

# SCIENCE & VIE

*Nous sommes tous  
gauchers de l'oreille  
et droitiers de l'œil*

*Demain,  
le film TV  
en microsillon*

*Après Munich :  
des terroristes  
atomiques*



**TOUS LES AVIONS  
FRANÇAIS**





R.P.E. - Cliché CSF Bouillot

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

1919 1972

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

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

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

Enseignement Général de la 6<sup>me</sup> à la 1<sup>re</sup> • 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<sup>re</sup> DE FRANCE**

**ÉCOLE CENTRALE**  
des Techniciens  
**DE L'ÉLECTRONIQUE**  
Cours du jour reconnus par l'État  
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2<sup>e</sup> • TÉL : 236.78.87 +  
Etablissement privé

**BON**

à découper ou à recopier 211 SV  
Veuillez me documenter gratuitement sur les  
(cocher la case choisie) ☐ COURS DU JOUR  
☐ COURS PAR CORRESPONDANCE  
Nom  
Adresse

Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerktouni • Casablanca



# SCIENCE & VIE

Sommaire Novembre 72 N° 662 Tome CXXII



**Notre couverture:** Près de 85 % des hélicoptères «Alouette» produits par l'Aérospatiale sont exportés : l'aéronautique française a donc besoin des marchés extérieurs pour vivre, mais aussi de l'Europe pour construire (voir p. 102).



Le Droit français ne s'accorde plus aux problèmes que pose la science contemporaine : ainsi la mort « légale » devient une affaire de conscience médicale.

## SAVOIR

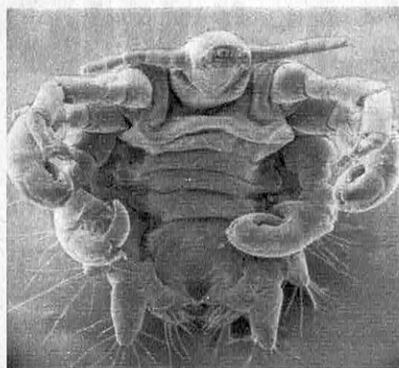
- 34** LA PROCHAINE FOIS, DES ATTENTATS ATOMIQUES ?  
PAR CHARLES-NOEL MARTIN
- 39** HÉXACHLOROPHÈNE : DES VÉRITÉS PAS BONNES À DIRE  
PAR GÉRALD MESSADIÉ
- 44** LE DROIT EST EN RETARD SUR LA SCIENCE  
PAR PHILIPPE PAVIE
- 50** « POMATES » ET « BAOSILS », DES PLANTES HYBRIDES À L'ÉTUDE  
PAR PIERRE ROSSION
- 55** FACE À FACE AVEC LES INSECTES QUI NOUS PIQUENT  
PAR JACQUES MARSAULT
- 60** LA LAPINE GROSSE D'UN BŒUF OU LA VIE EN CONSERVE  
PAR PIERRE ROSSION
- 66** LE DUO APOLLO-SOYOUZ DE 1975  
PAR JEAN-RENÉ GERMAIN
- 68** NOUS SOMMES DROITIERS DE L'ŒIL ET GAUCHERS DE L'OREILLE  
PAR ALEXANDRE DOROZYNSKI
- 75** CHRONIQUE DE LA RECHERCHE

## POUVOIR

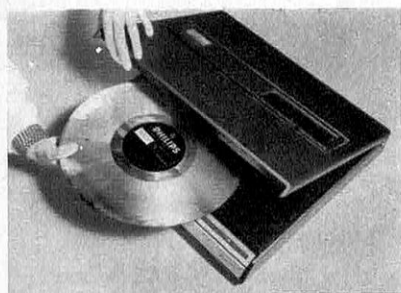
- 82** TÉLÉ UNIVERSELLE PAR SATELLITE : POUR QUOI FAIRE  
PAR J.-F. ARNAUD, INGÉNIEUR EN CHEF DE L'O.R.T.F.

suite au verso





*La microscopie au stéréoscan nous révèle ce qu'on connaissait mal : le fantastique armement dont sont équipées les « bêtes qui piquent ».*



*Le disque à images remplacera demain les microsillons sonores... mais quel fantastique tour de force que d'enregistrer sur du plastique mille fois plus « d'informations » !*

## Sommaire (suite)

- 88** SANS MÉCANICIENS, PAS DE RECHERCHE NI D'INDUSTRIE DE POINTE  
PAR RENAUD DE LA TAILLE
- 96** COMMENT L'IRAN MODIFIE LE MONDE DU PÉTROLE  
PAR PAUL DURAND ET JEAN MARQUIS
- 102** NOTRE INDUSTRIE AÉRONAUTIQUE A BESOIN DE L'EUROPE  
PAR DOMINIQUE WALTER
- 116** MICROSILLON D'IMAGES POUR TRÈS BIENTOT  
PAR LUC FELLIOT
- 122** L'ORDINATEUR APPARAÎT SUR LE MARCHÉ DE L'OCCASION  
PAR GÉRARD MORICE
- 127** CHRONIQUE DE L'INDUSTRIE

## UTILISER

- 132** PANORAMA DES IUT : LA VOIE INFORMATIQUE  
PAR BERNARD RICHARD
- 135** SCIENCE ET VIE A LU POUR VOUS
- 139** CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE
- 144** JEUX ET PARADOXES  
PAR BERLOQUIN
- 144** LES MOTS-CROISÉS DE ROGER LA FERTÉ
- 146** LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE
- 153** FORMATION PERMANENTE : HUIT STAGES POUR LES TECHNICIENS DU CHAUFFAGE



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

Copyright by Science et Vie. Novembre 1972.

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

**Direction, Administration, Rédaction:** 32, Boulevard Henri IV, Paris-4<sup>e</sup>. Tél. 887.35.78. Chèque Postal: 91-07 PARIS.

Adresse télégr.: SIENVIE PARIS.

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



# Chaîne Hi-Fi 106 Pathé Marconi: Vous avez bien fait d'attendre.

Lorsque l'on a décidé de s'offrir sa première chaîne Haute Fidélité, on aimerait être sûr de ne pas se tromper. Surtout si le budget dont on dispose est relativement limité.

Seulement, devant l'abondance du matériel proposé, devant les différences de prix et de performances, le choix n'est pas simple. Heureusement, il y a des marques qui inspirent confiance : Pathé Marconi est de celles-là.

La nouvelle chaîne Hi-Fi 106 Pathé Marconi réussit le tour de force d'offrir la véritable Haute Fidélité pour un peu

moins de trois mille francs.

Ses deux enceintes acoustiques EA 106, à event freiné, (puissance admissible  $2 \times 18$  W), sont équipées de haut-parleurs spécialisés dans un registre qui leur est propre, chacun fonctionnant dans la gamme de fréquence qui lui est destinée grâce à l'emploi de filtres bien adaptés et à une mise en phase acoustique parfaite.

L'ampli-préampli PA 106 (puissance efficace  $2 \times 11$  W) offre un contrôle de tonalité double sur chacun des deux canaux ainsi qu'un contrôle de balance à équilibrage automatique.

Enfin la table de lecture Hi-Fi 3000 qui complète cet ensemble stéréophonique de haute qualité est équipée d'une platine professionnelle manuelle à deux vitesses, d'une cellule magnétique « Shure » à

pointe diamant, d'un bras à contrepoids et compensation de poussée latérale réglables. L'ensemble bras-platneau suspendu est indépendant du moteur.

Par la suite vous pourrez ajouter à cet ensemble le tuner TU 126 AM FM avec stations pré-réglées.



Enceintes coffret plein bois, teinte noyer ou blanche.

Pathé Marconi, c'est la haute fidélité.  
Vous avez bien fait de l'attendre.

## Veillez me faire parvenir

Documentation complète ☐  
Adresses de vos Agents Revendeurs ☐

Nom.....  
Profession.....  
Adresse.....

Bon à découper et à retourner à :  
S.D.R.M. PATHÉ MARCONI  
Département Haute Fidélité  
67, quai Paul Doumer - 92401-COURBEVOIE

PUBLICIS G 2276

**PATHE MARCONI**  
LA VOIX DE SON MAÎTRE



### Opérations inutiles : et si l'on faisait appel aux examens bio-chimiques ?

J'ai lu avec le plus grand intérêt l'article de Pierre Rossion sur les opérations inutiles et je suis tout à fait d'accord avec le thème général de celui-ci. Je pourrais même donner quelques arguments de poids en faveur de l'inutilité de certaines opérations chirurgicales pratiquées en France, en chirurgie lourde, dont le coût est exorbitant pour la collectivité et dont les statistiques montrent dans certains cas la totale inutilité. Il s'agit de la chirurgie cardiaque. Mais je ne peux en dire plus long sous peine de trahir un secret professionnel qui n'aurait pas dû m'être confié...

Mais cette digression n'est pas le but de ma lettre. Il s'agit de la pratique des frottis vaginaux, cités dans votre article, par le Pr. Varangot, si je ne me trompe, et dont il faut louer ici l'honnêteté. Cette technique a en effet une trop grande marge d'erreur.

Je me permets de vous signaler que j'ai travaillé durant un an et demi à Québec (université Laval, Centre de Biomédecine) Canada, dans un laboratoire d'immunologie où l'on continue de mettre au point une technique immunologique permettant de détecter, à coup sûr, un cancer utérin à ses tous débuts. La technique tout à fait au point chez la souris permet de détecter un cancer utérin chez cet animal lorsqu'il n'y a que quelques cellules seulement d'atteintes. La sensibilité est donc extrême.

De plus, comme il s'agit d'un examen du sérum, il peut être fait systématiquement, à peu de frais, et à l'insu du sujet lors d'un examen de routine. La même technique a également permis de détecter des infarctus du myocarde passés inaperçus du sujet (il en existe effectivement de tels, et aucun d'entre nous n'en est à l'abri), et également d'en suivre l'évolution jusqu'à la guérison.

La méthode consiste à mettre en évidence, à l'aide d'une réaction antigène-anticorps, une protéine, normalement présente dans les cellules des tissus seulement, mais libérée dans le sérum lors d'une rupture anormale des cellules du tissu examiné. Or, un cancer de l'utérus (épithélium entre autres) et un infarctus du myocarde entraînent toujours, et dès leur début, une rupture des parois cellulaires. Bien que ce travail ne soit pas encore publié, il nous montre que l'anatomopathologie et de très nombreux examens pénibles

voire dangereux pour le sujet, toujours très coûteux et difficiles, et dont la marge d'erreur est trop grande, peuvent être remplacés par des examens biochimiques ou immunologiques, faciles à supporter pour le sujet, peu coûteux, de très grande sensibilité et à marge d'erreur très réduite.

M. J. GOURIER

Chargé de recherche à l'I.N.R.A.

### Digitaline et digoxine

Dans l'article « 20 000 espèces de plantes menacées d'extinction » écrit par votre collaborateur Jon Tinker dans votre n° 658, page 64, il est dit, page 70 : « C'est ainsi qu'on avait coutume d'extraire la digitaline, drogue de base dans le traitement des maladies de cœur, de la digitale anglaise. La marge entre les doses toxiques et les doses curatives était étroite : le plus petit excès pouvait entraîner la mort. On obtient aujourd'hui, à partir de la digitaline espagnole une drogue très voisine : la digoxine. Sa marge de sécurité est beaucoup plus grande, les médecins disposent ainsi d'un outil plus sûr. »

1) La digitaline a été découverte par le Français Nativelle dans la digitale pourpre des Vosges et continue d'être préparée depuis 100 ans à partir des récoltes de cette région. La Forêt-Noire, le Harz, en Allemagne, et aussi la Hollande sont signalés comme possédant des digitales pourpres intéressantes.

2) La marge entre les doses toxiques et les doses curatives (ou coefficient thérapeutique) est sensiblement la même pour tous les hétérosides cardiotoniques et, dans cette série, l'on tient généralement les notions d'activité cardiaque et de toxicité comme étant étroitement liées.

3) La digoxine est préparée à partir de la digitale laineuse qui est non pas espagnole, mais originaire d'Europe centrale et de Grèce.

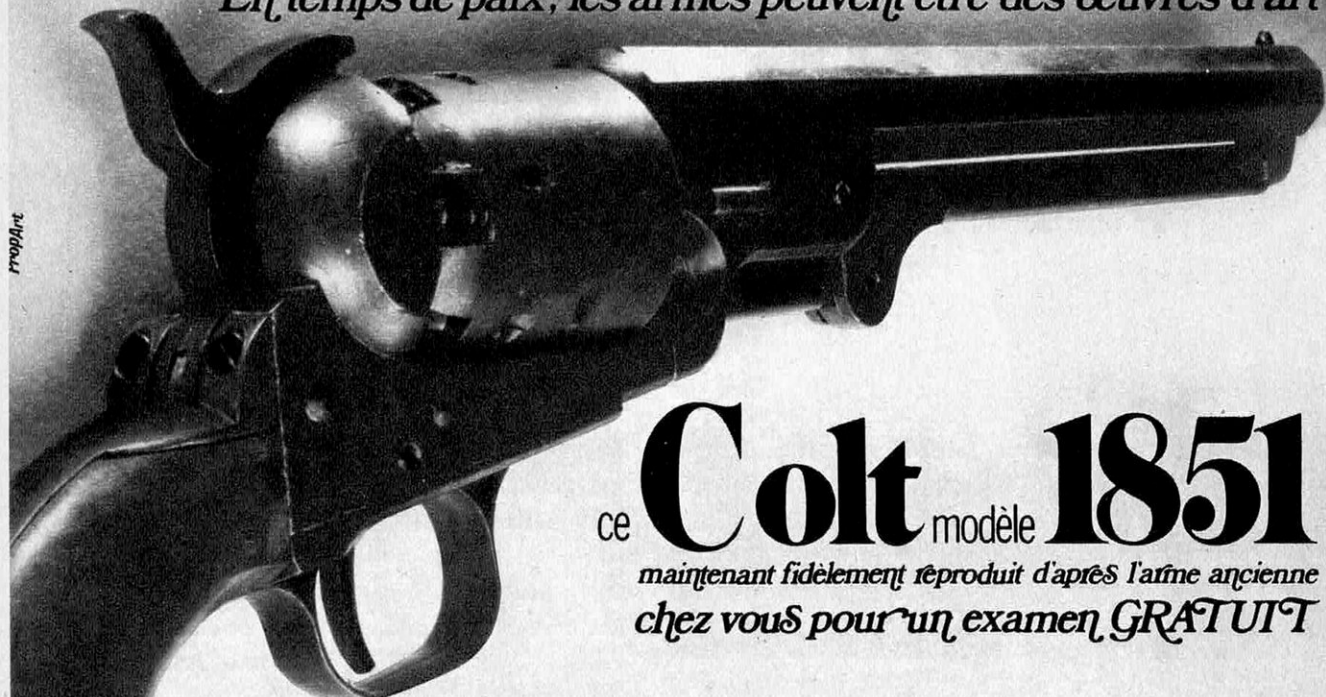
A la vérité, la différence entre la digitaline et la digoxine vient non pas d'une différence de marge thérapeutique de sécurité, mais d'une différence d'accumulation dans l'organisme ; la digitaline s'élimine lentement, agit longtemps, ce que certains cardiologues apprécient beaucoup (en particulier les cardiologues français et l'école Lenègre) ; la digoxine s'élimine plus rapidement et son activité est plus brève ; elle a la préférence des écoles anglo-saxonnes. ■

M. P. DE GRAEVE

Paris



*En temps de paix, les armes peuvent être des œuvres d'art*



# ce Colt modèle 1851

*maintenant fidèlement reproduit d'après l'arme ancienne  
chez vous pour un examen GRATUIT*

L'armurerie depuis toujours a eu une place d'honneur en France : les lignes élégantes, les mécanismes de précision, les exploits et les étapes historiques qui sont associés aux belles armes en font des objets de collection.

