir avec facilité, alors que d'autres oublient rapidement ce qu'ils ont lu, ce qu'ils ont vu ou entendu ? D'où cela vient-il ?

Les spécialistes des problèmes de la mémoire sont formels : cela vient du fait que les premiers appliquent (consciemment ou non) une bonne méthode de mémorisation alors que les autres ne savent pas comment procéder. Autrement dit, une bonne mémoire, et ce n'est pas une question de don, c'est une question de méthode. Des milliers d'expériences et de témoignages le prouvent. En suivant la méthode que nous préconisons au Centre d'Etudes, vous obtiendrez de votre mémoire (quelle qu'elle soit actuellement) des performances à première vue incroyables. Par exemple, vous pourrez, après quelques jours d'entraînement facile, retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant vous ou encore rejouer de mémoire une partie d'échecs. Vous retiendrez aussi facilement la liste des 95 départements avec leur numéro-code.

Mais, naturellement, le but essentiel de la méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre mais de donner une mémoire parfaite dans la vie courante : c'est ainsi qu'elle vous permettra de retenir instantanément le nom

des gens avec lesquels vous entrez en contact, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), l'endroit où vous rangez vos affaires, les chiffres, les tarifs, etc. De votre vie entière, vous n'oublierez plus un nom ou un visage : 2 mois ou 20 ans après, vous retrouverez le nom d'une personne que vous rencontrerez comme si vous l'aviez vue la veille. Si vous n'y parvenez pas aujourd'hui, c'est que vous vous y prenez mal, car tout le monde peut arriver à ce résultat à condition d'appliquer les bons principes.

La même méthode donne des résultats peut-être plus extraordinaires encore lorsqu'il s'agit de la mémoire dans les études. En effet, elle permet d'assimiler, de façon définitive et en un temps record, des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions de géographie ou de science, l'orthographe, les langues étrangères, etc. Tous les étudiants devraient l'appliquer et il faudrait l'enseigner dans les lycées. L'étude devient alors tellement plus facile !

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit proposé ci-dessous, mais faites-le tout de suite car, actuellement, vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

GRATUIT

Découpez ce bon ou recopiez-le et adressez-le à : Service 4F,
Centre d'Etudes, 1, avenue
Stéphane-Mallarmé, Paris 17^e.

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

MON NOM _____

MON ADRESSE _____

Code postal _____ Ville _____

ON VOUS JUGE SUR VOTRE CONVERSATION

Réunions, entretiens, rencontres..., sont pour vous l'occasion de nouer des relations et des amitiés, d'affirmer votre personnalité et d'assurer votre promotion. Encore faut-il être capable d'exprimer ses opinions, de confronter ses expériences, de tenir son rôle dans la conversation sur les sujets les plus divers. En effet, il ne suffit plus de bien connaître son métier. Pour s'adapter au monde contemporain, il faut se recycler sur le plan professionnel, mais aussi sur le plan culturel, c'est-à-dire être en mesure de suivre et de comprendre les événements, les phénomènes et les mutations qui agitent notre époque.

D'où la nécessité de posséder une culture suffisamment étendue, variée, actuelle, qui vous permettra de vous réaliser, de vous affirmer face aux autres, et d'accéder à une vie plus large et plus enrichissante.

C'est cette culture que vous apporte aujourd'hui l'étonnante **méthode de formation culturelle accélérée** de l'I.C.F., judicieusement adaptée aux besoins de notre temps, et assimilable rapidement.

Cette méthode à distance, donc chez vous, originale et facile à suivre, vous propose :

- **une formation** essentiellement pratique et homogène, qui vous donnera les connaissances indispensables en littérature, théâtre, cinéma, histoire, sciences, actualité, etc. ;
- **des services culturels**, absolument nouveaux, qui vous permettront de tirer profit des cours et de suivre activement l'information et l'actualité culturelles.

Des milliers de personnes ont profité de ce moyen efficace et discret pour se cultiver et transformer leur existence. Documentation gratuite n° 3086 à l'Institut Culturel Français, 35, rue Collange, 92303 Paris-Levallois. 270.73.63.

----- Bon à découper ou recopier -----

INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS

(formation privée)

35, rue Collange - 92303 Levallois

Veuillez me faire parvenir gratuitement et sans engagement pour moi votre brochure n° 3086

NOM

ADRESSE



**partout
des amis
vous
attendent!**

**devenez
radio-amateur**

pour occuper vos loisirs tout en vous instruisant.

Notre cours fera de vous un EMETTEUR RADIO passionné et qualifié.

Préparation à l'examen des P.T.T.

GRATUIT !

INSTITUT TECHNIQUE ELECTRONIQUE

35801 DINARD

NOM :

ADRESSE :

Si vous désirez vraiment devenir «QUELQU'UN» dans votre secteur

SOREX
PRÉPAREZ-VOUS DES MAINTENANT A PRENDRE VOS RESPONSABILITÉS

LE CEFODI (Centre Privé de Formation Directe) organise régulièrement à Paris des stages-séminaires de tous niveaux, spécialement orientés vers les TECHNIQUES MODERNES DE GESTION ET D'EXPANSION DES ENTREPRISES.

Ces séminaires vraiment efficaces vous permettront d'aborder en direct les méthodes, les moyens, les principes, l'état d'esprit, les "trucs de métier", les conceptions nouvelles, les techniques de pointe; bref, tout le potentiel indispensable pour devenir, dans votre secteur, le spécialiste de valeur que les patrons se disputent. Le temps de l'expérience personnelle est révolu, c'est de suite qu'il faut profiter de l'expérience des autres, sans quoi vous serez dépassé et écarté définitivement de la "Compétition".

Ces séminaires entrent dans le cadre de la loi sur la Formation Professionnelle Continue qui vous donne le droit de faire prendre en charge les frais de votre participation à ces séminaires par votre employeur.

N'HESITEZ PAS. Renvoyez-nous de suite et sans aucun engagement le bon gratuit ci-dessous pour recevoir par retour tous les renseignements et le programme complet de ces séminaires.

BON pour recevoir GRATUITEMENT

et sans aucun engagement de votre part, notre documentation complète et le programme détaillé des séminaires qui vous intéressent (faites une).

- L'Entreprise et l'Economie moderne.
- Techniques comptables et financières pour pour cadres et dirigeants.
- Gestion prévisionnelle et contrôlée.
- Introduction à la Comptabilité analytique.
- Initiation à l'Informatique.
- Marketing et Stratégie Commerciale.
- Le plan annuel de Marketing.
- La Promotion des Ventes en action.
- Commerce Extérieur - Exportation.
- L'Organisation du Service commercial.
- Statistiques commerciales.
- Formation à la Dynamique de l'Entreprise.
- La Conduite du Personnel.
- Organisation et Planification.
- Pratique de la Méthode PERT.
- Perfectionnement des Acheteurs.
- La Gestion rationnelle des Stocks.
- Organisation des Magasins et Entrepôts.
- Recherche et Développement.
- Le Lancement d'un Produit nouveau.
- Gestion et Amélioration de la Qualité.
- L'Organisation du Service Après-Vente.

NOM 18

ADRESSE COMPLETE.....

code post.....

à renvoyer au

CEFODI 97, rue Saint-Lazare - 75 009 PARIS.

Téléphone : 874.91.68

ASSUREZ VOTRE AVENIR PROFESSIONNEL

Faites carrière dans les métiers modernes offrant de nombreux débouchés. Vous serez assuré : 1o d'être bien payé ; 2o de bénéficier d'une promotion dans l'entreprise.

L'I.F.E.T. vous garantit, par correspondance, une FORMATION PROFESSIONNELLE de qualité qui vous hissera au niveau des meilleurs.

SECTION INFORMATIQUE

Cours d'initiation à l'Informatique. Cours de formation de Programmeur COBOL et FORTRAN.

SECTION COMPTABILITÉ

Cours de comptabilité. Cours préparant au C.A.P. d'aide-comptable. Cours spécial pour commerçants et artisans.

SECTION AUTOMOBILE

Cours de Mécanicien-Rép. Auto. Cours d'Electro-
cien Auto. Cours de Spécialiste en DIESEL. Cours de Vendeur d'Automobiles. Cours de Moniteur d'Auto-Ecole.

SECTION DESSIN INDUSTRIEL

Cours d'Initiation au Dessin Industriel. Cours de Des-
sinateur en Construction Mécanique.

Cours d'Orthographe et Réécriture. C.E.P. - B.E.P.C. Doc. grat. sur demande (préciser cours choisi). Pour les candidats au C.A.P. préparation complète conforme à l'examen.

INSTITUT FRANÇAIS D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

B.P. 24 - Serv. 134 - 02105 SAINT-QUENTIN

(Etabl. privé Filiale des Cours Techniques Auto fondés en 1933).

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'acquérir une force de persuasion qui vous surprendra vous-même. Vous attirez la sympathie, vous persuadez, vous séduisez 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. 424 : « L'art de la conversation et des relations humaines », (joindre 2 timbres pour frais) au

COURS TECHNIQUE DE CONVERSATION

(Etablissement privé d'enseignement à distance)

35, rue Collange, 92 303-Levallois

CE DISQUE GRATUIT

**vous prouve
que vous pouvez
apprendre,
chez vous, à**

PARLER ANGLAIS (ou une autre langue) **en 3 mois**

Une méthode amusante et facile. La méthode audio-visuelle Linguaphone a été conçue pour vous permettre d'apprendre la langue de votre choix, chez vous, "dans votre fauteuil" et sans aucun effort : il vous suffit d'écouter les voix enregistrées des professeurs, des présentateurs, des comédiens, hommes et femmes, qui parlent leur propre langue. En même temps, vous suivez sur un livre où chaque mot nouveau est illustré. Même si vous n'avez, au départ, aucune connaissance de la langue, vous comprendrez facilement les premières leçons au rythme très lent. Et dès le début, vous aurez, "dans l'oreille", un accent authentique.

Des moments passionnants. Avec Linguaphone, pas de dictionnaire. Rien à traduire, rien à

apprendre par cœur. Vous n'aurez jamais l'impression de travailler.

Et dans 3 mois vous parlerez une nouvelle langue !

39 LANGUES AU CHOIX

**ANGLAIS - AMERICAIN - ALLEMAND
ESPAGNOL - ITALIEN - RUSSE
GREC - NEERLANDAIS - PORTUGAIS
ARABE - POLONAIS - TCHEQUE ...**

REmplisseZ ET DEcoupez vite le bon ci-dessous !