Objets souvent rarissimes, les véritables armes anciennes coûtent très cher. Maintenant, grâce à une nouvelle technique précise de reproduction, vous pouvez posséder des répliques fidèles en métal patiné de deux des plus célèbres pistolets de l'histoire : le légendaire "Colt" modèle 1851, type Marine, célèbre

## BEAUX CADRES "A L'ANCIENNE" :



"Parabellum" P-80  
(On ne peut pas tirer avec ces pistolets)

(Encadrées, vos armes seront un élégant motif de décoration). En bois patiné à la main... fond toile "or bruni", dimension 57 x 32 cm pour le "Colt"; 44 x 32 cm pour le "Parabellum". Livrés avec supports de pistolet.

pistolet de la Guerre de Sécession et le "Parabellum", modèle P-80, inventeur : George Luger, un des trois "grands" calibres de pistolets automatiques.

Ces reproductions ont la beauté de ligne et de finition, toute la "présence" des armes originales historiques.

Elles sont montées à la main par des spécialistes. Chaque détail a été fidèlement recréé d'après l'arme originale : poids, finition, couleur, canon, détente, barillet..., elles ont l'aspect et le fonctionnement exacts de l'arme véritable..., à une exception. Pour des raisons de sécurité, leur barillet a été bouché afin d'éviter tout danger. On ne peut donc pas tirer avec ces armes.

Permettez-nous de vous faire la preuve de l'éclat, de la beauté, de l'énorme intérêt historique et décoratif de ces pistolets, sans aucune obligation de votre part. Postez le bon ci-joint et nous vous enverrons le pistolet de votre choix, ou tous les deux si vous le désirez, pour un examen gratuit.

Voyez l'effet qu'ils produisent chez vous. Montrez-les à vos amis. Vous devriez être ravi. Autrement, vous pourrez simplement nous les renvoyer dans les 10 jours. Vous ne nous devriez rien. Si vous décidez de les conserver, nous vous demanderons de nous les régler à leur prix spécial d'importation directe, indiqué dans le Bon.

Découvrez le plaisir de collectionner les reproductions de belles armes à feu historiques : postez le Bon aujourd'hui même !

## BON POUR UN EXAMEN GRATUIT

à envoyer à : PROLOISIRS, 27-EVREUX Offre garantie jusqu'au 30.11.72

Envoyez-moi l' (les) arme(s) historique(s) que j'ai cochée(s) ci-après. Si je ne suis pas enthousiasmé, je vous la (les) retournerai sous 10 jours, sans rien vous devoir. Autrement je la (les) garderai aux conditions avantageuses cochées ci-dessous.

- ☐ Je choisis le "Colt" ☐ le "Colt" avec cadre  
☐ le "Parabellum" ☐ le "Parabellum" avec cadre

Je paierai pour une arme

- ☐ Versements échelonnés : 60 F (+ 12 F de frais d'envoi) 10 jours après réception et 4 mensualités de 38 F (soit au total : 212 F + frais d'envoi).

- ☐ Paiement comptant : 198 F (+ 12 F de frais d'envoi) 10 jours après réception.

(Prix à doubler pour 2 commandes)

Je paierai pour une arme et son cadre

- ☐ Versements échelonnés : 98 F (+ 12 F de frais d'envoi) 10 jours après réception et 4 mensualités de 46 F (soit au total : 282 F + frais d'envoi).

- ☐ Paiement comptant : 268 F (+ 12 F de frais d'envoi) 10 jours après réception.

(Prix à doubler pour 2 commandes)

CADEAU : Deux reproductions de gravures de chasse anglaises. Elles seront à vous gratuitement, si vous postez votre Bon dans les 5 jours.

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

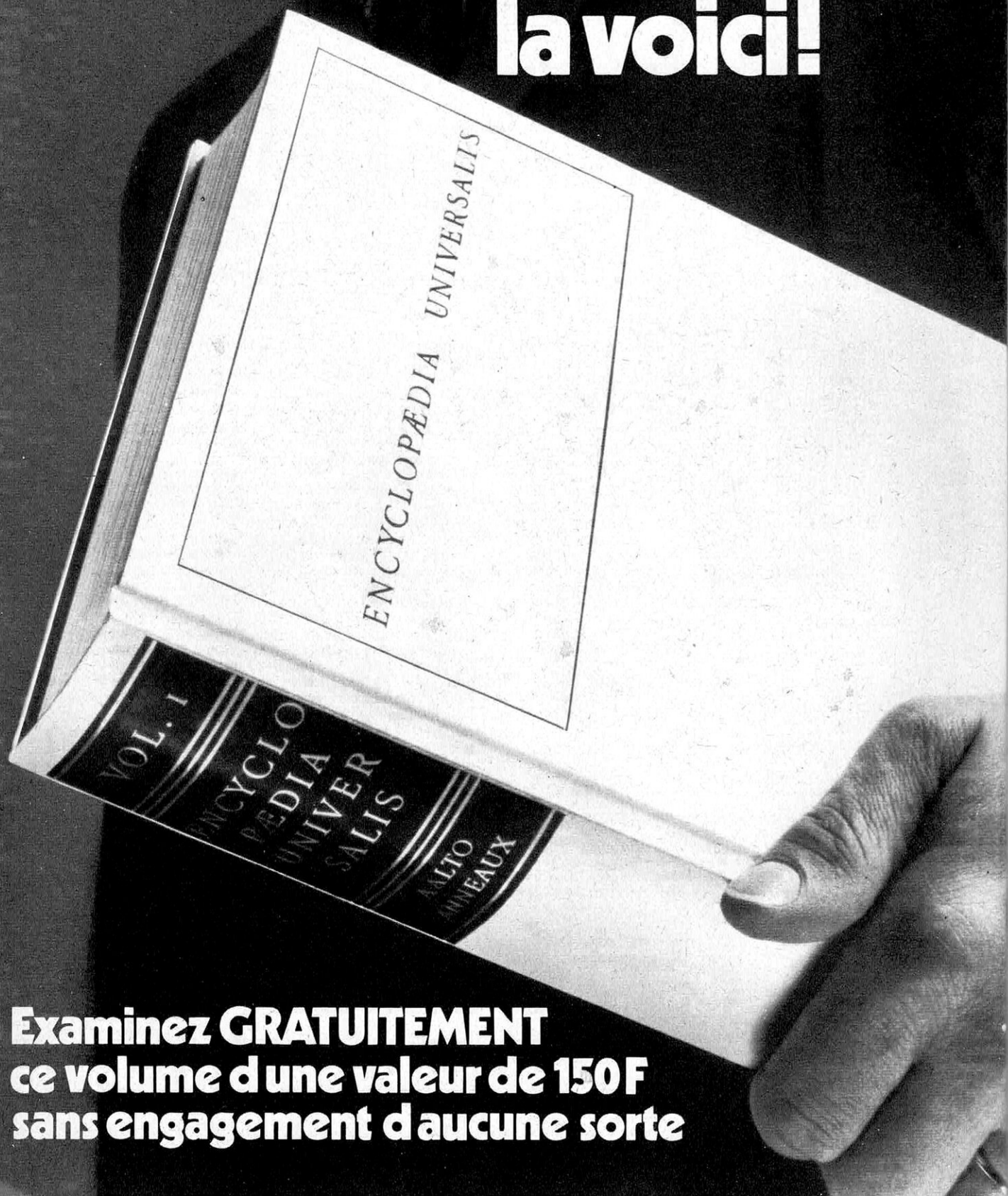
N° \_\_\_\_\_ Rue \_\_\_\_\_

Dép. \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_ Arr. \_\_\_\_\_

SIGNATURE OBLIGATOIRE

9-728-900/109

**La meilleure preuve,  
la voici!**



**Examinez GRATUITEMENT  
ce volume d'une valeur de 150 F  
sans engagement d'aucune sorte**



# Oui, exceptionnellement vous pouvez consulter chez vous le tome I de l'Encyclopædia Universalis pendant 10 jours

**Pour vous convaincre de manière rapide et définitive de la valeur de notre encyclopédie, les arguments ne nous manqueraient pas.**

Nous aurions pu évoquer l'érudition, bien sûr : 265 savants font, dans ce tome I, en 295 articles-dossiers, la synthèse de leurs connaissances. Ou bien l'intelligence : instrument de formation, il explique, commente et apprend à raisonner. L'esthétique : la reliure gravée à l'or est très élégante, la mise en page heureuse et claire, et les photos, tableaux, graphiques, schémas et cartes illustrent largement ce tome I. Ou encore le prestige : la nouvelle encyclopédie française est celle que l'on attendait depuis 200 ans.

**Mais nous avons voulu faire mieux en vous offrant, sans engagement, le tome I de l'Encyclopædia Universalis. Examinez-le gratuitement chez vous pendant 10 jours.**

L'art abstrait, l'évolution de l'affiche, l'analyse mathématique ou l'Ancien Régime, l'alchimie ou les théories d'Adler, tous ces sujets et bien d'autres sont traités dans ce tome I, de manière exhaustive et claire. Vous vous apercevrez que, quels que soient votre activité ou vos centres d'intérêt, l'Encyclopædia Universalis sera pour vous une aide précieuse, mieux : un guide indispensable pour tout comprendre.

Ce tome I est notre meilleure preuve. Et l'Universalis en a 19 autres... tout aussi convaincantes !

**Consultez chez vous le tome I de cette grande œuvre française.**

Déjà plus de 70 000 souscripteurs ! Bientôt vous : l'Encyclopædia Universalis vous offre la chance exceptionnelle de pouvoir juger personnellement de sa valeur : rem-

plissez 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 explication. Mais, si vous êtes conquis et si vous décidez de souscrire à la totalité des 20 volumes, vous pouvez encore bénéficier des conditions exceptionnelles de souscription réservées aux pré-souscripteurs. L'Encyclopædia Universalis mérite la première place dans votre bibliothèque : elle est luxueuse, elle est belle, elle vous passionnera. Ce 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

Veillez 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 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 sont indiquées dans le bulletin accompagnant le tome I.

Nom .....

Prénom .....

Adresse avec code postal .....

.....

.....

Date ..... Signature

5321

# SCIENCE & VIE

Publié par  
EXCELSIOR PUBLICATIONS, S. A.  
32, bd Henri IV — Paris (4<sup>e</sup>)

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

## Rédaction

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

## Rédaction Générale:

Renaud de La Taille, Gérard Morice,  
Charles-Noël Martin, Jacques Marsault,  
Pierre Rossion  
Chef des Informations: Jean-René Germain  
Reporters-photographes:  
Jean-Pierre Bonnin, Miltos Toscas  
Maquettiste: Jean-Louis Stouvenel  
Illustration: Suzy Marquis, Jacqueline Huet  
Documentation: Hélène Pequart  
Correspondants:  
New York: Okun — Londres: Bloncourt



# ABONNEMENTS

UN AN France et États d'expr. française	Etranger
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:

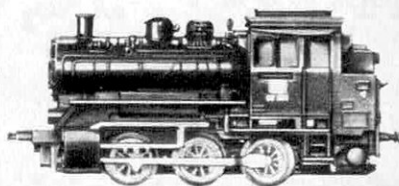
SCIENCE ET VIE, 32, bd Henri IV, Paris 4<sup>e</sup>. C.C.P. PARIS 91-07 ou chèque bancaire. Pour l'étranger par mandat international ou chèque payable à Paris. Changement d'adresse: poster la dernière bande et 1,50 F en timbres-poste.

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

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

## MAROC

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



## LOCOMOTIVE GRANDEUR NATURE

Si à la place d'un bridge, on vous propose une partie de petit train, soyez fair play, et jouez de bonne grâce au chef de gare.

Mini-Club de Märklin, c'est le nom du plus petit train miniature du monde: une vraie locomotive et tous ses wagons, une petite merveille qui tient avec tout son circuit dans un attaché-case.

A emporter partout avec vous si vous êtes un peu snob.

Vous saurez tout sur le Mini-Club Märklin en envoyant ce bon (c'est gratuit) à:

Sté Hanzel, 1 rue Portefoin,  
75003 Paris ou Gomark, 14 rue des Grands Carmes, Bruxelles-Bourse.

NOM \_\_\_\_\_  
ADRESSE \_\_\_\_\_

CODE \_\_\_\_\_  
VILLE \_\_\_\_\_  
PAYS \_\_\_\_\_ SV

## MARKLIN

La première marque mondiale  
de trains électriques.

PUBLICATION G 2813



## Les drogués ne sont pas tous toxicomanes

L'article de votre collaborateur, M. Rossion, au sujet de mon petit ouvrage « Drogues et Drogués » paru aux Editions Bordas m'étonne par le ton tendancieux qui s'y exprime, le manque de connaissances dont il témoigne et le contresens qui le sous-tend.

La définition de la toxicomanie que je rappelle et que votre critique reproduit est celle du professeur Porot. Personne de bien informé sur ces problèmes ne la conteste ainsi que les trois critères essentiels : appétence, dépendance et augmentation des doses. La distinction entre drogues entraînant toujours la toxicomanie et celles qui ne déterminent pas de dépendance n'est pas un « distinguo sémantique » ; elle est claire, universellement reconnue et vérifiée chaque jour dans le contact et le traitement de ces sujets. Voilà pour l'ignorance.