**BON
POUR UN
DISQUE
GRATUIT**

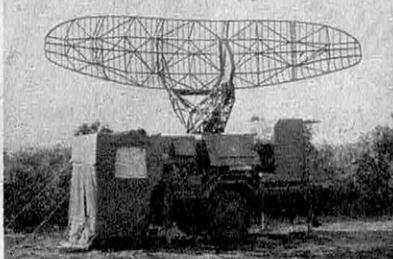


En échange de ce bon, vous recevez, sans aucun engagement de votre part, notre brochure illustrée et un disque 45 tours qui restera votre propriété, même si vous ne donnez pas suite.

LANGUE CHOISIE pour : études, profession, tourisme, culture, (rayer les mentions inutiles).
 Nom Prénom
 Age Profession Tél
 Rue No
 Localité Dépt

Linguaphone 25, RUE D'ARTOIS - PARIS 8^e - TEL. 225-27-98
 (Pour la Belgique, rue du Midi, 54 — 1000 Bruxelles)
 (Pour la Suisse, Place Longemalle, 16 — 1211 Genève 3)

1287



JEUNES FRANÇAIS DE 17 A 29 ANS

qui recherchez une vie saine et active en apprenant un bon métier selon vos goûts et vos aptitudes, l'ARMÉE DE TERRE vous offre

UNE SITUATION IMMÉDIATE

dans une de ses 16 branches de spécialités (électronique, radio, auto, missiles, parachutisme, engins spéciaux, ski, etc...) avec des possibilités de formation professionnelle par les centres de F.P.A. Soldes, primes diverses, etc...

Pour tous renseignements et documentations, 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 de l'Armée 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

UN AVENIR

vous pouvez : faire une carrière dans un poste de commandement ou de spécialiste comme sous-officier ou officier et prendre votre retraite après 15 ou 25 ans de service ; bénéficier sous certaines conditions des avantages de reclassement offerts aux militaires de carrière (emplois réservés).

nouveau stop au tabac

en quelques jours radicalement et à nos frais
Vous payez seulement si la cure se révèle efficace dans votre cas, sinon RIEN à payer, 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 gratuit

Veuillez m'envoyer à l'essai la cure complète de 60 dragées Anti-Tabac V 17 que j'utiliserais à vos frais pendant la première semaine sans rien payer. Après cette première semaine d'essai, je vous payerai 47 F (prix de laboratoire) au lieu de 65 F (prix public) par chèque ou mandat-poste... ou bien si la cure n'a pas été efficace, je vous renverrai la cure même entamée et JE NE VOUS DEVRAI RIEN.

Nom, prénom
Rue n°

N° postal 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, Serv. T 4101 BP 3 à 06002 Nice Cedex.

essai gratuit



POUR VOUS BIEN MARIER

Il ne suffit pas seulement de le désirer, faut-il 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 compétence, sa loyauté, son dévouement sans limite, sa garantie totale, son prix sans concurrence en font un guide sûr et sans égal.

Son succès jamais égalé (des dizaines et des dizaines de mariages chaque mois) a attiré l'attention de plusieurs centaines de journaux, et l'O.R.T.F. lui a consacré, en 1964, une série d'émissions très remarquées.

Si le CENTRE CATHOLIQUE DES ALLIANCES vous intéresse, découpez ce bon ou recopiez-le si vous préférez. Vous recevrez par retour de courrier une passionnante documentation et tous renseignements sous pli cacheté et sans marque extérieure, sans le moindre engagement de votre part.

N'attendez pas demain pour écrire, car plus vite vous écrivez 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 :

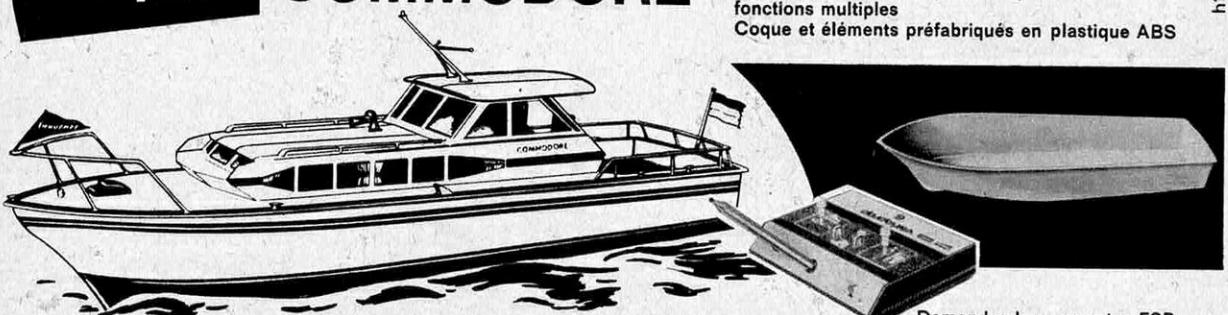
Adresse :
— Ci-joint 3 timbres-poste pour frais d'envoi

(ou 3 coupons-réponse si vous habitez hors de France).

Graupner COMMODORE

Reproduction conforme à l'original d'un yacht à moteur, racé, apte à remplir des fonctions multiples
Coque et éléments préfabriqués en plastique ABS

h13fr



Demandez le prospectus FSP

JOHANNES GRAUPNER, GERMANY
7312 KIRCHHEIM-TECK, POSTFACH 48

Représentation pour la France:
ARBOIS, 123 Rue de Tocqueville, Paris 17^e

En 40 cours,
l'Institut de Formation
vous donne un passe-droit
permanent :
les mathématiques

Des ingénieurs, confrontés aux problèmes techniques, donnent une série de cours du soir, progressifs et pratiques.

Cet enseignement, adapté à chaque cas, vous fera progresser très vite vers les mathématiques évoluées.

Quel que soit votre niveau, vous apprendrez ou réapprendrez les mathématiques nécessaires et suffisantes aux spécialisations de l'industrie. Préparez votre promotion : écrivez-nous.

INSTITUT DE FORMATION

26, rue Feydeau, Paris 2^e - 236.26.68

Organisme privé d'enseignement

OFFRE EXCEPTIONNELLE ! UN SUPERBE ELECTROPHONE STEREO



de classe internationale
10 WATTS - 4 Haut-parleurs
grande marque mondiale
Rigoureusement neuf et garanti

VENDU A UN PRIX JAPONAIS : **340 F**
Le même sans changeur 295 F (Port 17 F)
Cadeau : 5 disques de belle musique
CCP Paris 50.19.06

COGEKIT-ELECTRONIQUE

49, rue de la Convention - PARIS 15^e
M^o Boucicaut, Javel, Charles Michels

Pour apprendre à vraiment

PARLER ANGLAIS

LA MÉTHODE RÉFLEXE-ORALE
DONNE DES RÉSULTATS
STUPÉFIANTS

ET TELLEMENT RAPIDES

nouvelle méthode

PLUS FACILE - PLUS EFFICACE



Connaître l'anglais, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit. Pour nous, connaître l'anglais, c'est comprendre instantanément ce qui vous est dit et pouvoir répondre immédiatement en anglais. La méthode réflexe-orale a été conçue pour arriver à ce résultat. Non seulement elle vous donne de solides connaissances en anglais, mais surtout elle vous amène infailliblement à parler. Cette méthode est progressive : elle commence par des leçons très faciles et vous amène peu à peu à un niveau supérieur. Sans avoir jamais quoi que ce soit à apprendre par cœur, vous arriverez à comprendre rapidement la conversation ou la radio, ou encore les journaux, et peu à peu vous commencerez à penser en anglais et à parler naturellement. Tous ceux qui l'ont essayée sont du même avis : la méthode réflexe-orale vous amène à parler anglais dans un délai record. Elle convient aussi bien aux débutants qui n'ont jamais fait d'anglais qu'à ceux qui, ayant pris un mauvais départ, ressentent la nécessité de rafraîchir leurs connaissances et d'arriver à bien parler. Les résultats sont tels que ceux qui ont suivi cette méthode pendant quelques mois semblent avoir étudié pendant des années, ou avoir séjourné longtemps en Angleterre. La méthode réflexe-orale a été conçue spécialement pour être étudiée par correspondance. Vous pouvez donc apprendre l'anglais chez vous, à vos heures de liberté, où que vous habitez et quelles que soient vos occupations. En consacrant 15 à 20 minutes par jour à cette étude qui vous passionnera, vous commencerez à vous "débrouiller" dans 2 mois et, lorsque vous aurez terminé le cours, trois mois plus tard, vous parlerez remarquablement (des spécialistes de l'enseignement ont été stupéfaits de voir à quel point nos élèves parlent avec un accent impeccable). Commencez dès que possible à apprendre l'anglais avec la méthode réflexe-orale. Rien ne peut vous rapporter autant avec un si petit effort. Dans le monde d'aujourd'hui, vous passer de l'anglais, ce serait vous priver d'un atout essentiel à votre réussite. Demandez la passionnante brochure offerte ci-dessous, mais faites-le tout de suite car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage supplémentaire exceptionnel.

GRATUIT

Bon à recopier ou à renvoyer à
Service CA Centre d'Etudes, 1, av
Mailly-Marmé, Paris 17^e.

Veuillez m'envoyer sans aucun engagement la brochure
«Comment réussir à parler anglais» donnant tous les détails
sur votre méthode et sur l'avantage indiqué (pour pays hors
d'Europe, joindre 3 coupons-réponses).

MON NOM _____

MON ADRESSE _____

Code postal _____ Ville _____

ARMÉE DE TERRE page 166
37, bd du Port-Royal - PARIS (13^e)

Écrire à l'État Major de l'Armée de Terre
Direction Technique des Armes et de l'Instruction. Service SV

NOM

ADRESSE

CENTRE D'ÉTUDES-MÉMOIRE page 162
1, av. Stephan-Mallarmé - PARIS (17^e)

Veuillez m'adresser le livret gratuit Service 4F
« Comment acquérir une mémoire prodigieuse ».

NOM

ADRESSE

ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE
12, rue de la Lune - PARIS (2^e)

Couv. II

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite n° 210 SV.

NOM

ADRESSE

ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPÉRIEURE page 155
94, rue de Paris CHARENTON PARIS (94)

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre brochure A.1, me donnant tous renseignements sur vos célèbres cours techniques par correspondance.

NOM

ADRESSE

INSTITUT ÉLECTRORADIO

26, rue Boileau - PARIS (16^e) page 160

Veuillez m'envoyer gratuitement votre manuel « V » sur les préparations de l'Électronique.

NOM

ADRESSE

LANGUES ET AFFAIRES page 160
35, rue Collange - 92 303 LEVALLOIS

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi votre documentation A. 1120.

NOM

ADRESSE

AUBANEL page 159
A.R. BORG - 7, place Saint-Pierre - 84-AVIGNON

Bon pour recevoir sans engagement de ma part et sous pli fermé « Les Lois éternelles du succès ».

NOM

ADRESSE

CENTRE D'ÉTUDES ANGLAIS page 167
1, avenue Mallarmé - PARIS (17^e)

Veuillez m'envoyer sans engagement votre brochure.
— Comment réussir à parler anglais (service CA)

NOM

ADRESSE

COURS TECHNIQUES AUTO page 164
(SERVICE 134) - 02105-SAINT-QUENTIN

Demandez la documentation gratuite sur le cours qui vous intéresse.

NOM

ADRESSE

COURS TECHNIQUE DE CONVERSATION page 164

35, rue Collange - 92 303 LEVALLOIS

Veuillez m'adresser gratuitement et sans engagement pour moi, votre brochure D. 424. (Ci-joint 2 timbres pour frais).

NOM

ADRESSE

L'ÉCOLE CHEZ SOI page 158
1, rue Thenard - 75240 PARIS

Veuillez m'adresser sans engagement l'un des guides V 18 suivants :

- Carrières de la Fonction publique
- Carrières du Secteur privé

NOM

ADRESSE

ÉCOLE UNIVERSELLE pages 142-143
59, boulevard Exelmans - PARIS (16^e)

Veuillez m'adresser votre notice n° 715 (désignez les initiales de la brochure qui vous intéresse).

NOM

ADRESSE

INFRA page 156
24, rue Jean-Mermoz - PARIS (8^e)

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 124 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).

Section choisie

NOM

ADRESSE

INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS
35, rue Collange - 92 303 LEVALLOIS

page 163

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi votre brochure n° 3086 (Ci-joint deux timbres pour frais d'envoi).

NOM

ADRESSE

INSTITUT LINGUAPHONE page 165
25, rue d'Artois - PARIS (8^e)
54, rue du Midi - BRUXELLES

Veuillez m'envoyer sans engagement votre brochure illustrée n° 1287 et le disque 45 tours qui restera ma propriété.
Je m'intéresse à (indiquer la langue choisie).

NOM

ADRESSE

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL (Section A) page 165
69, rue de Chabrol - PARIS (10^e)

Demandez sans engagement le programme qui vous intéresse en joignant deux timbres pour frais.

NOM

ADRESSE

LECTRONI-TEC (Service SV 210) page 163
35-DINARD

Bon pour recevoir sans engagement notre brochure SVA 210 couleurs de 32 pages.

NOM

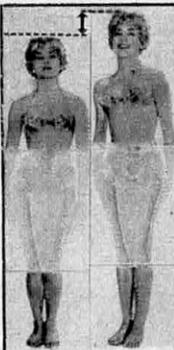
ADRESSE

UNIECO page 157
3612, rue de Neufchâtel
76-ROUEN

Bon pour recevoir gratuitement notre Documentation et notre Guide des carrières.

NOM

ADRESSE



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.

Quel que soit votre âge, redressez et allongez l'épine dorsale, développez et renforcez les muscles statiques intervertébraux.

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 International 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

nouveau

en 15 jours

VOS

cheveux gris

reprendront exactement leur vraie couleur naturelle sans teinture

d'aucune sorte

Il n'y a plus d'excuses aujourd'hui à garder les cheveux gris qui vous vieillissent avant l'âge. Rajeunissez à nos frais avec REJUVENATOR, cure traitante, nouvelle sève biologique de régénération du cheveu et des pigments naturels qui se dévitalisent avec l'âge. Ne vous y trompez pas, REJUVENATOR N'EST PAS UNE TEINTURE mais une sève traitante naturelle absolument incolore qui rendra en peu de jours à vos cheveux leur vraie couleur NATURELLE d'origine (sans les teindre). Documentez-vous sans tarder. Résultats garantis... SINON RIEN A PAYER.



BON D'ESSAI GRATUIT US 410

Veuillez m'envoyer une cure traitante REJUVENATOR VITAL SD dont je ferai l'essai à vos frais pendant 10 jours. Si je suis satisfait(e), je vous payerai le prix de la cure, soit 38 F (au lieu de 51, prix public), par chèque ou mandat-poste... sinon je vous renverrai la cure même entamée et JE NE VOUS DEVRAI RIEN.

Nom, prénom n°

Rue à

Dépt n° à

(Très lisible sinon joindre carte avec adresse).

Documentation approfondie sur demande. Bon de faire valoir à renvoyer pour la France à DIFFUSION PARAMEDICALE, 38, av. Michel-Ange, B.P. 3 à 06002 Nice Cédex.

ne pas envoyer d'argent avec les demandes s.v.p.

La réussite dans le mariage conditionne la réussite dans la vie



Vous rêvez d'une vie à deux, exaltante, dans laquelle chacun trouvera en l'autre l'écho de ses propres affinités.

C'est ce bonheur que vous allez découvrir, car l'être que vous attendez existe, il nous a écrit et il vous cherche ; venez à sa rencontre, nous vous le ferons connaître et ce sera pour vous le commencement d'une vie nouvelle.

Votre simple geste est de nous retourner le bon ci-dessous, vous saurez alors tout sur les méthodes extraordinaires d'efficacité, de secret et de rapidité utilisées aux U.S.A. et que nous pratiquons en France et en Europe.

Des psychologues, sociologues et graphologues spécialisés dans les problèmes du couple, assistés d'un ordinateur, établissent le portrait physique, intellectuel et moral de chaque correspondant avec ses tendances et ses désirs.

Parmi des milliers de possibilités votre choix est sans limite, rien ne le restreint, ni le temps, ni le nombre. Votre choix ne dépend que de vous... jusqu'à la parfaite réalisation de toutes vos aspirations.



ACCORD
ORGANISATION
INTERNATIONALE
DU MARIAGE

FRANCE : 58, rue Jean-Jacques Rousseau
Paris 1^e - 236.02.12 - 236.55.02

U.S.A : Californie P.O. Box 1.114

Santa Maria - Tél. 93.454

Floride 6.551 Collins Av. Tél. (305) 861.37.16
Miami-Beach - 33.141 - Téléx 51.754

SWISSE : 21, rue du Mont-Blanc Genève
Tél. (022) 31.01.20 Téléx 23655



Veuillez m'adresser gratuitement, sans aucun engagement de ma part, sous pli fermé sans marque extérieure, votre documentation complète.

Nom

Prénom

Age (Facultatif)

Adresse

Dites «NON» au «mariage-loterie»

Près de 60 000 jeunes gens, jeunes filles, veufs et veuves de toutes situations, de TOUTES REGIONS, inscrits au Centre Familial, vous permettent de CHOISIR l'être fait pour vous et de réaliser un mariage d'affinités, un mariage d'amour.

Sa méthode moderne LA MOINS COUTEUSE, son choix immense de partis SERIEUX (sélectionnés par âge, situation, religion, REGION, etc.), son expérience et son efficacité (plus de 20 000 lettres de remerciements constatées officiellement par Huissier), en font de loin la plus importante et la plus réputée des organisations de mariages en France.

Vous apprendrez comment faire connaissance FACILEMENT en envoyant seulement vos nom, âge et adresse au : CENTRE FAMILIAL (ST) 43, rue Laffitte, 75009 PARIS.

Vous recevrez GRATUITEMENT une captivante brochure illustrée de 68 pages : cela ne vous engage à rien mais ce sera pour vous le départ d'une vie nouvelle.

DISCRETION GARANTIE.

Que faites-vous pour votre Bonheur?



LOVE-CLUB 2 000. Parce que vous ne voulez pas entendre parler d'agence de mariages ni de club, qui vous imposent des relations car personne mieux que vous ne sait reconnaître celui, celle ou ceux qui vous plaisent.

LOVE-CLUB 2 000. Parce que vous y trouvez : rencontres immédiates, amitiés, loisirs, échanges, travail, voyages, correspondances, mariage, sorties...

LOVE-CLUB 2 000. Parce qu'il vous offre d'autres services comme réductions sur théâtres, vacances, croisières, recherches éventuelles par fiches-photo et renseignements sur n'importe quel sujet.

AVEC LOVE-CLUB 2 000 MULTIPLIEZ SANS RISQUE VOS POSSIBILITÉS DE RENCONTRES.

LOVE-CLUB 2 000, B.P. 81 - 94600 Choisy-le-Roi. Documentation n° 2 contre 2 timbres.

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



**CONSTRUCTEURS AMATEURS...
LE STRATIFIÉ POLYESTER À VOTRE PORTÉE**



Selon la méthode K. W. VOSS, construisez BATEAUX, CARAVANES, etc.

Recouvrement de coque en bois. Demandez notre brochure explicative illustrée, "POLYESTER + TISSU DE VERRE", ainsi que liste et prix des matériaux. Fr. 4,90 + Frais port.

SOLOPLAST

11 rue de la Monta
38-ST-EGREVE Tél. (76) 88.45.58 / 88.43.29
PARIS-TECHNO-SERVICE 5 rue Alsace Lorraine (19^e) Tél : 202.60.73
ADAM - 11 B^e E. QUINET (14^e) Tél : 326.68.53

Vous qui êtes intéressés par la



**CONSTRUCTION de
MAQUETTES
NAVIGANTES ou de
VAISSEAUX ANCIENS
de DECORATION**

adressez-vous à

V. STAB, 35, rue des Petits-Champs, Paris 1^{er} qui met à votre disposition : 400 plans, 100 boîtes de construction et tout l'accastillage nécessaire.

GUIDE DOCUMENTAIRE « ROUGE » 1972 8 F
224 pages, 1 000 figures, contre (en timbres)



Mais oui, vos cheveux seront sauvés. Les chutes seront stoppées. Agissez vite : retrouvez une chevelure saine, jeune, abondante.

Depuis 84 ans, nous traitons dans nos Salons ou aussi efficacement par correspondance. Gratuitement, sans aucun engagement pour vous, demandez la documentation N° 27 aux

Laboratoires CAPILLAIRE
DONNET, 80, bd Sébastopol, Paris

TIMBRES-POSTE

1 000 lots n° 977 de 100 timbres

ROUMANIE
grands formats et différents.

Écrire DIFFUSION,
45, rue de Tilly, 92-COLOMBES.

Le lot n° 977 contre 5 F, payable après réception si satisfait. Sera joint notre catalogue pochette HONGRIE, à l'examen gratuit.

DESSINEZ



immédiatement à la perfection.
COPIEZ, AGRANDISSEZ,
REDUISEZ tout sans effort
Demandez vite la brochure
« Le Miracle du REFLEX »
à C.A. FUCHS, Constructeur
68800 - THANN

Jean-Paul Bernier, Monsieur France Junior déclare :

**LE BULLWORKER transforme
les garçonnets en athlètes**

Oui, en seulement 5 minutes par jour, le Bullworker peut vous donner ce corps musclé que les autres hommes envient et que les femmes admirent : des biceps impressionnantes, un torse puissant, des épaules larges, des abdominaux d'acier, des jambes de champion cycliste.