Je ne défends pas le haschich ni le LSD 25 dont je signale explicitement les effets secondaires et les dangers, et ce n'est pas parce que j'explique les motivations du comportement toxicomane, en particulier par le besoin de transgression, que je les justifie. C'est un contresens.

Enfin, il est tendancieux de terminer ainsi : « On serait, par ailleurs, heureux de connaître les titres de l'auteur absents de la couverture. » Que M. Rossion se rassure, je ne lui enverrai pas mon exposé de titres et travaux. Je le réserve au jury de l'agrégation. Mais est-ce que le fait que je sois titré aurait pu me mettre à l'abri de la verve de votre critique ?

Dr M. HANUS  
Paris (14<sup>e</sup>)

*Nous lisons textuellement (p. 96) : « Si l'on se reporte aux critères classiques, on peut même se demander s'il s'agit ici d'une véritable toxicomanie. En effet, son usage (celui de LSD) n'entraîne pas d'accoutumance... Il n'existe pas de pharmacodépendance organique. Le sujet qui cesse d'en prendre ne présente pas de syndrome du sevrage. La dépendance est essentiellement psychologique, notion d'ailleurs bien ambiguë car elle dépasse très largement l'usage des stupéfiants et des hallucinogènes. Enfin, il n'est pas nécessaire d'augmenter les doses », etc.*

Juste, peut-être. Mais tendancieux ? Non ?



**Une brochure vacances  
de neige qui donne envie  
d'enfiler tout de suite  
ses chaussures de skis.  
Découpez !**

Demandez vite la brochure programme hiver 72-73. Vous y trouverez tout expliqué en 100 pages pleines de photos couleur. SV1n

Nom .....

Prénom .....

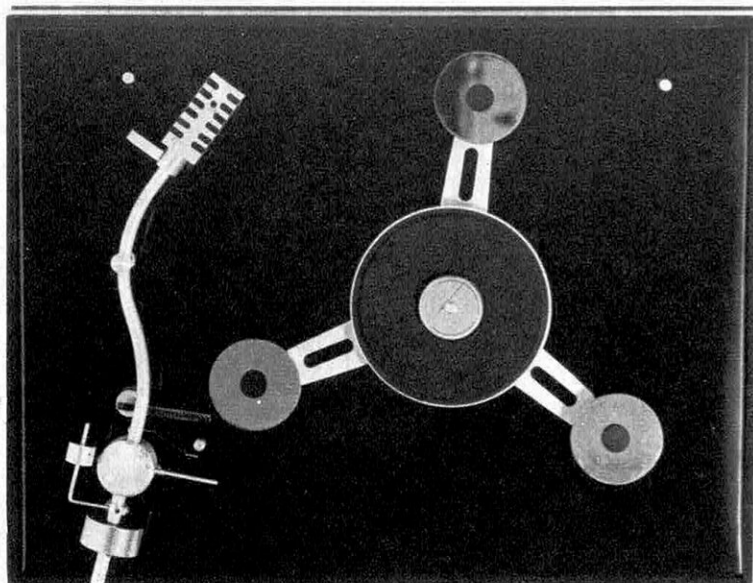
Rue .....

N° ..... Code Postal .....

Ville .....

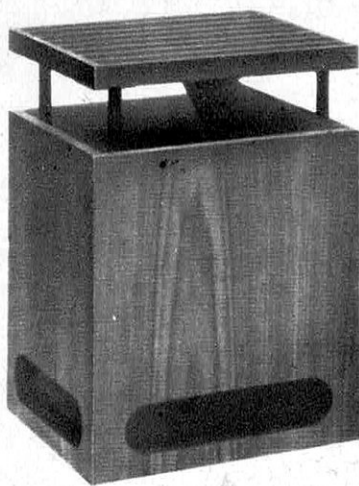
### **Club Méditerranée**

Place de la Bourse,  
75083 PARIS  
Cedex 02 - TEL. 266.52.52  
BRUXELLES,  
50, rue Ravenstein.  
GENEVE,  
8, place du Rondeau,  
1227 CARROUGE  
et dans les Agences  
Havas Voyages de province.



*Maximum d'inertie pour un poids raisonnable : le plateau tripode de la platine Scientelec "Club".*

# INVENTION HI-FI. LES FRANÇAIS DISENT : SOYONS SÉRIEUX



*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'impliquent 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

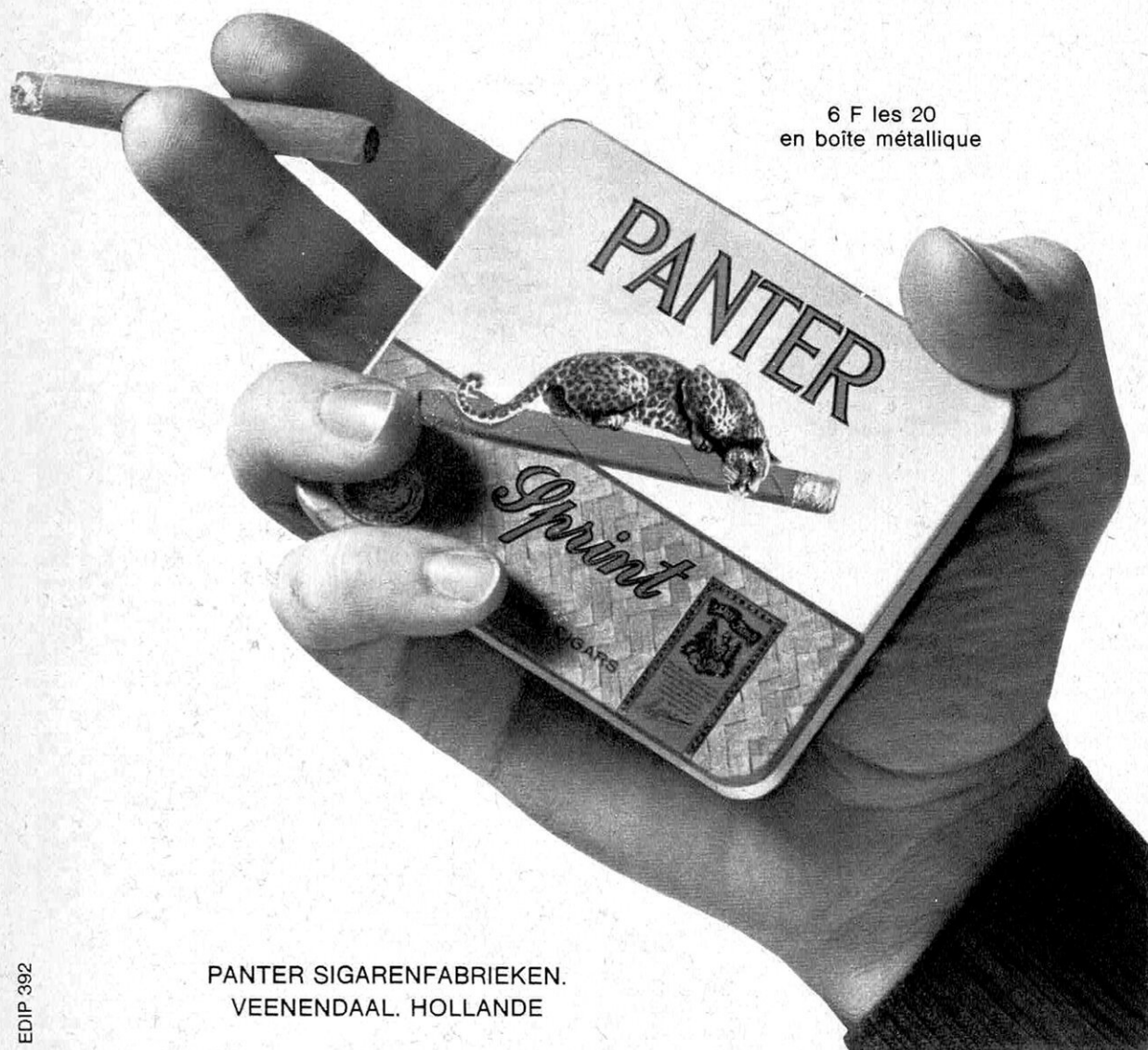
inventions françaises qu'il leur suggère de regarder de près. A ceux qui ne connaissent pas encore la qualité Hi-Fi Scientelec, le conseil sera plus pressant : venez l'entendre sans tarder chez un distributeur-adhérent. Liste sur simple demande à : Scientelec - B.P. 18 - 41500 Mer.



# 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



PANTER SIGARENFABRIEKEN.  
VEENENDAAL. HOLLANDE

# du nouveau en haute-fidélité... le magnétophone Radiola 4418



RA 4418

## NOUVEAU MAGNETOPHONE HI-FI STEREOGRAPHIQUE DE GRANDE PUISSANCE

Ce magnétophone stéréophonique se classe au plus haut niveau de qualité, aussi bien sur le plan de la reproduction sonore que de la précision mécanique et des performances qui répondent à la norme HI-FI DIN 45.500.

- 3 moteurs à courant continu, 3 têtes magnétiques
- Enregistrement et reproduction mono et stéréo, 4 pistes
- Multiplay, Echo, Mixage, Monitoring
- Commandes électro-magnétiques par clavier éclairé
- Stabilisateur de tension de la bande
- Arrêt automatique en fin de bande
- Compteur à 4 chiffres avec pré-sélecteur d'arrêt automatique

- Commande à distance en option
- Commandes de fonction en façade par curseurs avec éclairage
- Enceintes acoustiques incorporées
- Amplificateur HI-FI incorporé, de 2 x 10 watts efficaces. Cet amplificateur peut être utilisé indépendamment de l'ensemble magnétophone qui, dans ce cas, se trouve mis entièrement hors circuit.

Il comporte toutes les entrées nécessaires à un ensemble HI-FI de grande qualité : tuner, magnétophone, monitoring, tourne-disques magnéto-dynamique, tourne-disques à cristal, etc... Sorties pour haut-parleurs supplémentaires, casque, moniteur, etc...

- Dimensions : 515 x 380 x 200 mm

**BON** pour un catalogue SV MA1  
à adresser à Radiola, 47, rue de Monceau 75008 Paris

Nom .....

Adresse .....

**Radiola**  
LA RADIOTECHNIQUE



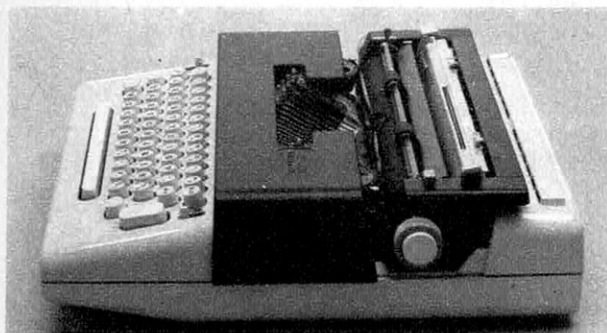


**olivetti**

# Lettera 36

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

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



#### COUPON-REPONSE LETTERA 36

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

nom : .....

prénoms : .....

adresse : .....

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

# avoir la gamme ne suffit pas...

	Objectif	Construction		Angle de champ	Grossissement	Mise au point minimale en m	Diaphragme maxi.	Ø du filtre en mm	Long. maxi. en mm	Ø maxi en mm	Poids en gr	TYPE		
		Groupe	Nombre de lentilles									Monture T4	Monture T2	Monture fixe
GRAND ANGULAIRE	21 mm f/3.8	8	9	90°	0.42x	0.35	16	72	65	75	250	•	•	•
	25 mm f/2.8	7	8	82°	0.50x	0.25	16	52	65	60	250	•	•	•
	28 mm f/2.8	6	7	74°	0.56x	0.45	16	58	60	65	270	•	•	•
	35 mm f/2.8	5	6	63°	0.7x	0.50	16	49	61	65	290	•	•	•
	35 mm f/3.5	5	5	63°	0.7x	1.0	22	46	46	61	160	•	•	•
TELEOBJECTIFS	85 mm f/1.8	5	7	28.5°	1.7x	1.0	22	58	95	70	550	•	•	•
	105 mm f/2.8	4	4	23°	2.1x	1.2	22	46	59	56	260	•	•	•
	135 mm f/2.8	5	5	18°	2.7x	1.5	22	55	84	65	235	•	•	•
	135 mm f/2.8	4	4	18°	2.7x	1.8	22	55	102	68	440	•	•	•
	135 mm f/3.5	3	4	18°	2.7x	1.5	22	46	53	60	235	•	•	•
	135 mm f/3.5	4	4	18°	2.7x	1.8	22	49	101	65	380	•	•	•
	135 mm f/1.5	4	6	18°	2.7x	1.2	22	47	166	145	2.700	•	•	•
	135 mm f/1.8	3	5	18°	2.7x	2.0	22	82	93	88	800	•	•	•
	180 mm f/3.5	4	4	13.2°	3.6x	2.3	22	58	139	60	414	•	•	•
	200 mm f/4.5	2	4	12°	4.0x	3.0	22	55	135	66	455	•	•	•
	200 mm f/3.5	4	4	12°	4.0x	3.0	22	67	140	75	700	•	•	•
	250 mm f/4.5	2	4	10°	5.0x	4.5	32	62	200	66	676	•	•	•
	250 mm f/4.5	4	4	10°	5.0x	4.5	22	62	190	75	800	•	•	•
	300 mm f/5.5	2	4	8°	6.0x	8.0	32	62	237	65	700	•	•	•
	300 mm f/5.5	3	4	8°	6.0x	6.0	22	58	230	83	795	•	•	•
	300 mm f/5.5	5	5	8°	6.0x	6.0	22	62	160	75	680	•	•	•
	350 mm f/5.6	2	4	7°	7.0x	5.0	32	67	250	75	830	•	•	•
	400 mm f/6.3	2	4	6°	8x	6.5	32	67	287	75	920	•	•	•
	400 mm f/6.3	3	4	6°	8x	9.0	22	67	300	83	1.130	•	•	•
	400 mm f/6.3	3	4	6°	8x	8.0	22	72	290	80	1.000	•	•	•
	450 mm f/8	3	4	5.3°	9x	8.0	32	67	335	83	1.300	•	•	•
ZOOMS	90-230 4.5	7	11	27°12'	18.46x	2.5	22	58	210	71	750	•	•	•
	70-215 3.8	11	14	34°11'	14.43x	2	22	67	190	74	1.000	•	•	•
	90-190 5.8	6	7	27°13'	18.38x	2	16	55	160	65	230	•	•	•
	70-235 4.5	8	8	32°20'-10°46'	14.47x	2.5	22	67	243	70	1.300	•	•	•
	80-200 3.5	10	17	29°12'-12°20'	16.40x	2	16	67	195	70	1.070	•	•	•
	45-135 3.5	10	15	51°18'	0.927x	1.9	16	72	170	75	900	•	•	•
	55-135 3.5	9	13	43°18'	1.127x	1.5	22	62	121	68	700	•	•	•
	180-400 5.6	11	13	13°6'	3.68x	3.8	22	77	330	90	2.200	•	•	•