Faites-en la preuve à nos frais. Dès les premiers jours, vous verrez s'accroître vos forces sur le Musclomètre. Après 2 semaines

seulement, vous devrez pouvoir voir et mesurer vos progrès ; sinon, renvoyez-nous le Bullworker et l'affaire s'arrêtera là. Postez le bon maintenant pour recevoir un Bullworker pour un essai gratuit. Vos résultats doivent vous convaincre ou vous ne nous devrez rien. N'envoyez pas d'argent. Aucun engagement, pas de démarcheur.

PROLOISIRS, 27-EVREUX

Offre garantie jusqu'au 30.11.72
envoyez à : Proloisirs, 27-Evreux

BON D'ESSAI GRATUIT

Oui, envoyez-moi un Bullworker pour un ESSAI GRATUIT de 2 semaines. Si au bout de 15 jours je ne suis pas satisfait par mes progrès, je vous le renverrai sans rien devoir. Autrement, je pourrai le conserver en réglant par : Versements échelonnés : 60 F (+12 F de frais d'envoi) après 2 semaines et 4 mensualités de 38 F (soit : 212 F + frais d'envoi) Paiement comptant : 198 F (+12 F de frais d'envoi).

MUSCLOMÈTRE.

Voyez vos forces s'accroître jour par jour



Signature _____

Nom _____

No _____ Rue _____

Dép. _____ Ville _____



(Offre spéciale aux lecteurs
de Science et Vie)

"Mes progrès avec le Bullworker ont été fantastiques", écrit Jean-Paul Bernier. "Je le recommande à tout jeune homme qui veut développer vite et "sans suer sang et eau" une musculature puissante".

- 9-588/966/284 -

* nouveautés *

Essayez les articles ci-dessous sans engagement pendant 10 jours chez vous
Chaque article doit vous plaire 100 %, sinon votre argent vous sera immédiatement remboursé

Essai 100 % à nos risques satisfait...sinon remboursé

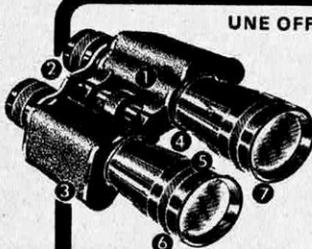


MACHINE-A-CALCULER POUR LA POCHE!
Additionne, soustrait, multiplie jusqu'à 99.999.999!
Rapide, silencieuse, EXACTE! Jamais une seule faute! Extrêmement utile pour la vérification des dépenses ménagères, des davaux des enfants et comme accessoire de bureau. Ne peut se dérégler. Solide, légère, minuscule. Se met facilement en poche. Note d'emploi jointe à l'appareil
3202 Machine-à-calculer de poche F. 9,75

visitez notre
show-room



UNE VUE „RAYONS-X“ IMMÉDIATEMENT! Les verres des lunettes „Rayons-X“ vous donnent l'étonnante illusion de voir à travers tout ce que vous regardez. Vous voyez les os dans vos mains, le jaune dans l'œuf, la mine dans votre crayon et... les choses les plus plaisantes lorsque vous regardez vos amis ou amies. Très intéressant et amusant lors de petites fêtes.
1901 Lunettes-Rayons-X F. 19,50



UNE OFFRE SENSATIONNELLE!

DES JUMELLES SUPER PUISSANTES

7 POINTS VOUS EN CONVAINCRONT:

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. RÉGLAGE PARFAIT. | 5. LENTILLES GÉANTES. |
| 2. IMAGE EXACTE. | 6. FILTRE BLEU, PROTÈGE YEUX. |
| 3. CHASSIS SOLIDE. | 7. SYSTÈME OPTIQUE GALILEE AVEC DES LENTILLES TAILLÉES PAR EXPERT. |
| 4. TELESCOPE SYNCHRONISE. | |

LES JUMELLES ALLEMANDES „P-M“ RECOIVENT DES IMAGES A DES KMS DE DISTANCE.

DES JUMELLES EXTRAORDINAIRES A UN PRIX JAMAIS VU.

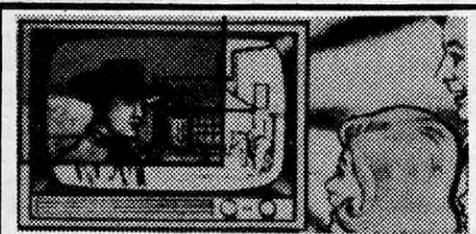
Voici des détails qui vous persuaderont. Réglable d'après votre vue et la distance. La netteté de la vision est réglée par synchronisation télescopique; Des lentilles de 50 mm. taillées par des experts. Des images agrandies, détaillées et vivantes même dans l'obscurité. Des lentilles bleutées, qui protègent vos yeux contre une luminosité trop crue. La monture est très solide et légère en même temps. Des protège-lentilles, des bretelles, et un luxueux étui sont compris dans la livraison. Ces merveilleuses jumelles vous sont livrées à un prix incroyable! Enfin, vous pourrez vous permettre d'acheter des jumelles infiniment supérieures à celles que vous avez admirées, depuis de longues années, chez vos amis. Maintenant, elles sont à la portée de toutes les bourses. Et pour ce prix vous pourrez en jour toute votre vie. Lorsque vous serez en voyage, aux courses, à un match de football, vous verrez des détails qui vous enthousiasmeront. Vous verrez l'habileté du coureur automobile, le visage du footballeur, la joie du goal. Etes-vous amateur du théâtre? Ici quelle jouissance de voir le visage de l'acteur, sa mimique, et la beauté de l'actrice. Le moindre détail de l'expression du jeu vous sera révélé. Si vous aimez la danse, pensez aux charmes que les girls peuvent découvrir! Etes-vous amateur de la nature; la vie des plus petits insectes vous passionnera, ainsi que les détails et la beauté d'une fleur, le vol des oiseaux et la vie des animaux sauvages et domestiques LES SUPER JUMELLES VOUS FERONT VOIR LA VIE DANS TOUTE SA BEAUTÉ. Elles enrichiront votre savoir et satisferont votre curiosité. Vous aurez une autre optique du monde.
1801 SUPER-JUMELLES F. 59,60



3101 Lunettes hypnotiques F. 15,—



UN INGENIEUX PETIT APPAREIL QUI DESHABITUDE DE FUMER.
Des hommes de science américains viennent de mettre au point un nouveau petit appareil qui a déjà permis à des dizaines de milliers d'américains de cesser de fumer de la manière la plus simple qui soit. L'appareil, qui limite progressivement l'inhalation de la nicotine nocive, ne présente aucune différence extérieure avec un porte-cigarettes ordinaire et peut de ce fait être utilisé en toute discrétion pour éliminer en très peu de temps l'habitude de fumer, sans l'aide de tablettes ou de volonté. Le goût du tabac n'est même pas altéré et, ce qui est encore plus important, le fumeur peut même continuer à son gré jusqu'au moment où il s'en abstient automatiquement par un manque naturel d'envie. 4102 Count-down F. 29,60



LA TELEVISON EN COULEURS SUR VOTRE ECRAN NOIR ET BLANC!

Posez cet écran-couleurs devant votre téléviseur noir et blanc et voyez s'accomplir un miracle! Du coup, toutes les images vous viennent en couleurs! Quel enchantement! Fini le télé noir et blanc aux images dures et sans relief. Ne vous privez pas plus longtemps du plaisir de posséder un téléviseur en couleurs maintenant que vous pouvez vous l'offrir pour seulement quelques francs.
1071 Ecran-Couleurs 49 à 58 cm F. 29,—
1702 Ecran-Couleurs 65 cm F. 33,80

BON POUR ESSAI DE 10 JOURS

Découvrez pour vous dans le monde entier! Essayez chaque article à nos risques, pendant 10 jours chez vous! 100 % satisfait — ou remboursement immédiat!

Découpez ce bon et envoyez-le à:

EUROPE-DIFFUSION, 38, av. Michel-Ange, 06100 - NICE

Article n°	Nbre	Dénomination	Total

Commandes de moins de F. 20,—
+ F. 3.— de supplément.

N'ENVOYEZ PAS D'ARGENT

Je paierai au facteur à la réception (+ frais d'envoi)

NOM, PRENOM

RUE N°

N° POSTAL LOCALITE



A un célibataire



Pensez-vous avoir réellement le droit de conquérir, la liberté de choisir, le droit au bonheur ? Les spécialistes les plus éminents, chiffres à l'appui, pensent le contraire.

Pourtant l'aspiration au couple n'a jamais été si forte, les raisons d'y croire et les possibilités d'y accéder plus sûres.

Et de tous les moyens, le plus efficace, c'est d'entrer dans « LE SECOND ESPACE ».

« LE SECOND ESPACE » un document sans concessions, logique, humain, qui ouvre une voie nouvelle à la rencontre de l'Autre.

Quinze minutes d'une lecture passionnante, c'est tout ce que vous coûtera « LE SECOND ESPACE ».

ION INTERNATIONAL
PARIS - BRUXELLES - GENÈVE - MONTRÉAL

Veuillez m'envoyer gratuitement, sans engagement de ma part, sous pli neutre et cacheté, « LE SECOND ESPACE ».

Nom Prénom

Adresse

..... Age

- ION FRANCE (SV 135) - 94, rue Saint-Lazare - PARIS 9^e - Tél. 744.70.85-86 et 56, cours Berriat - 38-GRENOBLE - Tél. 44.19.61.
- ION BELGIQUE (SVB 135) - 105, rue du Marché-aux-Herbes - 1000 BRUXELLES - Tél. 11.74.30.
- ION SUISSE (SVS 135) - 8, rue de Candolle - GENEVE - Tél. 002.25.03.07.
- ION CANADA (SVC 135) - 321, avenue Querbes - MONTREAL 153 P.Q. - Tél. 277-6084.
- ION ASIE (SVA 135) - Zan E Ruz, Ferdowsi Ave - TEHERAN (Iran) - Tél. 310251 - 310260.
- ION AMERIQUE LATINE (SVM 135) - Ave Juarez 64 - Desp. 511 - MEXICO 1 DF (Mexique).

un traitement
GRATUIT
à l'essai...
... à chaque lecteur

sauvez vos cheveux

chevelure longue
et abondante



totalemen
nouveau

Nous vous offrons
de faire l'essai
gratuit de VITA-HAIR qui stoppe la chute
des cheveux et assure

**des résultats visibles en
une à trois semaines,
selon les cas.**

Pour les hommes, chute stoppée net et reconstitution immédiate des éléments de revitalisation rapide. Pour les femmes, chevelure abondante et plus longue de 10 à 15 centimètres.

C'est tout de suite qu'il faut agir car vous pouvez maintenant radicalement cesser de perdre vos cheveux, concrétiser l'espoir d'une régénération capillaire totale et retrouver (homme ou femme) la chevelure de votre jeunesse. Allongement des cheveux garanti : 3 centimètres par semaine.

Le résultat est certain, prouvé, sans échec dans tous les cas d'alopécie même ancienne, même si vous avez déjà tout essayé, même si vous pensez votre cas désespéré, même si vous osez à peine y croire. (Témoignages écrits irréfutables visibles en nos bureaux). Une demi-heure 3 jours par semaine et 3 semaines suffiront pour que le traitement apporte tous ses effets. Le coffret-cure 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 510

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°

N° postal 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, BP 3 à 06002 Nice Cédex.

n'envoyez pas d'argent -
essai GRATUIT 100% à nos risques

A LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE



GUIDE DU NATURALISTE DANS LES ALPES (*Coll. « Les guides du naturaliste »*). Auteurs divers. — Géologie (Schaer J.P.). Le climat (Veyret P.). La flore (Faverger C.). La végétation (Faverger C.). Les insectes (Rougeot P.C.). Les vertébrés inférieurs (Hainard R.). Les oiseaux des Alpes (Paccaud O.). Les mammifères (Hainard R.). Économie humaine (Paccaud O.). Liste des parcs nationaux et réserves de nature. 424 p. 12 × 19,5. Tr. nbr. fig. 32 planches noir et blanc. 32 planches couleurs. Relié. 1972 F 49,00

BATRACIENS ET REPTILES D'EUROPE. (*Petit Atlas de poche*). **Blum J.** — Les batraciens et les reptiles sont-ils des animaux haïssables ? Les batraciens et les reptiles sont des animaux à température variable. Les batraciens recherchent les lieux humides. Les reptiles préfèrent les lieux secs. Description des espèces vivant en Europe. Quelques espèces extra-européennes. 64 p. 10,5 × 15. Tr. nbr. fig. 12 planches couleurs. Cart. 1972 F 9,00

LES CRYPTOGAMES. *Plantes sans fleurs.* (*Petit Atlas de poche*). **Burri H.** — Bactéries. Myxomycètes. Champignons vrais. Lichens. Algues. Muscines. Fougères. Prêles. Lycopodes. 64 p. 10,5 × 15. Tr. nbr. fig. 10 planches couleurs. Cart. 1971 F 9,00

PERSPECTIVE SCIENTIFIQUE ET ARTISTIQUE. **Bonbon B.S.** — *Introduction*: La physiologie de la vision humaine. Définitions. La perspective expérimentale. *La perspective scientifique et artistique par le procédé des points de distance réelle*: Le point. La droite. Les plans. Les volumes prismatiques. Le cercle. Planches d'application. Annexe: Éléments de perspective binoculaire. *La perspective scientifique et artistique par le procédé des points de distance réduite*: La vue horizontale. Les surfaces planes polygonales par le procédé des points de distance réduite. Variation d'une surface plane rectangulaire. Les réseaux linéaires régulateurs. Le cercle. Division du cercle. Pyramide octogone régulière. Tronc d'une pyramide hexa-

gonale régulière. Le prisme hexagonal droit (six pans creux). Le cylindre de révolution. Le cône de révolution. La sphère. Le tore de révolution. L'hélice cylindrique. La surface hélicoïdale. L'hélicoïde. L'escalier circulaire hélicoïdal. — La vue inclinée: La vue inclinée plongeante ou plafonnante. Réseaux linéaires régulateurs dans la vue inclinée de front et dans la vue inclinée sur l'angle. — Formes complexes: La parabole et la surface de révolution parabolique. Le quadrilatère gauche. Le paraboloïde hyperbolique. L'hyperbololoïde de révolution. Le paraboloïde de révolution et ses variantes. *Les intersections. Appendice*: Étude du tracé des ombres. 304 p. 24 × 31. 272 fig. 12 pl. 1972 F 37,00

AMÉNAGEMENT PISCICOLE DES EAUX INTÉRIEURES. **Arrignon J.** — *Rappel des connaissances de base*: La pêche, la pisciculture. Le milieu aquatique: L'eau, les systèmes écologiques, la pollution, la productivité piscicole. Les poissons: Classification systématique, physiologie et biologie. *Aménagements piscicoles*: Les piscicultures: Trutticulture, ésociculture, carpiculture, astaciculture, piscicultures spéciales. Aménagement des pêches: Connaissance du milieu aquatique, aménagement des plans d'eau, gestion piscicole des plans d'eau, aménagement des cours d'eau, les cours d'eau à migrateurs, les lacs, technologie et technique piscicoles. Le patrimoine piscicole: Importance; le poisson, produit de l'économie agricole, la pêche sportive, protection du patrimoine piscicole. *Annexes*: Organismes et publications ayant un rapport avec la Pêche et la Pisciculture; formules et notions condensées; mémento-glossaire et index. 644 p. 15,5 × 24,5. 197 dessins, graphiques et cartes. 102 photos. 61 tabl. Relié toile. 1972 F 150,00

PREMIÈRES NOTIONS D'ÉLECTRONIQUE. **Gory G.** — *L'électronique et les semi-conducteurs*: Définitions, antécédents et rappels. Les éléments semi-conducteurs à impulsion électrique. Les éléments semi-conducteurs à impulsions magnétique, thermique lumineuse et autres. Les semi-conducteurs, les charges et la sécurité. *Les signaux*: Définition et description des signaux. La production, la transformation, l'utilisation des signaux. *Les transformations de l'énergie*: Généralités. Les convertisseurs statiques. *Annexes*. 176 p. 15,5 × 24. 150 fig. 1972 F 25,00

TOUTE LA SERRURERIE A LA MAISON. *Avec les serrures, reproduction de clés, travail des tôles et fers en 500 photos commentées.* **Gherart S.** — Fermetures simples et serrures: Sens des serrures et des paumelles. Opérations de pose: Fermetures simples et petits montages, fermetures à clé, charnières. Travail des tôles minces: Agrafage, soudage à chaud, à froid; roulage. Travail des fers: Assemblage, filetage et taraudage. Entretien. Reproduction de clés. Outilage et matériel. 80 p. 19 × 24. Relié toile. 1972 F 28,00

TOUTE LA FERRONNERIE A LA MAISON, *en 500 photos commentées.* **Maillet P.** — Conseils techniques. Tracé et calcul des longueurs. Opérations réalisables à froid. Opérations se réalisant à chaud. Assemblages. Quelques réalisations. Polissage et protection des fers. Outilage et matériel. 80 p. 19 × 24. Relié toile. 1972 F 28,00

TOUTE LA PLOMBERIE A LA MAISON.
Travaux en 500 photos commentées. Gerbert A. —
 L'eau courante partout, confort sans égal. Tubes.
 Tuyaux. Cintrage. Redressement. Raccord. Soudage.
 Raccordements. Filetage. Montages divers. Raccords
 divers. Conduites en plastique. Cintrage des tuyaux
 en plomb. Travail des tuyaux en plastique rigide.
 Travaux d'installation. Outilage et matériel. 80 p.
 19 × 24. Relié toile. 1972. F 28,00

GUIDE PRATIQUE DE LA GRAPHOLOGIE.

Berteux M. — Conçu et réalisé par un graphologue, cet ouvrage fait le point des connaissances pratiques acquises dans le domaine d'une science qui intéresse un public de plus en plus étendu. En effet, la graphologie apparaît comme indispensable aux parents, éducateurs, médecins, chefs du personnel, etc. C'est une véritable anthologie des écritures, avec plus de 450 spécimens reproduits dans le texte. — *La graphologie*: Définition. Possibilités. Conseils pratiques. Adresses utiles. *La psychologie*: La personnalité. La communication entre les individus. L'écriture, langage privilégié, moyen d'approche de la personnalité. Histoire de l'écriture. *Le matériel du graphologue*: Premier contact avec l'écriture. *Étude des aspects de l'écriture*. L'écriture et les tempéraments: L'écriture du nerveux, du bilieux, du lymphatique, du sanguin. *L'écriture et les caractères*: L'écriture de l'émotif, du non-émotif, de l'actif, du non-actif, du primaire, du secondaire. *L'écriture et la psychologie*: L'attitude devant la vie, l'écriture de l'extraverti, de l'introverti. *L'écriture et la psychanalyse*. — *Marche à suivre pour faire une analyse*: Exemple d'une esquisse d'analyse; travaux pratiques. 400 p. 21 × 27, 395 fig. Reliure à anneaux. 1972 **F 68,00**

F 68,00

LE QUE SUIS-JE ? La clé du Toi et Moi.
Durville S. — Ce nouveau guide se présente comme une synthèse de tous les renseignements utiles à la connaissance de soi. Il peut être aussi bien une source inépuisable de distraction qu'une source de renseignements sur: *La morphopsychologie*: Le visage, les yeux, la bouche, le regard, les grains de beauté. *La chirologie*: Étude des différents types de mains. *La graphologie*: Comment analyser les écritures. *L'onirologie*: Comment découvrir les secrets des rêves. *L'astrologie*: Comment définir son ascendant, les grandes caractéristiques des différents signes du Zodiaque. Tests plus particulièrement destinés à répondre à la question: « Que suis-je ? ». 456 p. 10,5 × 21. Nbr. fig. et photos. Relié. 1972 F 38,00

Rappel (dans la même collection):

LE LIVRE DES JEUX. Berloquin P. F 30,00
LE LIVRE DES DIVERTISSEMENTS. Berlo-
quin P. F 32,00

LA MOTO EN 10 LEÇONS. Weber M. — Comment monter sur une moto. Avant la mise en route. Le moteur tourne. Démarrer, changer de vitesse, freiner. En ville et sur la route. Comment ça marche. Le rodage, l'éclairage, les pannes. Conduite spéciale et hors des routes. Entretien et vérifications. Acheter, s'assurer, passer le permis. *Tout sur la moto de A à Z*: Dictionnaire technique. 212 p. 14 × 20. Tr. nbr. fig. 1972. F 21,00

LA PÊCHE AU COUP. (*Coll. « Apprenez vous-même » N° 15*). **Auguste P.** — Le matériel. Les montages. Comportement des poissons. Technique de la pêche. Amorçage. La pêche en barque. La pêche en mer. Quelques types de pêche. Santé du pêcheur et son équipement vestimentaire. Droits et devoirs. Index. 64 p. 13.5 × 18. 137 photos. Cart. 1972 F 8,00

TOUS LES OUVRAGES SIGNALÉS DANS CETTE RUBRIQUE SONT EN VENTE A LA

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

**24, rue Chauchat, PARIS 9^e - Tél. 824.72.86
C.C.P. Paris 4192-26**

**POUR TOUTE COMMANDE SUPERIEURE A 100 F : CHEZ VOUS
SANS AUCUN FRAIS, LES LIVRES SIGNALES DANS CETTE
RUBRIQUE ET TOUS LIVRES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES.**

BON DE COMMANDE A découper ou à recopier

QUANTITES	TITRES	MONTANTS

Pour toute commande inférieure à 100 F. veuillez ajouter le port : frais fixes 2,00 F + 5 % du montant de la commande.