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

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

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



# SOLIGOR

**UNIVERSEL**

①

②

3

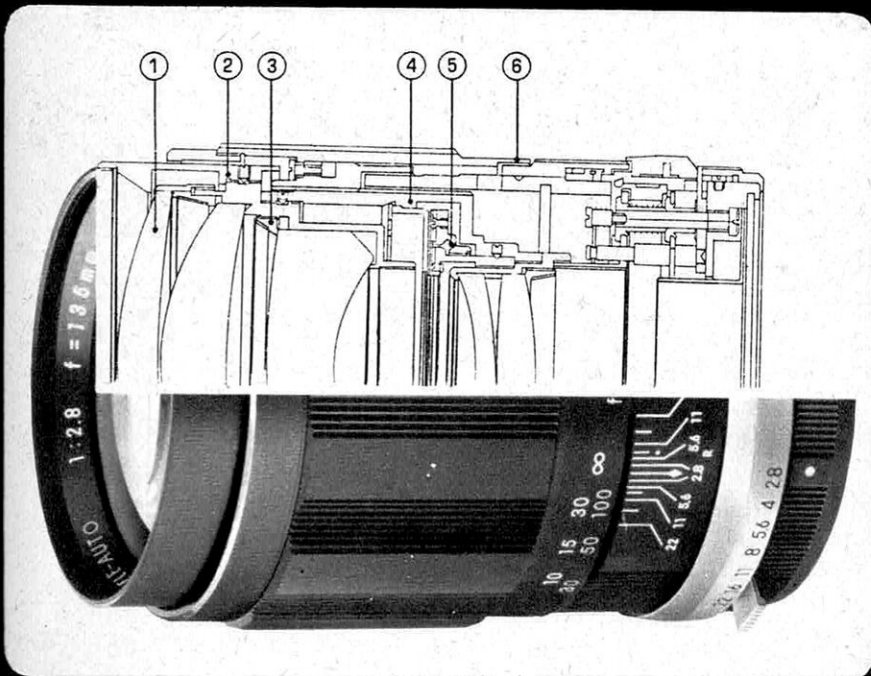
④

5

6

# TECHNI CINEPHOT

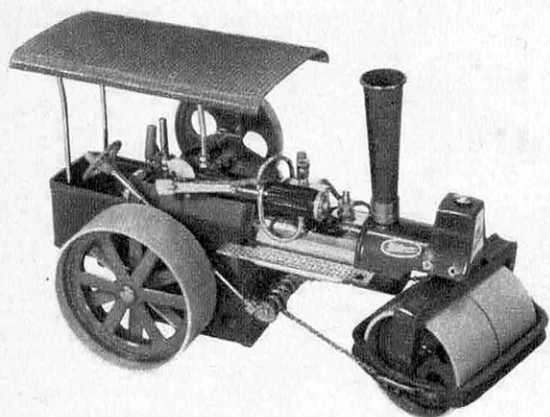
pour PENTAX, MIRANDA, MINOLTA, NIKON, ICAREX, LEICAFLEX, TOPCON, EXAKTA, PETRI,  
KONICA, CANON, YASHICA, ZENITH, CONTAREX, CAMERAS monture C et tous Ø 42 mm  
à vis



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



# Faites fonctionner vous-même DE VRAIES MACHINES A VAPEUR



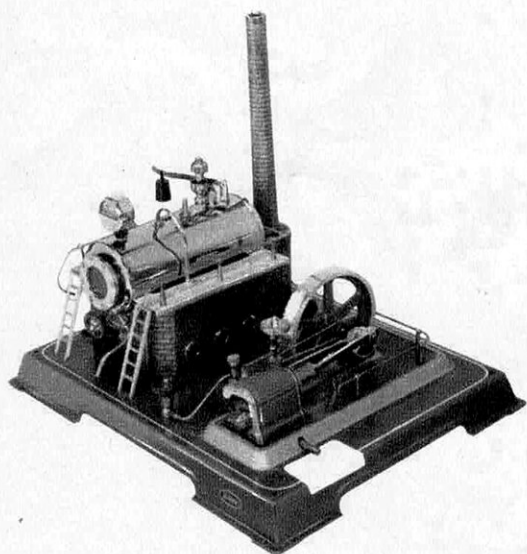
## ROULEAU COMPRESSEUR à vapeur

Très réaliste, de collections. Chaudière laiton 45 mm x 150 mm, niveau d'eau, cylindre à double effet en laiton, permettant marche avant et arrière et débrayage, soupape de sûreté, sifflet, volant de direction à chaîne, chauffage par combustible solide. Durée de marche 15 minutes. Longueur 320 mm.

**D 36. ROULEAU A VAPEUR** complet F 155,00

## D 40. TRACTEUR A VAPEUR :

même caractéristique que le rouleau compresseur ..... F 155,00



## MACHINES A VAPEUR sur plateau

Chaudière en laiton avec niveau d'eau, soupape de sûreté, volant de commande à deux étages, sifflet. Chauffage : par combustible solide.

**D 12.** Cylindre oscillant laiton. Chaudière 55 mm x 135 mm, socle 260 mm x 310 mm F 96,00

**D 16.** Cylindre fixe action double, chaudière 55 mm x 135 mm, socle 260 mm x 310 mm.

F 135,00

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

F 200,00

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

F 325,00

**D 32.** 2 cylindres fixes action double 100 mm x 230 mm, socle 420 mm x 520 mm, 2 manomètres, 2 robinets admission vapeur, 1 régulateur centrifuge, 1 pompe à eau, 1 transmission pour machine-outil, chauffage électrique 220 V. 1 500 W ..... F 922,00

Et pour les passionnés du Modèle Réduit, demandez notre DOCUMENTATION GENERALE n° 22 véritable guide du Modéliste, comportant 156 pages, dont 4 en couleurs, plus de 1 000 illustrations. Envoi franco contre 5 F.

# A LA SOURCE DES INVENTIONS

60, boulevard de Strasbourg - PARIS X<sup>e</sup>

Magasin pilote - Conseils techniques - Service après-vente

Pour vos règlements LA SOURCE S.A R.L. — C.C.P. 33139-91 La Source



# LE MEDICAL DU XX<sup>e</sup> SIECLE

TOUS LES SECRETS SUR LA PLUS BELLE MACHINE DU MONDE, L'ETRE HUMAIN

en 8 volumes

Bien des automobilistes en savent plus long sur le moteur de leur voiture que sur leur système cardiovasculaire ! Pourtant, quand une voiture est usée, on peut la changer, alors qu'il n'en va pas de même, malheureusement, pour le corps. En connaître le mécanisme, les possibilités, apprendre sous quel régime il tourne le mieux, peut éviter bien des pannes et bien des accidents.

Un ouvrage conçu en termes simples et compréhensibles, sans emphase ni tromperie, indispensable à la famille et à ceux qui veulent accroître leurs connaissances.



un trésor  
de connaissances  
dont vous aurez  
la clef

## PLAN DE L'OUVRAGE

(Édition 1972)

### Têtes de chapitres

#### TOME I

L'homme, cet inconnu • Les maladies du cœur • Bronches et poumons • maladies du système nerveux.

#### TOME II

Maladies de la bouche et des dents • L'œsophage et l'estomac • Maladies de l'intestin • Foie, vésicule biliaire et pancréas • Maladies de l'appareil urinaire • Endocrinologie • Maladies du sang.

#### TOME III

Appareil génital de l'homme • Maladies vénériennes • Gynécologie • Obstétrique • Le nourrisson.

#### TOME IV

L'enfant (croissance, alimentation, développement, pathologie, éducation, hygiène, orientation) • Maladies héréditaires et congénitales • Maladies infectieuses • Dermatologie.

#### TOME V

Oto-Rhino-Laryngologie • Ophtalmologie • Le cancer • Gériatologie • Immunologie • Maladies des os et des articulations • Les muscles.

#### TOME VI

Traumatologie • Médecine physique (Manipulations • Kinésithérapie • Massages) • Le sommeil et le rêve • Les intoxications • Chirurgie esthétique • Pharmacologie • Conjugalité • Sexualité.

#### TOME VII

L'infirmière • Le laboratoire • Radiologie • Endoscopie • Le laser • Les stations thermales • La phytothérapie • L'acupuncture • L'homéopathie • Thérapeutique cellulaire • La diététique.

#### TOME VIII

L'hygiène • Beauté et esthétique • Gymnastique • Protection de la santé publique et Sécurité Sociale • Les grands noms de la médecine • Dictionnaire des termes médicaux • Adresses utiles • Index de 5000 noms, mots et termes médicaux.

## BON GRATUIT

Les sujets traités dans LE MEDICAL DU XX<sup>e</sup> SIECLE m'intéressent et j'aimerais obtenir, gratuitement et sans aucun engagement de ma part, un complément d'information afin de me faire une opinion définitive.

Monsieur, Madame, Mademoiselle (Rayer les mentions inutiles)  
Ecrire en majuscules

Nom

Prénom

N°

Rue

Dépt

Ville

arr



HUIT VOLUMES, 3 000 PAGES,  
4 000 ILLUSTRATIONS,  
RELIÉS PLEIN RELUSKINE. Format 23 - 32 cm

2BSBAAV

BON A RENVoyer AU C.N.P.P.A. 28, RUE DES PETITES-ÉCURIES, 75-PARIS 10<sup>e</sup>





# le secret de la

Il est maintenant certain que n'importe quel fumeur, quel que soit le nombre de cigarettes, cigares ou pipes qu'il consomme par jour, peut arrêter de fumer en quelques jours.

De plus, il est évident qu'un arrêt brutal peut créer des perturbations psychiques fâcheuses. Sans compter l'effort immense de volonté qu'il faut à un gros fumeur pour cesser sans transition.

De ce fait, peu de grands fumeurs peuvent réellement s'arrêter d'eux-mêmes.

C'est pour cette raison que le Centre de Propagande Anti-Tabac a demandé à des chimistes de mettre au point une dragée qui coupe l'envie de fumer sans créer de perturbations pour l'organisme.

Après de longs essais, les chimistes ont réussi à mettre au point une dragée « Anti-Tabac », très efficace, constituée uniquement de produits naturels.

Le Centre de Propagande Anti-Tabac a maintenant décidé de publier la composition de la dragée. C'est avant tout son côté totalement naturel qui a fait son extraordinaire réussite et son réel pouvoir.

De plus, cette dragée a la particularité de ne pas créer de sensation de dégoût pour la fumée. Il n'est plus question de ces produits qui, dans le temps, donnaient nausées et maux de cœur et que, finalement, les fumeurs cessaient de prendre pour ne pas en supporter les inconvénients.

La dragée anti-tabac ne crée donc aucun phénomène de dégoût. On continue de fumer normalement en prenant une dragée à chaque cigarette. Au bout de quelques jours, on se rend compte que l'envie de fumer disparaît. La cigarette n'est ni bonne ni mauvaise, elle n'a simplement plus aucun goût, et le fumeur ne pense même plus à l'allumer.

Ce résultat surprenant vient de la composition même de la dragée.

Faite à base de poudre de coriandre, une plante méditerranéenne très active, de gingembre, girofle, réglisse en poudre et d'huiles essentielles, d'hespérides, elle est complétée par des arômes spéciaux qui agissent sur l'envie de fumer et **sur l'envie de fumer uniquement**, à l'exclusion de toute autre action sur l'organisme. Les chimistes ont également travaillé de longs mois à donner à la dragée un goût agréable qui peut la faire comparer à une friandise, à tel point que d'anciens fumeurs nous ont avoué qu'il leur arrivait encore, bien que n'en ayant plus besoin, de sucer de temps en temps une dragée par pure gourmandise.

Il n'y a plus de raison de se priver du luxe de pouvoir dire avec un sourire à celui qui vous tend une cigarette : « Non merci, j'ai préféré arrêter de fumer » et laisser l'autre partir avec cette mauvaise quinte de toux du malheureux qui se réfugie dans le tabac.

## M. NOIR : DEPUIS DES ANNÉES J'ESSAYAIS D'ARRÊTER



Sans cesse le docteur me répétait : « M. Noir, il faut vous arrêter de fumer. Si vous n'arrêtez pas le tabac, je ne réponds plus de rien ». Je sentais que ma vie était en danger, avoue M. Noir, mais il n'y avait rien à faire. C'était plus fort que moi. Il fallait que je mette une allumette au bout de ce ridicule petit tas de tabac.

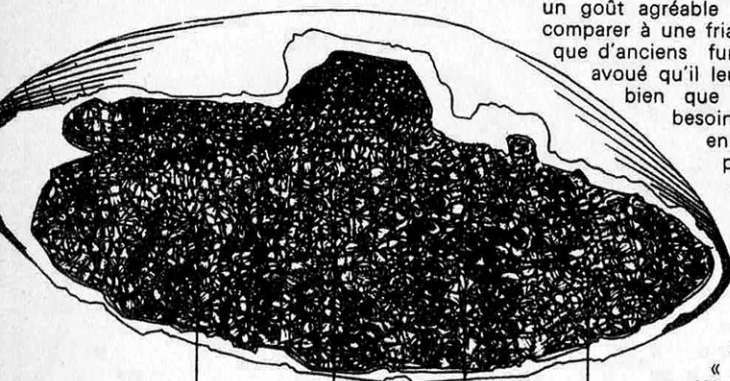
Aujourd'hui, M. Noir rit de sa vie passée :

« Pensez donc, si j'avais l'air malin. En me levant le matin, j'avais des nausées et des crampes d'estomac. J'avais la gorge irritée au maximum et je soufflais comme une forge. De plus, j'avais un manque total d'appétit j'étais assoiffé et, après quelques verres d'eau, je commençais une quinte de toux qui durait une bonne heure. »

Le médecin avait beau lui répéter : « de la volonté, il faut de la volonté. » M. Noir avoue : « J'étais incapable d'avoir cette volonté. Je savais que je courais à ma perte, mais je n'y pouvais rien. »

M. Noir a décidé de suivre le traitement et a demandé que sa fiche soit reproduite ici.

## IL A CESSÉ DE FUMER EN 14 JOURS.



GIROFLE RÉGLISSE GINGEMBRE CORIANDRE  
HUILES ESSENTIELLES DÉTERPÉNÉES

**VOICI  
CE QUE  
CONTIENT  
UNE DRAGÉE  
ANTI-TABAC**



Pourquoi les résultats sont-ils si rapides • d'où vient son efficacité surprenante

# dragée anti-tabac

## Mme VINCEDEAU LE TRAITEMENT AGREABLE



Professeur d'anglais, Mme Vincendeau était réellement prisonnière du tabac :

« J'avoue que c'était devenu pour moi une véritable obsession, dit-elle. Du fait que je ne pouvais pas fumer pendant les cours, je passais mon temps à regarder ma montre pour attendre la récréation et me précipiter sur mon paquet de cigarettes.