NOM

TOTAL

ADRESSE

REGLEMENT JOINT CCP CHEQUE BANCAIRE MANDAT



PRIX FRANCO : 7,50 F

il n'est fait aucun envoi
contre remboursement

La Librairie est ouverte de 8 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30. Fermeture du samedi 12 h au lundi 14 heures.

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

LES TROIS CRITÈRES

qui déterminent le choix des appareils
PHOTO et CINÉ pour

BASTILLE-PHOTO

Le grand Spécial de l'Est Paris. sont :
1 - Rapport prix/qualité/performances : excellent

2 - Solidité : éprouvée

3 - Service Après-vente : parfait

Voici les app. PHOTO-CINÉ qui répondent à ces 3 points :

APPAR. PHOTO 24 x 36 REFLEX :
ASAHI PENTAX (Spotmatic, Spotmatic II et Spotmatic 500, plus le nouvel Electro-Spotmatic)

COSINA (Hi-Lite DLR)

KONICA (Auto Reflex T)

MINOLTA (SRT 101)

MIRANDA (Sensomat, Sensorex II et EE)

PENTACON (Exakta RTL 1000, Praktica L, LLC et LTL)

TOPCON (RE SUPER D et Unirex)

ZENIT (B et E)

FLASHES ÉLECTRONIQUES

AGFA (Agfatonic) et BRAUN (Hobby)

PHOTO PROJECTEURS DIAPÔS

AGFA (Afgacolor 50)

COMIX (Etude)

HANIMEX (Rondette 120 EA)

PRESTINOX (P 3, P 412, P 424)

SAWYER'S (606, Rotomatic 747, 757 et 777)

CAMÉRAS CINE SUPER 8

AGFA (Microflex)

BOLEX (233, 160 et 280)

ELMO (110)

EUMIG (Mini 3, Viennette 3, 5 et 8)

MINOLTA (Autopak B D 6)

NIZO (S 30, S 48, S 560 et S 800)

PROJECTEURS CINE SUPER 8

BOLEX (18/5 L Super, 18/9 et Lytar 900)

COMIX (Duo-Quartz)

EUMIG (Mark 501 et Mark 8)

OBJECTIFS POUR 24 x 36 REFLEX

KOMURA, MITAKE EYEMIK L, SUN et TAMRON

AGRANDEURS

COMIX (Upa 5)

DURST (301 et 601)

VARIMEX (Krokus III Color)

Pour connaître les caractéristiques, les avantages et les prix de tous ces matériels, il suffit de vous adresser à

BASTILLE-PHOTO

2, place de la Bastille, PARIS (12^e) (sur la façade de l'ancienne gare, à l'angle de la rue de Lyon). Métro : Bastille (sortie rue de Lyon). Nombreux autobus. L'arking facile sur place. Ouvert tous les jours (sauf dimanche et lundi) de 8 h 30 à 17 h 30 (journée continue).

Envoyez sur simple demande du

CATALOGUE GÉNÉRAL

1972

et du tarif à jour (contre 3 timbres à 0,50 F).

Votre Photo Géante pour 29 F seulement ! Faites agrandir en 55 x 40 cm vos meilleures photos, négatifs, diapos, dessins, identités, cartes postales, photos de magazines. Formidables comme cadeau ou décoration. Envoyez l'original avec chèque ou mandat de 29 F (original retourné) et dans 10 jours vous recevez votre photo géante Noir et Blanc sous tube carton port grat. Doc. crte 3 timbres.

Super Géants : 30 x 40 cm : 23 F. 74 x 55 cm : 42 F. 105 x 76 cm : 68 F. Réalisation soignée par artisan photographe. Photo Poster, SE BP 2008. 1010 Troyes Cedex. Tél. (25) 72.10.44.

PHOTO-CINEMA

POUR UNE RENTRÉE FACILE CONSULTEZ PHOTO-MARVIL

Pour revivre les instants merveilleux de vos souvenirs de vacances, seul un spécialiste peut vous conseiller dans votre choix d'un projecteur photo ou cinéma.

Nous avons sélectionné pour vous le meilleur matériel dans les plus grandes marques et nous vous le présenterons avec plaisir dans notre salle de projection privée. APORTEZ VOS FILMS et vos PHOTOS, vous pourrez, en bénéficiant de nos conseils, choisir le matériel dont vous révez depuis longtemps. Quant aux prix nous les avons étudiés afin qu'ils soient les plus compétitifs. N'oubliez pas que PHOTO-MARVIL c'est en plus :

- La reprise éventuelle de votre ancien matériel à déduire de vos achats.
- La détaxe de 25 % sur prix nets pour expéditions hors de France et pour les achats effectués dans notre magasin par les résidents étrangers.
- Un escompte de 3 % pour règlement comptant à la commande.
- Le Crédit (SOFINCO) sans formalités. Catalogue gratuit illustré en couleurs de 50 pages avec conditions de vente et prix les plus bas sur simple demande.

PHOTO-MARVIL

108, bd Sébastopol, Paris (3^e)
ARC. 64-24 - C.C.P. Paris 7.586-15
Métro : Strasbourg-Saint-Denis

BREVETS

Pour

Commercialiser vos inventions Rechercher un nouveau produit

Adressez-vous à :

EPSILON — Division Internationale
5, rue CM. SPOO

LUXEMBOURG (Grand Duché)

Agences dans toute la France.

Correspondants dans le monde entier.

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 41 "comment breveter ses inventions", contre 2 timbres à ROPA, BP 41, CALAIS (62).

OFFRES D'EMPLOI

Pour connaître les possibilités d'emploi à l'étranger : Canada, Amérique, Australie, Afrique, Europe, H. et F. toutes professions : doc. Migrations (Serv. SC) BP 291-09 Paris (enveloppe-réponse).

OFFRES D'EMPLOI

A.F.P.A.

Association pour la Formation Professionnelle des Adultes

recherche
en vue de l'ouverture d'un centre de
F.P.A. à
DUNKERQUE

INGÉNIEURS ET TECHNICIENS SUPÉRIEURS

CONFIRMÉS EN ÉLECTRONIQUE ÉLECTRO-TECHNIQUE AUTOMATISME

Après stages rémunérés d'initiation aux méthodes modernes d'enseignement, seront chargés d'assurer à temps complet la formation professionnelle d'agents techniques de l'électricité.

Rémunération suivant références et formation.

Adresser C.V. détaillé à :

A.F.P.A.

13, place de Villiers, 93-MONTREUIL
RÉFÉRENCE A

EMPLOIS OUTRE-MER

DISPONIBLES DANS VOTRE PROFESSION. AVANTAGES GARANTIS PAR CONTRAT SIGNE AVANT LE DÉPART COMPRENANT SALAIRES ELEVES, VOYAGES ENTIEREMENT PAYES POUR AGENT ET FAMILLE, LOGEMENT CONFORTABLE ET SOINS MÉDICAUX GRATUITS. CONGES PAYES PÉRIODIQUES EN EUROPE, ETC. DEMANDEZ IMPORTANTE DOCUMENTATION ET LISTE HEBDOMADAIRE GRATUITES A : CENDOC à WEMMEL (Belgique)

OUTRE-MER MUTATIONS

B.P. 141-09 PARIS

Possibilités toutes situations Outre-mer, étranger. Documentation gratuite contre enveloppe réponse.

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.

COURS ET LEÇONS

Pour apprendre à vraiment

PARLER ANGLAIS

LA MÉTHODE RÉFLEXE-ORALE

DONNE

DES RÉSULTATS STUPÉFIANTS

ET TELLEMENT RAPIDES

nouvelle méthode

PLUS FACILE PLUS EFFICACE

Connaître l'anglais, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit. Pour nous, connaître l'anglais, c'est comprendre instantanément ce qui vous est dit et pouvoir répondre immédiatement en anglais. La méthode réflexe-orale a été conçue pour arriver à ce résultat. Non seulement elle vous donne de solides connaissances en anglais, mais surtout elle vous amène infailliblement à parler. Cette méthode est progressive : elle commence par des leçons très faciles et vous amène peu à peu à un niveau supérieur. Sans avoir jamais quoi que ce soit à apprendre par cœur, vous arriverez à comprendre rapidement la conversation ou la radio, ou encore les journaux, et peu à peu vous commencerez à penser en anglais et à parler naturellement. Tous ceux qui l'ont essayée sont du même avis : la méthode réflexe-orale vous amène à parler anglais dans un délai record. Elle convient aussi bien aux débutants qui n'ont jamais fait d'anglais qu'à ceux qui, ayant pris un mauvais départ, ressentent la nécessité de rafraîchir leurs connaissances et d'arriver à bien parler. Les résultats sont tels que ceux qui ont suivi cette méthode pendant quelques mois semblent avoir étudié pendant des années ou avoir séjourné longtemps en Angleterre. La méthode réflexe-orale a été conçue spécialement pour être étudiée par correspondance. Vous pouvez donc apprendre l'anglais chez vous, à vos heures de liberté, où que vous habitez et quelles que soient vos occupations. En consacrant 15 à 20 minutes par jour à cette étude qui vous passionnera, vous commencerez à vous « débrouiller » dans 2 mois et, lorsque vous aurez terminé le cours, trois mois plus tard, vous parlerez remarquablement (des spécialistes de l'enseignement ont été stupéfaits de voir à quel point nos élèves parlent avec un accent impeccable). Commencez dès que possible à apprendre l'anglais avec la méthode réflexe-orale. Rien ne peut vous rapporter autant avec un si petit effort. Dans le monde d'aujourd'hui, vous passer de l'anglais, ce serait vous priver d'un atout essentiel à votre réussite.

Demandez au Service CB, CENTRE D'ÉTUDES, 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris (17^e), de vous adresser sa brochure gratuite « Comment réussir à parler anglais » qui vous donnera tous les détails sur cette étonnante méthode. N'oubliez pas d'indiquer très lisiblement votre nom et votre adresse. (Pour les pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponses). Mais faites vite, car, actuellement, vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

COURS ET LEÇONS

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 désavantage 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 4 H 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

RESTEZ JEUNE RESTEZ SOUPLE

Découvrez la véritable relaxation et la maîtrise de soi en faisant chez vous du

YOGA

Une nouvelle méthode conçue pour les Européens et qui donne des résultats surprenants.