Le soir, chez moi, j'allumais cigarette sur cigarette en corrigeant mes copies. Il m'est arrivé de brûler des copies d'élèves ou mes vêtements.

Ces cendriers pleins de mégots me donnaient la nausée, mais il n'y avait rien à faire, il fallait que je fume, que je fume encore. »

Et puis Mme Vincendeau, étonnée par sa manie ridicule, en a eu assez : « Je dois reconnaître, dit-elle, que j'ai reçu les dragées avec un peu d'incrédulité. Je ne comprenais pas comment ces petits bonbons allaient pouvoir me débarrasser des cigarettes. »

Mais le résultat a dépassé toutes mes espérances :

« En quelques jours, se souvient-elle, c'était fini. De plus,

ces dragées ont un goût agréable et il m'arrive encore d'en croquer de temps en temps, pour le simple plaisir. »

**FICHE DE RESULTATS**

Nom PARROT Alain

Adresse Quai Raman 94 CRETEIL

Consommation quotidienne ? 25-30 Profession : CIEMPT

Nous vous demandons d'inscrire ci-dessous, chaque soir, le nombre exact de cigarettes (cigares ou pipes) partiellement et entièrement fumées, ainsi que la quantité de tablettes consommées :

Cigarettes partielles		entièrement		Cigarettes partielles		entièrement	
1. jour	2. jour	3. jour	4. jour	5. jour	6. jour	7. jour	8. jour
1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32

Date à laquelle vous avez définitivement cessé de fumer : \_\_\_\_\_

La fiche de résultats de M. Parrot montre la diminution régulière et suivie.

**MAINTENANT CESSEZ DE FUMER PROGRESSIVEMENT... AUTOMATIQUEMENT... SANS EFFORT !**

Oui maintenant votre envie de fumer peut disparaître comme elle est venue. Elle est venue progressivement, automatiquement, sans que vous vous en rendiez compte. Elle disparaît de la même façon grâce à cette dragée qui enlève progressivement, automatiquement, l'envie de fumer. Durant les 2 semaines qui suivent, le Centre de Propagande Anti-Tabac offre à tous les fumeurs d'essayer cette dragée. Il suffit de découper ce bon et de le faire parvenir au Centre de Propagande Anti-Tabac - 37, boulevard de Strasbourg, Paris.

quelques morceaux de tabac, c'était trop bête. « Alors, j'ai pris le taureau par les cornes, dit-il. J'ai décidé de suivre le traitement et, en 17 jours exactement, j'étais complètement désintoxiqué. C'est incroyable, car je n'ai pas eu le moindre effort à faire que celui d'écrire pour demander les produits. Encore mille fois merci aux chercheurs du Centre Anti-Tabac. »

**IL A ARRÊTÉ DE FUMER  
EN 16 JOURS**

## comment ils ont utilisé la dragée

### M. HERBIN "J'EN GRILLAIS 30 PAR JOUR

J'ai commencé à fumer à l'âge de 16 ans. J'en ai 36 maintenant et je dois dire que depuis vingt ans je fumais en moyenne 30 cigarettes par jour, dit M. Herbin.

Mais ces derniers temps, M. Herbin avait encore augmenté la dose :

« J'étais complètement intoxiqué, avoue-t-il. J'étais un homme fichu. Je dis bien « fichu », tellement mon état de santé était lamentable. Tous les matins, en me levant, j'avais des

nausées. Je restais dix minutes sur le lavabo avec des sueurs froides sur le front avant de me soulager. Ma femme ne pouvait même plus m'embrasser avant mon départ au travail. Et, quelques minutes plus tard, je rallumais une autre cigarette. »

Alors, M. Herbin a compris que cette triste manie le faisait courir à sa propre ruine. En plus de sa santé, il risquait de perdre l'affection des siens. Pour



**Le Centre de Propagande Anti-Tabac cherche  
encore 300 grands fumeurs  
BON GRATUIT**

donnant droit à une documentation complète, et à une offre d'essai sans risque de la pilule qui coupe l'envie de fumer. A retourner au Centre de Propagande Anti-Tabac, 37, boulevard de Strasbourg, Paris (10<sup>e</sup>) 41KR56

NOM .....  
PRÉNOM .....  
N° ..... RUE .....  
DÉPT ..... VILLE .....

inter neo



**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.**



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

POUR  
**50** F

A LA COMMANDE

290 F à la livraison  
et le solde en

**21 MENSUALITES**

de 44,20 F, soit au total  
à crédit : 1268,20 F

**GARANTIE TOTALE 1 AN**



1 CAMERA Bell & Howell 374, électrique et automatique avec Zoom. 1 PROJECTEUR EUCELEC à chargement automatique, avec Zoom. 1 ECRAN à orientation cellulaire de 100 x 75 cm. 1 COLLEUSE à sec. 4 PILES de caméra. 1 MALETTE de transport pour la caméra et ses accessoires. 1 PRA-TIQUE du Parfait Cinéaste. 2 BOBINES de 120 mètres. 1 RAMPE de projecteur. 1 LAMPE flood. 1 DESSIN animé de 15 mètres.

l'ensemble 15 pièces

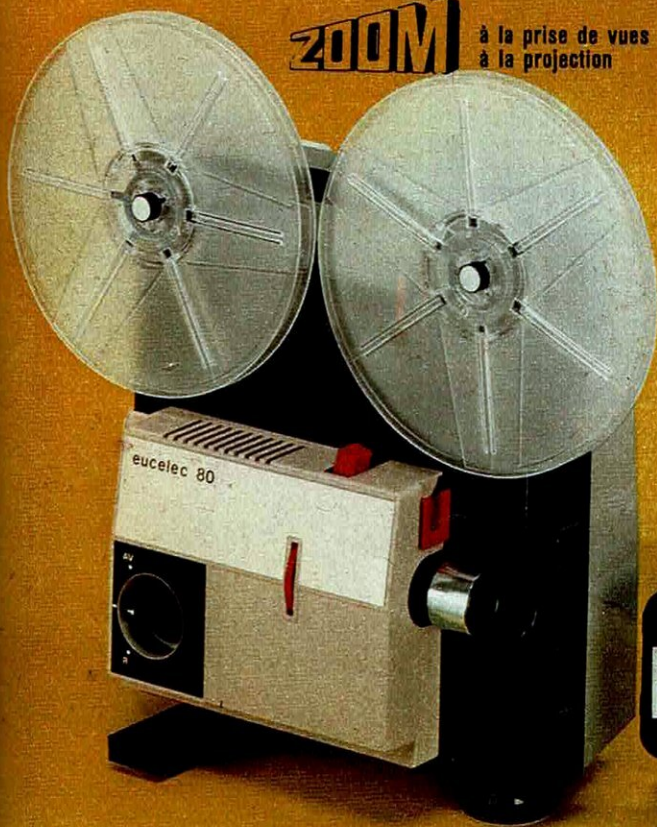
au comptant **1100** F  
(+ frais d'envoi 35 F)

**15 JOURS**

**zoom**

à la prise de vues  
à la projection

**A L'ESSAI**



**ET EN PLUS : UN FILM SUPER 8 COULEUR**

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

**BON**

à retourner à

INTERMANUFACTURES 125 rue du Mt-Cenis 75881 Paris CEDEX 18

Veuillez m'adresser, sans engagement de ma part, votre documentation complète B 257 avec tarifs et facilités exceptionnelles de paiement et d'essai.

Nom .....

Prénom .....

Adresse .....

Code postal .....

Nom de la ville .....

**INTERMANUFACTURES**

SIÈGE SOCIAL - EXPO-VENTE

75881 PARIS CEDEX 18

125, rue du Mont-Cenis

Tél. : 255.40.00

Porte de Clignancourt

SUCCURSALE - EXPO-VENTE

33000 BORDEAUX

25, cours de la Somme

Tél. : 91.34.31



DÉPARTEMENT PHOTO-CINÉMA

**OUVERT LE MERCREDI JUSQU'À 22 H.**



# Bauer T16, un projecteur tout simple pour que vous puissiez faire vous-même du cinéma sonore.



## Une corrida sans les cris de la foule.

Une corrida sans les cris de la foule... Ce n'est plus tout à fait une corrida.

Un Grand Prix sans le vrombissement des moteurs... Ce n'est plus tout à fait un Grand Prix.

Pourtant, étant passionné de corridas et de «formules», j'ai traîné pendant des années ma caméra d'arènes en circuits, filmant les plus grands moments d'El Cordobès ou la victoire de Beltoise à Monaco.

Sans être un cinéaste averti, j'ai réalisé des centaines de mètres de pellicule qui n'étaient pas dénués d'intérêt. Mais comment faire partager sa passion à des amis, quand on a pour unique ambiance un disque de «Paso-doble» ou un commentaire improvisé ?

Là post-synchronisation est, à l'heure actuelle, un moyen simple de remédier à ces «projections tristes». Ce procédé permet

de sonoriser un film en utilisant un projecteur équipé d'un système d'enregistrement incorporé.

J'avais maintes fois entendu parler de ce système, mais j'en redoutais la complexité et le prix élevé. Je devais néanmoins trouver la solution dans un nouveau projecteur qui offre toutes les garanties de sérieux, une utilisation accessible et simple et un prix raisonnable : le projecteur Bauer T16.

## La préparation du film.

Un film qui est destiné à la sonorisation doit subir une préparation préalable. Il s'agit d'un simple passage en laboratoire (comme pour le développement) où l'on fixe un support magnétique (piste sonore). Cette opération doit, bien sûr, être ultérieure au montage définitif.

## L'enregistrement du fond sonore.

La corrida est, par excellence, le spectacle où la musique joue un rôle prédominant.

Un Grand Prix ne serait plus un Grand Prix si l'ambiance du circuit était inexistante.

Possédant quelques disques et des bandes enregistrées sur place, je tentais de recréer l'ambiance sur mon Bauer T16. Il suffit de relier le projecteur Bauer T16 à un magnétophone (ou à l'électrophone).

Ceci, après avoir chronométré préalablement mes séquences sonores pour les faire concorder avec mon temps de projection. Ensuite on met en route simultanément les deux appareils (on peut contrôler l'écoute en puissance réduite grâce à un haut-parleur incorporé).

Lorsque le film est projeté dans son intégralité, il porte alors un fond musical sur toute la longueur. On peut d'ailleurs le visionner immédiatement dans sa version sonore.

## La surimpression des bruitages et du commentaire.

Le fond musical est la première étape. Pour restituer exactement le lieu, la date, le nom des acteurs... un commentaire est nécessaire.

Il faut alors l'enregistrer en surimpression sur le fond musical. C'est sur ce point que l'on peut mesurer les performances et l'extrême facilité d'utilisation du Bauer T16.

Le procédé est excessivement simple : il s'agit d'un enregistrement sur micro comme on en fait sur tous les magnétophones classiques. Grâce à un bouton spécial, on peut amplifier ou diminuer la musique par rapport au bruitage ou au commentaire ou vice-versa. Ce dosage se faisant lors de l'enregistrement. On obtient ainsi un film en version sonore définitive.

Il est également possible de réaliser ultérieurement un nouvel enregistrement, il efface automatiquement l'enregistrement précédent.

CORDON PU RADIO



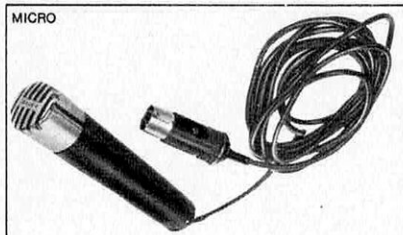
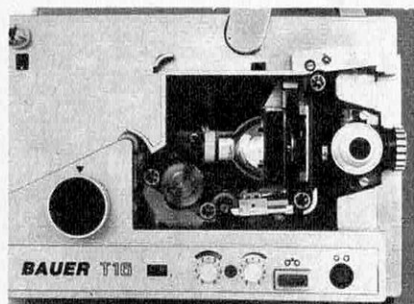
## Le son en toute simplicité.

Le projecteur Bauer T16 a rendu la vie à mes films. Ce ne sont plus des bobines renfermant une succession d'images quelque peu froides et anonymes, mais la description de la réalité.

Par son extrême simplicité d'utilisation et ses performances techniques, le projecteur Bauer T16 met le son à la portée de tous les cinéastes amateurs.

# BAUER

Robert Bosch Photociné SARL  
65, avenue Faidherbe  
93100 MONTREUIL



Projecteur sonore Bauer T16 : pour fixer le son comme on fixe l'image.



# BIBLIOTHEQUES · VITRINES · ELEMENTS

## ★ FONTENEAU ★

*un choix considérable chez vous,  
à des prix très avantageux grâce à la*

DE MENDEZ

### BIBLIOTHEQUES VITRINES CLASSIQUES



ALMERIA



AXEL

### VENTE DIRECTE PAR CORRESPONDANCE

Postez le bon aujourd'hui



Vous recevrez  
le catalogue sous 48 h



Choisissez tranquillement



Postez votre commande



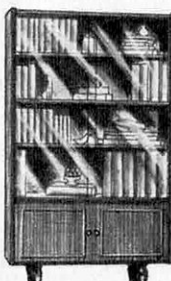
Quelques jours après...



Votre bibliothèque est là !