De plus en plus, on parle du yoga. Cela n'est pas étonnant quand on voit les avantages extraordinaires que tirent du yoga ceux qui le pratiquent. Il est curieux de constater que cette méthode, découverte il y a 2 000 ans par les philosophes de l'Inde, semble avoir été conçue pour l'homme du XX^e siècle. L'anxiété, la dépression, la tension nerveuse physique ou mentale, le coup de pompe, tous ces problèmes qui nous menacent sont résolus par le yoga. C'est une véritable cure de bien-être.

Le yoga efface la fatigue

Si le yoga est obligatoire pour les équipes olympiques, c'est bien la preuve qu'il donne une vitalité exceptionnelle. En outre, le yoga efface la fatigue : 5 minutes de yoga-relaxation donnent la même sensation que plusieurs heures de sommeil. Enfin, avec le yoga, vous garderez ou retrouverez un corps souple, équilibré, jeune. Or, rien n'est plus facile que de faire du yoga, car on peut l'apprendre seul.

Quelques minutes par jour suffisent

Le cours diffusé par le Centre d'Études est le véritable Hatha-Yoga, spécialement adapté pour les occidentaux par Shri Dharmalakshana ; cette méthode ne demande que quelques minutes par jour (vous pourrez même faire du yoga en voiture lorsque vous serez arrêté à un feu rouge ou dans les embouteillages). En quelques semaines, vous serez transformé et vous deviendrez vous-même un fervent adepte du yoga.

Vous en tirerez quatre avantages

Avec cette méthode, tout le monde sans exception peut tirer du yoga quatre avantages : 1^o L'art de la véritable relaxation 2^o La jeunesse du corps par le tonus et la souplesse. 3^o Une vitalité accrue par l'oxygénation et l'apprentissage de la respiration profonde. 4^o Un parfait équilibre physique augmentant votre résistance à tous les maux par le travail spécial de la colonne vertébrale.

Une vitalité nouvelle

Dès le début, vous ressentirez les premiers effets du yoga, et vous serez enthousiasmé par cette « gymnastique » immobile qui épouse au lieu de fatiguer et qui vous donne un équilibre général extraordinaire. Mais la première chose à faire est de prendre connaissance de la documentation qui vous est offerte gracieusement.

Demandez au Service YFR, CENTRE D'ÉTUDES, 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris 17^e, de vous adresser sa brochure « Le Yoga » qui vous donnera tous les détails sur cette étonnante méthode. N'oubliez pas d'indiquer votre nom et votre adresse très lisiblement. (Pour tous pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponses).

COURS ET LEÇONS

POUR ETENDRE VOTRE CULTURE
POUR EN FAIRE VOTRE MÉTIER,
APPRENEZ LA
PSYCHOLOGIE

La complexité croissante de notre société, en multipliant les difficultés de l'existence, assure l'avenir de nombreuses activités psychologiques (Liste non limitative) : Conseil d'enfants et d'adolescents, Conseil matrimonial et familial, Psycho-sexologie, Graphologie, Morphologie, Caractérologie, etc.

DOCUMENTATION GRATUITE

C. S. C. (Secrétariat et Permanence) :
18, Chaussée d'Antin, 75-PARIS (IX^e)

LA TIMIDITE VA INCUE

Suppression du trac, des complexes d'infériorité, de l'absence d'ambition et de cette paralysie indéfinissable, morale et physique à la fois, qui écarte de vous les joies du succès et même de l'amour.

Développez en vous l'autorité, l'assurance, l'audace, l'éloquence, la puissance de travail et de persuasion, l'influence personnelle, la faculté de réussir dans la vie, de se faire des amis et d'être heureux, grâce à une méthode simple et agréable, véritable « entraînement » de l'esprit et des nerfs.

Sur simple demande, sans engagement de votre part, le C.E.P., vous enverra gratuitement sans marque extérieure, sa documentation complète et son livre passionnant, « PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE ».

Nombreuses références dans tous les milieux.

C.E.P. (Serv. K 103),
29, AVENUE ÉMILE-HENRIOT
06-NICE.

NE FAITES PLUS DE FAUTES D'ORTHOGRAPHIE

Les fautes d'orthographe sont hélas trop fréquentes et c'est un handicap sérieux pour l'Étudiant, la Sténo-Dactylo, la Secrétaire ou pour toute personne dont la profession nécessite une parfaite connaissance du français. Si, pour vous aussi, l'orthographe est un point faible, suivez pendant quelques mois notre cours pratique d'orthographe et de rédaction. Vous serez émerveillé par les rapides progrès que vous ferez après quelques leçons seulement et ce grâce à notre méthode facile et attrayante. Demandez aujourd'hui même notre documentation gratuite. Vous ne le regretterez pas ! Ce cours existe à deux niveaux. 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

COURS MÉDICA

Une situation enviable vous est offerte, Mademoiselle, en suivant par correspondance le cours de SECRÉTAIRE MÉDICALE ou ASSISTANTE MÉDICALE. Documentation 58^e contre 3 timbres à COURS MÉDICA, École privée et spécialisée d'enseignement à distance.

9, rue Maublanc à PARIS (15^e). Aide au placement des élèves.

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.

VOTRE FORMATION PROFESSIONNELLE FERA VOTRE AVENIR

C.A.P. - B.E.P. - BAC - B.T.S.
B.T. - Cours d'Ingénieurs

INSTITUT D'ENSEIGNEMENT COMMERCIAL

SECRETARIAT - Sténo, Dactylo
COMPTABILITÉ - Gestion
COMMERCE - Marketing
INFORMATIQUE - Programmation
ELECTRONIQUE - Automatisation
RADIO-T.V. - Electricité
DESSIN Industriel et Bâtiment
GÉOLOGIE - Automobile
ENSEIGNEMENT GENERAL
C.E.P. au Bac. - Math. supérieures

3 TYPES DE FORMATION

- Cours du soir
- Correspondance + stages pratiques
- Correspondance + matériel chez soi

I.E.C.

Etablissement d'Enseignement Privé
144, bd de Charonne - 75-PARIS (20^e)
Métro : Alexandre Dumas

Tél. : 797-46-09

Renseignements à l'École : 15 h-19 h
Indiquez ce numéro : S 10

COURS ET LEÇONS

Fidèle à ses traditions :

**NI CONTRAT
NI ENGAGEMENT
NI DÉMARCHE
A DOMICILE**

L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPERIEURE

fera rapidement de vous par correspondance un technicien en

ÉLECTRONIQUE
RADIO-ÉLECTRICITÉ
TÉLÉVISION - ÉLECTRICITÉ
AUTOMATISATION
INFORMATIQUE
DESSIN INDUSTRIEL
DESSIN DE BATIMENT
COMPTABILITÉ - GESTION
SECRÉTARIAT
STÉNODACTYLOGRAPHIE
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

Établissement privé
Enseignement à distance
27 bis, rue du Louvre - 75002 PARIS
Métro : Sentier
Tél. 236-74-12 et 236-74-13

Futur comptable dans 5 mois tu seras heureux d'aller à « ton bureau »

Si vous aimez les chiffres et si vous avez le désir de gagner votre vie dans la comptabilité, c'est un des métiers les plus intéressants car vous pouvez démarrer comme professionnel au bout de 5 mois. Niveau d'instruction B.E.P.C. ou équivalence. Demandez document gratuit N° 6349. Écrire : École Française de Comptabilité Organisme Privé 92270 Bois-Colombes.

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 16, 22, rue des Jumeaux, 31-TOULOUSE.
(Étranger joindre 4 coupons-réponses)

COURS ET LEÇONS

PRÉPAREZ LE C.A.P. d'INFORMATIQUE

Si vous avez l'esprit logique, préparez vite, chez vous, sans changer vos occupations, le C.A.P. d'Informatique. Notre méthode vous passionnera. Le niveau du premier cycle suffit.

Demandez la documentation gratuite n° 8 302. Écrire à : École Internationale d'Informatique (organisme privé), 23, boulevard des Batignolles, 75008 PARIS

**2 800 A 4 000 F
PAR MOIS**

SALAIRE NORMAL DU CHEF COMPTABLE

Pour préparer chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'Etat, demandez le nouveau guide gratuit n° 13.

COMPTABILITÉ, CLE DU SUCCÈS

Si vous préférez une situation libérale, lucrative et de premier plan, préparez

L'EXPERTISE- COMPTABLE

- Ni diplôme exigé
- Ni limite d'âge

Nouvelle notice gratuite n° 443 envoyée par

L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION

École privée fondée en 1873
et régie par la loi du 12.7.1971
4, rue Petits-Champs, 75 080 PARIS -
CEDEX 02

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, 95130 Franconville.

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

DEVENEZ DÉTECTIVE

En 6 MOIS, l'École Internationale de Déetectives 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 LIEGE.

ASSUREZ VOTRE AVENIR :

Formules nouvelles, souples et personnalisées (frais d'études déduits du revenu brut imposable) :

PSYCHOLOGIE GRAPHOLOGIE

Cours :

- par correspondance, avec stages pratiques facultatifs,
- par cours oraux du soir à Paris.

Psychologie générale et appliquée, graphologie, psychotechnique, morphopsychologie. ORIENTATION, TEST DE RORSCHACH, PSYCHOPÉDAGOGIE. Préparation à divers diplômes (Société de Graphologie de Paris, Institut International du Rorschach...)

Invitation gratuite : 14 octobre 1972, 16 h, 10, av. Hoche, Paris 8^e. Séance inaugurale. Cours oraux de Paris (9^e session). Présidence de M. Le Gall, Inspecteur Général Instruction publique. Conférence audiovisuelle « Le rêve et l'angoisse ».

Documentation (avec formule d'orientation) sans engagement :

INSTITUT FRANÇAIS DE CULTURE HUMAINE

Établis. Privé d'Enseignement à Distance

(PARIS et LILLE)

Direction-adm.:

62, av. Foch, 59700 MARCQ-LILLE

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). Nous introduisons les élèves. Cours spécialisés PAR CORRESPONDANCE. Certificat de scolarité. Renseignements gratuits à FORVIMED-KIRCHE, 83-Les-Arcs. Enseignement privé à distance légal déclaré.

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

RÉUSSISSEZ TRÈS VITE

et pourrez prétendre aux joies et aux gains de l'art d'écrire.