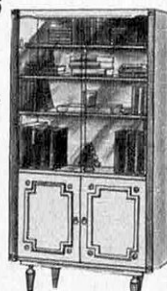
### BIBLIOTHEQUES VITRINES DE STYLE



REGENCY



RUSTIQUE



TRIANON

### ELEMENTS DE STYLE

Selon votre fantaisie,  
votre imagination, du plus  
simple élément au plus  
grand ensemble.



SANS AUCUN MONTAGE

### BIBLIOTHEQUES MODERNES



GÉANTE



LAQUÉES

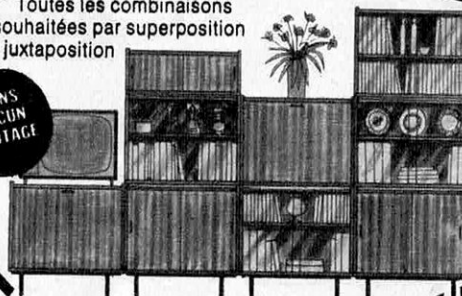


ASTRID

### ELEMENTS MODERNES

Toutes les combinaisons  
souhaitées par superposition  
ou juxtaposition

SANS  
AUCUN  
MONTAGE



Une bibliothèque FONTENEAU apportera  
à votre foyer un élément original et nouveau  
de confort et de distinction ainsi qu'une  
satisfaction durable.

POUR TOUS LES GOÛTS • DANS TOUS LES STYLES

ACAJOU - CHÊNE - TECK - BOIS LAQUÉ.  
FINITION TRÈS SOIGNÉE

LIVRAISON IMMÉDIATE (48 h)  
SANS FRAIS

Garantie totale FONTENEAU:  
SATISFAIT OU REMBOURSÉ !

## CATALOGUE GRATUIT



FONTENEAU à  
POITIERS (B.P. 93)  
vous offre dans son  
catalogue clair et concis,  
une gamme extraordi-  
naire de BIBLIOTHEQUES  
VITRINES et ELEMENTS.  
Il fournit tous les ren-  
seignements nécessai-  
res (dimensions, bois,  
prix, etc...) ainsi tranquillement

chez vous, sans être influencé  
et sans vous déranger,  
vous pouvez faire votre choix.

## BON POUR UN CATALOGUE GRATUIT

Veuillez m'envoyer, sans engagement, votre catalogue gratuit

M. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

27 SVI/11

EDITIONS FONTENEAU & Cie

CENTRE DE GROS - B.P. 93 - 86010 POITIERS tél. 41.68.53



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



**Achetez tout de suite votre T.V.c**





**noir et blanc  
pendant 10 ans.**



**couleur Philips.**

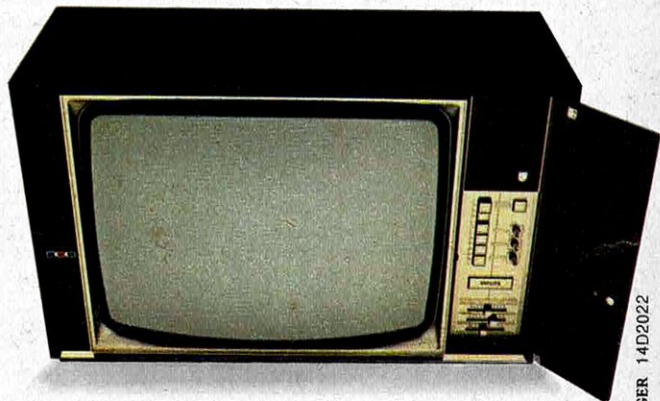


- . les 10 années à venir seront 10 années couleur**
- . déjà aujourd'hui, il y a 37 heures de spectacle couleur par semaine**
- . à la fin de l'année la 3<sup>ème</sup> chaîne sera en couleur**
- . les téléviseurs couleur Philips sont déjà équipés pour recevoir, sans modification, toutes les autres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

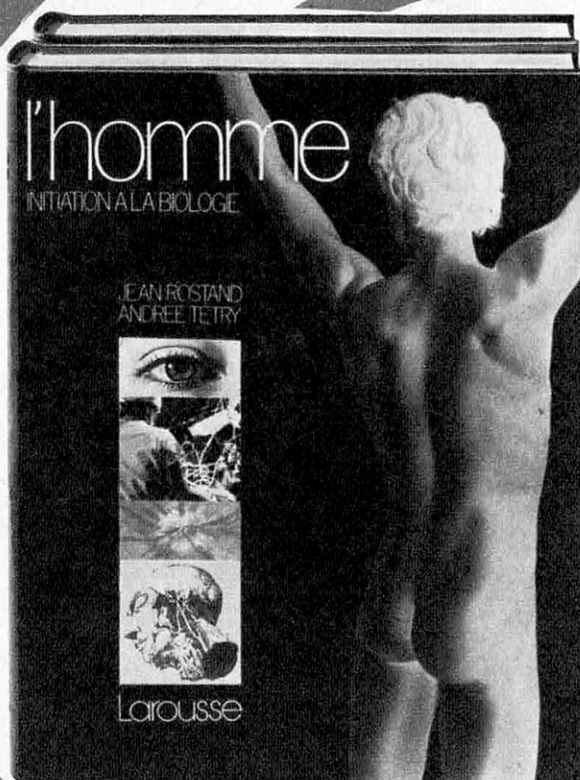


**PHILIPS**

**La meilleure image T.V. couleur**







"...N'est-il pas surprenant que tant d'humains acceptent de traverser la vie sans rien savoir ou presque de ce qui les concerne le plus directement. En vérité, nous ne sommes pas curieux..."

JEAN ROSTAND

# le sujet de ce livre, c'est vous!

Un ouvrage qui permet enfin au non-spécialiste de pénétrer les phénomènes et les mécanismes de la vie humaine, et de comprendre les problèmes qui en découlent. Des auteurs qui captivent le lecteur parce qu'ils mettent à sa portée une information d'une grande rigueur scientifique.

2 volumes reliés (23 x 30 cm), sous jaquette en couleurs, 384 pages très illustrées en couleurs et en noir. Index.

**tome 1.** Qu'est-ce que l'homme ? - La diversité humaine - Le cycle vital.

**tome 2.** Les anomalies du développement - Génétique - Greffe - L'homme et la civilisation - La surpopulation - L'avenir biologique de l'homme - La biologie et le droit.

2 volumes, par :

JEAN ROSTAND, de l'Académie française,

ANDRÉE TÉTRY, directeur à l'Ecole pratique des hautes études, secrétaire générale de l'Année biologique.

COLLECTION IN-QUARTO  
**LAROUSSE**

PRIX DE FAVEUR DE SOUSCRIPTION  
CHEZ TOUS LES LIBRAIRES

**BON** pour une documentation gratuite sur L'HOMME, initiation à la biologie.

NOM..... PRÉNOM.....

ADRESSE.....

S.V.11.2

REMPLISSEZ ET ENVOYEZ CE BON A VOTRE LIBRAIRE OU A LA LIBRAIRIE LAROUSSE, 17, RUE DU MONT-PARNASSE - 75006 PARIS

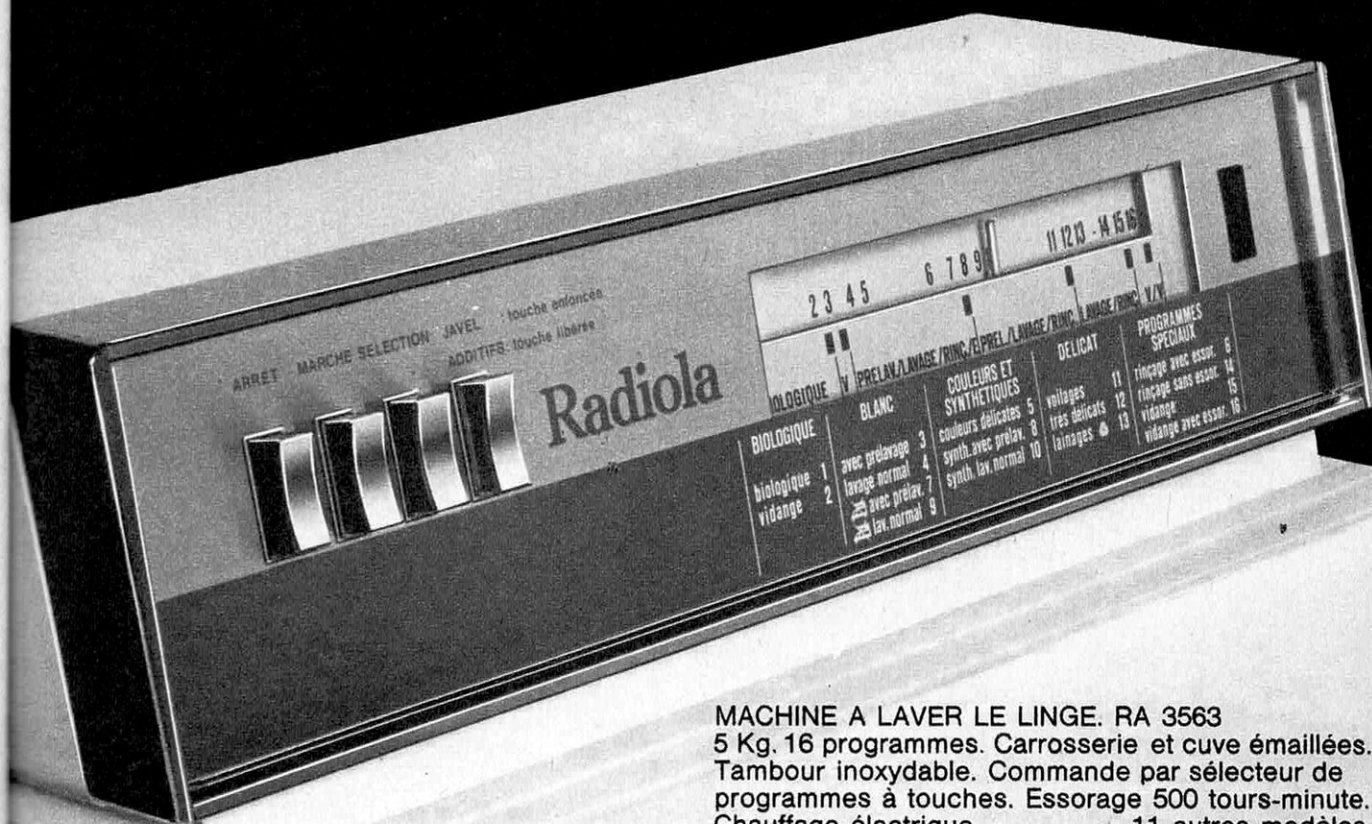




en ménager comme en télévision

# Radiola

c'est sérieux et robuste



MACHINE A LAYER LE LINGE. RA 3563  
5 Kg. 16 programmes. Carrosserie et cuve émaillées.  
Tambour inoxydable. Commande par sélecteur de  
programmes à touches. Essorage 500 tours-minute.  
Chauffage électrique. 11 autres modèles.



**BON** pour un catalogue SV ML1  
à adresser à Radiola, 47, rue de Monceau 75008 Paris

Nom.....

Adresse .....



# Un des premiers avantages dans le Marché Commun: la



## **L'Angleterre a donné une belle voiture à un prix compétitif.**

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

Son équipement est très complet : 4 portes, 4 phares, 2 phares de recul, des pneus à carcasse radiale, des sièges inclinables, cendrier à l'avant comme à l'arrière, un allume cigare, une boîte à gants éclairée, et un coffre très spacieux (538 dm<sup>3</sup>).  
Cylindrée : 1248 cm<sup>3</sup> (7 CV), 2 carburateurs qui l'amènent à 145 km/h.

Et quand il faut "stopper net", la Sunbeam 1250 TC stoppe net : son freinage assisté est là avec deux freins à disques à l'avant et deux freins à tambours à l'arrière.

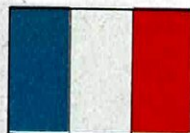
La Sunbeam 1250 TC n'est pas seule, il y a aussi une 1250 (7 CV), une 1250 TC Break (7 CV) et une 1500 TC (9 CV). Merci au Marché Commun.



# de l'entrée de l'Angleterre la nouvelle Sunbeam 1250 TC



Young & Rubicam



## La France a donné 515 concessionnaires.

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

Simca-Chrysler France met à la disposition de la Sunbeam 1250 TC un réseau de concessionnaires qui couvre tout le pays. Au total 515 concessionnaires qui connaissent cette voiture comme s'ils l'avaient faite.

Grâce à eux, votre Sunbeam 1250 TC n'aura jamais le mal du pays.

Et si vous franchissez les frontières, vous retrouverez cette assistance dans tous les pays d'Europe. Merci encore au Marché Commun.

**Sunbeam 1250 12.250 F\* - Sunbeam 1250 TC 13.250 F\***

**Sunbeam 1250 TC Break 13.250 F\* - Sunbeam 1500 TC 14.150 F\***

Crédit Cavia Leasing Locasim. Simca a choisi l'huile Shell \*TTC plus frais de mise à disposition





## Offre spéciale

**10 F**  
2 livres

gagner  
jusqu'à  
52,00 F

## Choisissez 1 ou 2 de ces best-sellers

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

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

### 5 raisons de devenir membre de France Loisirs

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

#### 1 Une information régulière

Au début de chaque trimestre, vous recevrez un exemplaire gratuit de la revue catalogue en couleurs FRANCE LOISIRS qui vous présente chaque fois plus de 200 titres.

#### 2 Une liberté de choix

Parmi ces 200 titres variés (classiques, contemporains, histoire, actualité, vulgarisation scientifique, guide pratique, livres pour la jeunesse, etc.), vous choisissez librement.

#### 3 La commodité

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

#### 4 L'économie

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

#### 5 D'autres offres exceptionnelles

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

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

- 1 FLEUR D'AGONIE de Christine de Rivoyre. 22 F
- 2 LE MARQUIS DE LA DECHE de Roland Dorgeles. 33 F
- 3 L'ALMANACH DE L'HISTOIRE de A. Castelot. 29 F
- 4 L'ILE D'ETE d'Erskine Caldwell. 19,50 F
- 5 AZNAVOUR par Aznavour. 28 F
- 6 LE SECRET DU JOUR J de G. Perrault. 20 F
- 7 MAMMA LUCIA de Mario Puzo. 25 F
- 8 CONTE D'OUTRE TEMPS de Jean-Pierre Chabrol. 27,50 F
- 9 LE GARDE DU CŒUR de Françoise Sagan. 16,40 F
- 10 MOURIR D'AIMER de Pierre Duchesne. 16,10 F
- 11 UNE JOURNÉE D'IVAN DENISSOVITCH. LA MAISON DE MATRIONA de A. Soljénitsyne. 22 F
- 12 TOUT CE QUE VOUS AVEZ TOUJOURS VU LU SUR LE SEXE de Dr David Reuben. 25 F

Oui,

je désire à l'avenir acheter mes livres 20 à 30 % moins cher que le prix public et devenir, sans cotisations, membre de FRANCE-LOISIRS en profitant de votre offre exceptionnelle de bienvenue.

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

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

Livre N° ☐ si un des livres est épuisé.

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

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

Ci-joint chèque ☐ ou mandat ☐

Nom  Prén.

Rue  N°

Code postal  Ville

Date  Signature (\*)

(\*) Signature des parents pour les mineurs.

**France Loisirs**

30, rue de l'Université - 75 340 Paris Cedex 07



**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 pré-réglées en FM - Ampli 2x30 W « Musique »  
Courbe de réponse: 20-20000 hz  $\pm$  1 db - 4 sorties Haut-Parleur  
Commuation 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.

**Radiola**  
LA RADIOTECHNIQUE

**BON** pour un catalogue SV HF2  
à adresser à Radiola, 47, rue de Monceau 75008 Paris

Nom .....

Adresse .....

.....

.....





**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





# 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 agrandisseur de classe internationale à un prix très abordable. Avec son équipement incomparable, vous réussirez à coup sûr tous vos agrandissements, 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 M 601

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.

**télos:**

Importateur exclusif pour la France métropolitaine  
58, rue de Clichy, 75-Paris 9<sup>e</sup>

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_

# La prochaine fois, auront-ils une bombe-A?

---

*Le jour n'est pas loin  
où une minorité désespérée  
pourra menacer  
de la destruction  
une grande capitale.  
Il se vole assez  
de plutonium et d'uranium  
pour fournir à des  
techniciens bricoleurs  
les éléments nécessaires  
à une « bombe A de poche ».*

---





Certains livres sont nocifs, voire inquiétants ! Mais pas nécessairement ceux mis à l'index de la papauté romaine. Ceux par exemple écrits au lendemain de la dernière guerre dans lesquels les résistants narrèrent avec détails techniques les recettes du « parfait petit saboteur ». Les militaires, aux quatre coins du monde, se sont souvent amèrement plaint de cet enseignement gratuit et fort meurtrier qui fut donné à la subversion mondiale, par ces publications.

Est-ce pour cela ? Les gouvernements sont maintenant attentifs à ce genre de littérature. Cela nous a valu la récente condamnation de quatre lycéens qui, dans leur publication ronéotypée *Glurp*, avaient titré « Comment faire sauter votre lycée » et donné la recette des cocktails Molotov et, surtout, de la nitroglycérine.

Voilà un précédent qui donne à réfléchir à ceux qui s'aviseraient — qui sait — de fournir une recette du type : « Comment fabriquer sa petite bombe atomique de poche. »

Ridicule, n'est-ce pas ? Il a fallu deux milliards de dollars pour mettre au point la bombe atomique américaine, entre 1942 et 1945. C'est le coût du projet Manhattan qui aboutit à trois engins : celui d'Alamagordo au plutonium 239, celui d'Hiroshima à l'uranium 235 et celui de Nagasaki au plutonium 239. Voilà donc une arme qui restera propriété exclusive de l'Etat et malgré la miniaturisation des bombes (les plus légères ne pèsent qu'une centaine de kilos), on n'a guère l'habitude de voir les arsenaux nucléaires cambriolés.

### *B. A. Clandestine*

Voire ! Les arsenaux nucléaires sont ultra-gardés, certes. Mais est-ce le seul moyen de disposer d'une bombe atomique ? Une dépêche A.F.P. du 8 septembre 1972 est ainsi rédigée : « Le moment n'est pas loin où des terroristes pratiqueront le chantage à l'arme nucléaire, a estimé à Oxford devant plus de deux cents sa-

vants venus de cinquante pays, dont l'U.R.S.S., le professeur américain Bernard Feld. En raison de la multiplication des réacteurs nucléaires, il deviendrait de plus en plus facile de se procurer de l'uranium et de fabriquer de grossières bombes « A », dès lors que l'on possède certaines connaissances scientifiques. »

Voilà de quoi surprendre et inquiéter. Surprendre parce que cela implique qu'une bombe atomique n'est pas si compliquée à réaliser, ni coûteuse. Inquiéter, parce que si cela est, des groupements terroristes peuvent en disposer un jour et opérer un chantage monstrueux.

Chantage qu'il est aisé d'envisager puisqu'il ne peut porter que sur une masse de civils. La bombe atomique est, par essence, une arme de destruction massive dont le pouvoir s'étend en surface sur des kilomètres, fonction de son énergie nominale. On connaît les effets des deux bombes d'Hiroshima et de Nagasaki dont l'énergie a été de l'ordre de 13 à 15 kt (et non 20 kt comme on l'a longtemps écrit). Le kilotonne (kt) est l'équivalent d'un millier de tonnes de TNT (trinitrotoluène) en énergie dégagée ; mais la bombe atomique agit par des effets thermiques et des rayonnements que le TNT n'a pas, du fait de sa nature chimique. La bombe atomique puise son énergie dans les réactions nucléaires avec son cortège de particules (neutrons), de rayonnements (gamma) qui sont propres aux phénomènes ayant leur siège dans les noyaux des atomes. L'explosion de dynamite, elle, est une réaction d'oxydation avec dégagement d'une quantité énorme de gaz dont l'expansion produit les effets Brisants par onde de choc.

## Quels effets ?

Faire détoner une bombe atomique à ras du sol (les deux bombes japonaises ont explosé à 600 m d'altitude) entraîne l'apparition d'une série d'effets dévastateurs qui sont essentiellement une double onde de choc à partir d'un centre porté à une température momentanée de plusieurs millions de degrés, les effets incendiaires subséquents, l'irradiation par les neutrons libérés de tous les matériaux rencontrés avec formation d'éléments radioactifs, libération des produits de fission, le tout mélangé aux poussières et particules vaporisées d'un cratère dont le diamètre et la profondeur varient, bien entendu, avec l'énergie. Une bombe de 1 kt explosant au rez-de-chaussée d'un immeuble sur un sol non rocheux et sec creuse un cratère de 8 m de profondeur et 45 m de diamètre. Une bombe de 20 kt pour ces données à 20 m de profondeur et 120 m de diamètre. On en déduira aisément la masse de matériaux projetés en l'air après irradiation et mélangée aux vapeurs des produits de fission. Le tout retombe pour la majeure partie dans les environs immédiats, saupoudrant une vaste superficie de « retombées » radioactives et rendant les régions atteintes inhabitables.

Les effets destructifs de l'onde de choc se font sur des centaines de mètres avec une destruction totale des édifices et touchent encore sévère-

ment à plus d'un kilomètre de rayon autour du centre. On estime ainsi à cent mille personnes le nombre de tués immédiats d'une explosion en surface qui se ferait en pleine ville, autant de victimes différées par les blessures, les brûlures des effets thermiques et de l'irradiation par neutrons et gamma, et une troisième tranche de cent mille personnes atteintes de manière létale par les retombées radioactives. Ceci pour une bombe d'une dizaine de kilotonnes.

## Qui pourrait ?

Ce sont les effets d'une bombe explosant dans une cave d'un immeuble situé au cœur de Paris, ou de Londres ou New York. Mais encore faut-il que cette bombe s'y trouve. Qui pourrait l'y mettre et qui aurait intérêt ?

A juger de l'escalade actuelle dans le terrorisme, la chose n'est plus impensable. Faire sauter un avion emportant deux cents passagers, ou tuer dix otages, ou mitrailler les passagers dans un hall d'attente d'un aéroport procèdent du même cycle infernal enclenché par une société qui ne sait plus guère faire la juste part entre le patriotisme et la démence. Admettons cela. Il n'empêche, rétorquera-t-on, qu'il faudrait un groupement vraiment important pour être capable de coordonner toutes les étapes technologiques d'une telle opération. Mais doutons-en après avoir lu dans Newsweek du 18 septembre 1972, page 21, une étude intitulée « *The Terrorist International* », une étude qui tiendrait à conclure que des liens occultes entre les organisations terroristes d'Europe, du Moyen-Orient, du Japon et d'Amérique latine ne sont pas du tout inconcevables. Et s'ils ne sont pas encore noués, ils le seront vraisemblablement.

Ceci nous rappelle le SMERSH des films de James Bond. Existe-t-il des sociétés de malfaiteurs dotées de pouvoirs et de crédits qui leur permettent d'agir à l'échelon international ? Nous n'en savons rien et ne sommes pas qualifiés pour donner la réponse ; ce qui nous intéresse seulement ici étant la technologie. Autrement dit, ce n'est pas à « qui ? » mais à « comment ? » qu'il nous est possible de donner ces explications.

## Comment ?

Pour savoir comment un groupement de guérilla pourrait bricoler une bombe atomique, il faut considérer d'abord la matière première et ensuite l'usinage.

La matière première pour commencer.

Deux ingrédients peuvent faire la bombe :

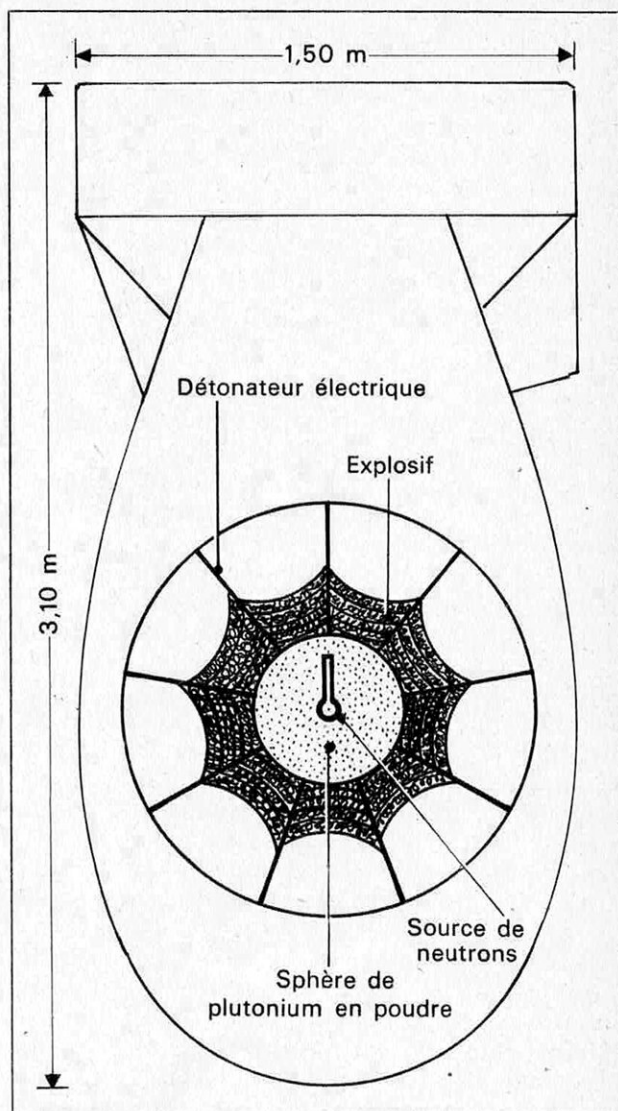
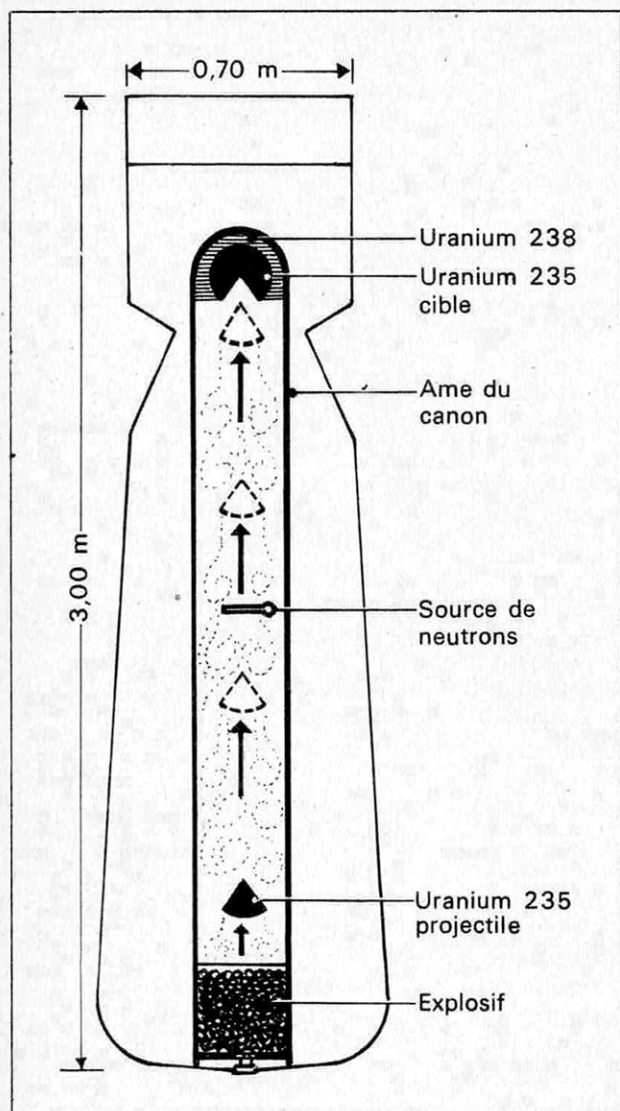
1) L'uranium 235 à 94 % (le 6 % restants sont de l'uranium 238) ;

2) Le plutonium 239 à 95 % (les 5 % restants sont du plutonium 240).

Il y a bien d'autres isotopes fissiles, tel le californium 258 dont la masse critique est de l'ordre de quelques dizaines de grammes, ce qui permettrait de faire une bombe atomique au californium grosse comme une balle de revolver. Mais là, impossibilité matérielle : la quantité de



## POUR FAIRE UNE BOMBE A, LA SEULE CHOSE DIFFICILE : L'AMORÇAGE



La technologie d'amorçage d'une bombe A a longtemps été un secret jalousement gardé. Pour la bombe d'Hiroshima (« Little boy » à g.), les charges fractionnées du 235 sont réunies en 1/10 000 de seconde et mises en présence d'une source de neutrons. Dans le cas de la bombe de Nagasaki (« Fat boy », à dr.), l'amorçage a été créé par l'implosion d'une sphère de Pu 239.