Quinze écrivains et penseurs célèbres ont collaboré à une méthode révolutionnaire faite pour vous et mise en œuvre par :

L'ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

Sur simple demande vous sera envoyée

GRATUITEMENT

la passionnante et luxueuse brochure N° 155

« LE PLAISIR D'ÉCRIRE »

préfacée et illustrée par Jules ROMAINS.

ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

École privée
régie par la loi du 12.7.71
10, rue La Vrillière - 75001 PARIS

REVUES-LIVRES

Si vous avez le désir de réussir et une formation secondaire

QUE VOUS SOYEZ BACHELIER OU NON

L.O.P.P.M. (Office de Préparation aux Professions de la Propagande Médico-Pharmaceutique) peut vous donner rapidement EN STAGE OU PAR CORRESPONDANCE la formation de :

VISITEUR MEDICAL

ouverte aux hommes et aux femmes, profession 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 offerts par les Laboratoires (placement des élèves).

Conseils et renseignements gratuits et sans engagement, en vous recommandant de SCIENCE ET VIE.

O.P.P.M. 21, rue Lécuyer
93300 - AUBERVILLIERS

DIVERS

CORRESPONDANTS/TES TOUS PAYS

U.S.A., Angleterre, Canada, Am. du Sud, Australie, Tahiti, etc... Tous âges, tous buts honorables (correspondance amicale, langues, philatélie, etc.), 30^e année. Rens. contre 2 timbres. C.E.I. (Sce SV), BP 17 bis, MARSEILLE R.P.

MOTS CROISÉS, ÉNIGMES, JEUX DIVERS.

Concours GRATUIT. Des milliers de francs à gagner. Détails c. 3 timb. à : Edition RC. 38b, Ste-Anne, 06-GRASSE.

Chaque année

12 millions de CÉLIBATAIRES désirent se RENCONTRER...

Avec son PROGRAMME MODERNE E.C.I. propose, suggère, facilite les RELATIONS; permet des possibilités illimitées de RENCONTRES IMMÉDIATES entre ses adhérents (hommes-femmes) de tous âges, venus de partout; vous conduit à L'AMITIÉ, qui sait au MARIAGE ?? ?

DEPT-LOISIRS : soirées (agrables connaissances multipliées) et après-midi dansants-théâtre avec réduction-vacances pour célibataires; sports d'hiver club « L'Œuf ». FAITES-VOUS UNE OPINION PERSONNELLE en demandant la documentation « S » couleur GRATUITE (ou 1^{er} contact par fiche psycho-sélection-photo de votre région) QUI SUREMENT VOUS PASSIONNERA.

Indiquez votre âge, joignez 2 timbres. ELYS-INTERNATIONAL, B.P. 251 - rue La Boétie - 75 008 PARIS.

Tél. : 256-02-47 (24 h sur 24).

DIVERS

LISEZ LA BIBLE (La Parole de Dieu)

Cours gratuit par correspondance, écrire à : OSCHÉ, 33, rue d'Amérique, 91700-STE-GENEVIÈVE-DES-BOIS. Tél. 921-03.12

CONTACTS AMICAUX

Tous âges, régions, p. sorties, ren. notice-PHOTOS c/3 timbres ou 2 c. rep. intern. RENAISSANCE (SV) - BP 99 13204 MARSEILLE - CEDEX 1

VOUS QUI CHERCHEZ

des INFORMATIONS exclusives sur : GADGETS, NOUVEAUTÉS, IDÉES, INVENTIONS, PUBLICATIONS, CONTACTS, ÉCHANGES, OFFRES et divers avantages, adhérez à l'I.G.S. (International Gadget Service). Documentation contre 3 t. (étranger 3 coupons-réponse internationaux) à :

I.G.S. (SV 40), BP 361,
75064 PARIS CEDEX 2, FRANCE

TOKI

TOKI est la petite poudre blanche qui dissoute dans l'eau de gâchage transforme la vie, les ambitions et les innombrables possibilités du ciment, matériau noble entre tous.

TOKI est inimitable pour :

- Accélérer à volonté, durcir et donner « du muscle » au ciment.
 - Enduire le plâtre, fabriquer de la céramique artificielle sans cuissage, mais permet le passage au four à 200 degrés.
 - Coller instantanément la pierre et le plâtre.
 - Obstruer les fissures sans crainte de retrait.
 - Pour tous les moulings, reproductions, décors, enrobages, pétifications, etc.
- Le ciment traité par TOKI peut être travaillé à la truelle, à la taloche, au couteau, à la spatule, au pinceau, oui, au pinceau ! Économique, sans danger, facile à utiliser TOKI permet de travailler le ciment par grands froids et fortes chaleurs.

Documentation contre enveloppe timbrée.

Ets DAUBRIC
38, rue Pinneberg, 33120 ARCACHON

REVUES-LIVRES

SÉLECTION

LIVRES NEUFS

tous genres

Prix réduits

Catalogué c. 2 F en timbres.

DIFRALIVRE SV 221

22, rue d'Orléans, 78580 MAULE

A vendre collection Science et Vie 1955 à 1970 — M. LEJARD — 11, rue Lenepveu 76130 MONT-ST-AIGNAN

COURS ET LEÇONS

INÉDITS DE LA NATURE

49490 NOYANT - offre collection d'insectes (lépidoptères et coléoptères) - publie bulletin mensuel entomologique - Documentation contre 2 francs en timbres.

SOUCOUPES VOLANTES

Le Groupement d'Études « LUMIERES DANS LA NUIT » vous propose :

- 1) Son numéro 119 d'août 72, qui contient une remarquable photo en couleur, expertisée, d'un O.V.N.I. au décollage. Prix 3 F.
- 2) Un spécimen gratuit contre 2 timbres à 0,50 F (numéro d'avril ou juin 72).
- 3) Un abonnement annuel six numéros : 18 F (ou 24 F avec un complément sur les problèmes humains et cosmiques). C.C.P. R. Veillith 272426 LYON. Ce Groupement International efficace a de vastes réseaux d'enquêteurs, d'observateurs, de photographes du ciel, de détection magnétique, etc.; des études diverses sont réalisées à la lumière de faits scientifiques souvent méconnus. Sa sérieuse revue est illustrée, avec un texte abondant.

« LUMIERES DANS LA NUIT »
43-LE CHAMBON-SUR-LIGNON
FRANCE

LES EXTRATERRESTRES

revue traitant des soucoupes volantes et des faits insolites. Doc. gratis sur toutes ses réalisations : histoire des OVNI en diapositives, etc. écrire 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 unid. 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 connaisseurs. GOURRY Maurice, domaine de Chadeville par SEGONZAC (Charente). Échantillons contre 7 timbres.

VOTRE SANTÉ

SCIENTIFIQUEMENT

V.I.B.E.L.

ÉQUILIBRATEUR IONIQUE

Mesure et contrôle votre potentiel électrique; maintient ou augmente votre intensité; élimine l'électricité nuisible. Brevet S.G.D.G. Docu. c. 2 timbres. DECHAMBRE, 12, avenue Petsche - 05 100 BRIANCON.

SCIENCE
VIE
et

TOUT SUR
LES
CARBURANTS

spécial
AUTOMOBILE *et* MOTO



**50 millions \$
pour le rotatif**

NUMÉRO HORS SÉRIE 5 F

EN VENTE PARTOUT

Du "point zéro" de la Résistance jusqu'au défilé triomphal de la Victoire

L'HISTOIRE DE LA FRANCE LIBRE

vous fera découvrir ce que fut réellement
cette glorieuse et tumultueuse épopee.

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

**29^F
80**
LES 4 VOLUMES
RELIÉS CUIR
VÉRITABLE



INTER CONSEILS PUBLICITE - PHOTO TROSSET



ABONDAMMENT ILLUSTRÉS DE NOMBREUX HORS-TEXTES

La France "n'existe plus. A Londres, un général, seul, exilé et de surcroît condamné à mort, fait le pari le plus fou : changer en victoire la défaite écrasante de tout un peuple abasourdi et résigné.

C'était hier...

1940 : une longue nuit s'abattait sur la France, en même temps que s'ébauchait à Londres une formidable entreprise de relèvement national. Dans quelles circonstances, avec quels hommes, quelles idées, quelles ressources, la France libre a-t-elle pu s'organiser, se structurer ? Quels furent ses rapports avec les Alliés, les Résistants de France et les Français d'opinion divergente, voire résolument opposée ?

Des points d'histoire d'une importance capitale

Les passions de l'après-guerre se sont apaisées. C'est aux

historiens qu'il appartient maintenant de faire le point sur les événements militaires, politiques, humains, qui jalonnent ces années tragiques. De Gaulle et le CNR, l'échec de Dakar, le coup de main de Saint-Pierre-et-Miquelon, le débarquement en Afrique du Nord, le conflit de Gaulle-Giraud, l'affaire de Syrie : ce sont, parmi tant d'autres, quelques-uns des "dossiers" de la France libre qu'il fallait rouvrir, pour les étudier enfin avec objectivité et impartialité.

POURQUOI UNE OFFRE AUSSI INCROYABLE ?

Tout simplement pour vous faire connaître et apprécier l'intérêt et la qualité de nos éditions, sans risque pour vous, puisque ces ouvrages vous sont proposés à l'examen, sans engagement ni envoi d'argent. Grâce à la vente directe, sans intermédiaires, que nous pratiquons, cette édition particulièrement luxueuse vous est offerte à un prix sans rapport avec sa valeur réelle. Pour recevoir chez vous et examiner tranquillement ces 4 magnifiques volumes, retournez-vous dès aujourd'hui le bon à découper. Vous ne réglerez ces ouvrages que si vous décidez de les garder.

4 VOLUMES DE LUXE AU PRIX DES SÉRIES DE POCHE

François Beauval ÉDITEUR

83509 LA SEYNE-S/MER : 1, avenue J.-M. Fritz (F 29,80 + 3,50) •
MONTRÉAL 455 P.Q. : 3710, E. boul. Métropolitain (\$ 7,40 + 0,51) •
1060 BRUXELLES : 368, chaussée de Waterloo (F.B. 290 + 32) •
GENÈVE : 1213 Petit-Lancy-1 GE. Route du Pont-Butin, 70 (Fr. S. 24,80 + 2,50) - Vente en magasin : 14, rue Descartes, Paris 5^e, Tél. 633.58.08 et 8, pl. de la Pte-Champerret, Paris 17^e, Tél. 380.14.14.

BON de lecture gratuite

à renvoyer à FRANÇOIS BEAUVAU, éditeur, B.P. 70, 83509 LA SEYNE-S/MER. Adresssez-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.

HFL 121 H

NOM _____
[en minuscules]
initials prénoms _____

ADRESSE _____
Code postal _____ Ville [en minuscules]

SIGNATURE _____