Cf 258 actuellement synthétisée dans des réacteurs spéciaux à très haut flux de neutrons n'excède pas 5 g.

L'uranium 235 est obtenu à l'issue de longues séries de passage à travers des filtres spéciaux qui laissent passer l'hexafluorure d'uranium en l'enrichissant progressivement dans son isotope 235 au détriment du 238, non fissile, présent à 99,88 % dans les minerais d'uranium naturel. L'uranium naturel coûte actuellement 10 à 12 dollars le kilo (50 à 60 F). Le kilo d'uranium 235 enrichi à 94 % vaut 100 000 F (dix millions anciens), soit dix fois plus que son poids d'or.

Le plutonium est extrait des barres d'uranium enrichi irradiées par les neutrons dans les piles atomiques. Son traitement ne peut se faire que dans des usines hautement spécialisées ; sa manipulation exigeant des précautions constantes. Le plutonium est un métal fort dangereux, par son rayonnement propre et par sa haute toxicité

(un millionième de gramme fixé dans les os du corps humain est léthal). Le plutonium vaut 10 000 dollars le kilo, soit 50 000 F.

La masse critique de l'uranium 235 avec un réflecteur épais d'uranium pur est de 15 kg, celle du plutonium 239 est de 6 kg (respectivement 14 et 15 kg avec un réflecteur de béryllium de 10 cm d'épaisseur).

Simple arithmétique : une charge de bombe à uranium 235 coûte cent cinquante millions anciens, une de plutonium vingt-cinq millions. Ceci au prix coûtant. Mais il n'existe pas de boutique où l'on trouve ces marchandises. Le commerce d'U et de Pu se fait entre Etats, assorti de précautions minutieuses et d'un contrôle strict de l'Agence internationale atomique (Vienne). Un seul moyen pour les candidats à la bombe de poche : le vol pur et simple. Voler une bombe dans un entrepôt ? Roman. Voler une charge pendant son transfert, là ce serait plus concevable.

En effet, les manipulations militaires se font avec un luxe de surveillance qui voue toute aventure à l'échec. Mais il y a la partie civile de l'énergie nucléaire industrielle, fort hasardeuse. C'est cela que les techniciens redoutent pour un avenir proche.

En 1972, la production annuelle civile de plutonium est de 600 kg aux U.S.A. En l'an 2000, elle atteindra 700 000 kg ! Ces quantités seront équivalentes dans le reste du monde. Leur manipulation et leur transport par la filière civile se feront nécessairement selon les lignes classiques de camionnage et de transport ferroviaire et fluvial parfaitement vulnérables à des coups de main audacieux.

Mais, sans aller chercher dans la partie terminale des cycles de matériaux fissiles, n'y a-t-il pas de possibilités lors des manipulations initiales et dans les divers traitements que ces matériaux subissent plusieurs fois ?

A ce jour les annales atomiques connaissent plusieurs cas de « pertes » de substance fissile. Fin 1969 on s'est aperçu que le réacteur SEFOR, à Strickler, dans l'Arkansas, comportait un trou de plusieurs kilos de plutonium dans son bilan. Quant à une installation d'enrichissement de l'uranium à Apollo, en Pennsylvanie, il lui a manqué à la sortie 6 % de ce qui entraît et ceci pendant six ans, ce qui représente sous forme quantité, de quoi faire pas mal de bombes ! Dans ces deux cas l'*Atomic Energy Commission* a conclu, après enquête, à une « perte normale due à la technologie employée ». Mais personne n'y croit parmi les spécialistes qui connaissent parfaitement les taux des pertes inévitables. Ce taux est compris entre 0,2 et 0,5 %, le plus courant étant 0,2, d'après un rapport sur la surveillance des matières fissiles établi en 1970 par l'Agence atomique de Vienne, et ceci pour le plutonium à la suite de tous les traitements. Pour l'uranium les pertes sont d'au moins 1 %. On sait qu'en Angleterre, à Bradwell, des travailleurs de la Centrale électro-nucléaire ont subtilisé vingt barreaux d'uranium enrichi et les ont fait passer par-dessus la barrière qui isole le site, en les jetant de l'autre côté. Mais ils n'ont pas eu le temps de les récupérer, le vol fut découvert entre-temps.

D'autre part les barreaux de combustible à base de plutonium, dont l'usage va s'intensifier à partir de 1973, sont chargés de petites billes de 10 g contenant 1,8 g de plutonium. Les barres gainées mesurent 4 m de long et il est facile d'en subtiliser quelques petites billes, à raison d'une vingtaine par poignée, soit quelque 40 g de plutonium. En six mois de ce régime il y a assez de plutonium pour faire une bombe type Nagasaki.

## Technologie

Supposons donc que les cinquante inspecteurs de l'A.E.I.A. de Vienne dans leur surveillance des centrales des pays signataires du traité de non-prolifération des armes nucléaires laissent passer quelques kilos parmi les 7 000 produits en 1972, ou des 10 000 produits en 1974 ou des

18 000 produits en 1976. Que vont en faire les techniciens marrons recrutés par les terroristes ? Ils usineront l'uranium ou le plutonium non pas en une sphère mais simplement en un cylindre coupé en trois ou quatre morceaux pour éviter toute réaction sous-critique accidentelle. Ils logeront les morceaux à quelques centimètres les uns des autres dans un bloc d'uranium naturel évidé d'un cylindre dans lequel les morceaux peuvent coulisser librement mais sans presque de jeu. Puis ils feront un obus en uranium naturel toujours du même diamètre choisi à dessein.

Dans la bouche d'un canon, cet obus fera office d'écouvillon qui projettera avec la force... d'un obus les morceaux sous-critiques les uns contre les autres et en assurera momentanément la cohésion.

Recette garantie ? Non pas tellement ! Du moins si la charge est d'uranium 235, auquel cas il manquerait une source de neutrons qui initie la réaction en chaîne. Mais quoi de plus aisé à faire avec une aiguille, des sels de radium mélangé à un peu de béryllium en poudre. Dans le cas du plutonium 239 il y a suffisamment de neutrons émis par la fission spontanée du plutonium 240, toujours présent, pour être presque sûr que la réaction s'amorcera.

Alors ? Allumage garanti cette fois ? Oui pour l'allumage mais pas pour le rendement qui peut être excellent ou exécrable. Avec une charge normale la bombe en question peut faire 1 kt ou 15 kt ou 40 kt ! Tout se joue au dix-millième de seconde, au moment où les charges fractionnées viennent au contact et dans la position de la source de neutrons. La réaction en chaîne peut s'amorcer trop tôt et la bombe fait « pouf » en dispersant ses ingrédients avant que les 80 générations de neutrons aient eu le temps de se faire (à raison d'un cent-millionième de seconde pour chacune). Mais il se peut aussi que la vitesse de l'obus soit très exactement ce qu'il faut pour contrecarrer l'expansion qui apparaît vers la soixante-dix-septième génération et ce, pendant cinq à six centièmes de microseconde, auquel cas il y aura cinq à six générations de plus, ce qui multiplie exponentiellement l'énergie libérée.

Le « secret de la bombe atomique » c'est cela et rien d'autre. Il a fallu dix ans et des dizaines d'essais aux artificiers nucléaires américains, russes et français pour maîtriser avec précision les dispositifs mécaniques qui rendent une bombe fiable pour une énergie exactement déterminée. Ceci dans la gamme 0,5 à 300 kt, cette dernière valeur intéressant les bombes dopées au lithium, lequel libère un flux de neutrons excédentaires qui ajoute encore deux générations de neutrons à la réaction en chaîne.

Autrement dit la bombe atomique n'est pas un joujou à laisser entre n'importe quelle main, ce qui motive l'inquiétude des atomistes parfaitement au courant de ce qu'ils ont fait eux-mêmes.

Lancelot HERRISMAN ■



# Hexachlorophène : quelques vérités pas bonnes à dire

*Ce n'est pas  
le talc Morhange  
auquel nous  
ferions des reproches :  
tout le monde  
peut se tromper.  
C'est à la prétention  
de certains fabricants  
de cosmétiques  
à se déguiser  
en pharmaciens...*

**P**ar décision du ministère de la Santé publique, tout produit cosmétique contenant plus de 1 % d'hexachlorophène aura désormais statut de médicament, c'est-à-dire qu'il ne sera vendu que dans les pharmacies. Consécutivement à l'affaire du talc Morhange, cette décision aura comme effet d'inciter les fabricants de cosmétiques à la prudence, en ce qui concerne certains produits chimiques. Elle devrait également susciter la réserve du public à l'égard de cosmétiques « améliorés » ou « superactifs ».

Mais, ainsi réduite, la toxicité d'un produit tel que l'hexachlorophène n'est pas annulée pour autant. L'exemple devrait servir pour toute une gamme d'autres substances chimiques qui entrent régulièrement dans la fabrication de cer-

tains cosmétiques, comme l'acide thioglycolique, caustique utilisé dans la préparation de dépilatoires et permanentes, les ammoniums quaternaires, présents dans les shampooings, le paraphénylène diamine, qui se trouve dans des teintures capillaires, les dérivés salicylanidés, le bithionol, le formol, l'hydroquinone des désodorisants, le persulfate des décolorants en poudre, les sulfamides et les monomères acryliques des vernis à ongles et des ongles acryliques...

Sur toutes ces substances, les dossiers ne sont qu'apparemment complets. Un dossier d'essais cliniques ne se ferme souvent qu'après des dizaines d'années. On a ainsi découvert assez récemment l'action de l'aspirine sur les plaquettes du sang, action qui l'assimile à un anticoagulant, certes précieux dans certains cas, mais dangereux dans d'autres. Celui de l'hexachlorophène ou, plus précisément, 2, 2-dihydroxy-3, 5, 6, 3', 5', 6'-hexachlorodiphénylméthane, mérite d'être gardé ouvert.

Etonnons-nous, au passage, de la déclaration faite par un professeur en toxicologie à un confrère parisien du soir, selon laquelle l'hexachlorophène serait « un produit nouveau » pour lequel « aucune norme de sécurité n'a jamais été fixée par la loi ».

L'année de sa découverte est, en effet, 1941. Son inventeur : William S. Gump, chercheur attaché aux laboratoires de la compagnie helvétique Givaudan Corporation. Rebaptisé G-11, le nouveau produit présente des qualités bactéricides. On l'utilise donc en applications topiques pour désinfecter des brûlures aussi bien que pour la fabrication d'onguents, de poudres, de cosmétiques, de pâtes dentifrices, de bains de bouche, de désodorisants, de crèmes et dans la fabrication... de rideaux de douches en plastique et le revêtement de filtres de hauts four-

neaux ! C'est aussi, en effet, une substance peu soluble, d'où le pouvoir qu'on lui prête.

## *Nausées, vomissements, crampes*

Et puis les premiers accidents consécutifs à des applications topiques apparaissent. On identifie, par exemple, une intoxication au G-11 chez un nouveau-né américain que sa mère avait baigné avec un détergent contenant cette substance et qu'elle avait négligé de rincer : au bout de quatre jours, la peau de l'enfant pèle sur les joues et les fesses. Des spasmes des membres et des muscles du visage se transforment en convulsions. On arrête les bains à l'hexachlorophène et les troubles disparaissent, à l'exception de la desquamation de la peau. Pourcentage du G-11 dans le produit de bain : 3 %.

D'autres cas ont peut-être échappé à la sagacité des pédiatres ou des parents, comme cela s'est déjà produit. Mais, en 1968, année où expire le brevet Givaudan, les travaux commencent à se multiplier sur les effets nocifs de l'hexachlorophène.

- Les docteurs Renate Kimbrough et Thomas Gaines, de la Food and Drug Administration, équivalent de notre ministère de la Santé publique, étudient une demande d'autorisation pour l'emploi du G-11 comme herbicide. Ils soumettent des rats à un régime alimentaire contenant des quantités variables d'hexachlorophène. Au bout de trois à six semaines, les rats accusent un affaiblissement des pattes aboutissant à la paralysie. Ces effets disparaissent avec la suspension du régime toxique. Mais, une fois les rats sacrifiés, on découvre que leurs cerveaux sont anormalement gros et qu'ils présentent des lésions.

- Trois chercheurs de la même administration poursuivent les enquêtes dans une seconde série de travaux, portant, cette fois, sur cinquante bébés d'un hôpital de New York baignés une fois par jour avec une solution contenant de l'hexachlorophène. Ces chercheurs sont MM. August Curley et Robert Hawk, ainsi que le Dr Kimbrough, déjà cité. Les bébés ne présentent pas de signes cliniques d'intoxication, mais des analyses sanguines montrent que l'hexachlorophène a passé la barrière de la peau, même d'une peau intacte, et qu'il a atteint dans le sang une concentration voisine des niveaux toxiques pour l'homme.

- Troisième série de travaux : 5 singes nouveau-nés sont lavés pendant trois mois à raison de 5 minutes par jour avec du pHisoHex, solution à 3 % d'hexachlorophène. Les animaux ne montrent pas non plus de signes d'intoxication. Mais, sacrifiés, ils laissent apparaître des cerveaux endommagés comme ceux des rats.

En décembre 1971, la FDA passe à l'action et consulte des représentants de l'American Academy of Pediatrics pour évaluer les risques présentés par l'hexachlorophène, désormais patents, et les inconvénients qu'il y aurait à supprimer cet antiseptique. Entre-temps, elle

adresse un bulletin à 600 000 médecins de plusieurs disciplines, où elle enjoint de ne plus utiliser de solution à 3 % pour la toilette des enfants : « du savon neutre et de l'eau du robinet suffisent ». En revanche, infirmiers et médecins continueront à se laver les mains, soit avec des solutions à l'hexachlorophène, soit avec des préparations à l'iodophore.

Dès lors, les rapports se multiplient. Si la plupart des accidents causés par l'hexachlorophène consistent en lésions de la peau, ils peuvent aller jusqu'aux convulsions et à l'œdème cérébral. Les docteurs R.J. Feldman et H.I. Maibach démontrent que la peau humaine absorbe immédiatement 3 % de la dose d'hexachlorophène qui est appliquée dessus et que ce produit présente une affinité pour le système nerveux, sur lequel il va se fixer. Le Dr Larson constate que, plusieurs années après cicatrisation de leurs plaies, d'anciens brûlés traités à l'hexachlorophène souffrent de troubles sensoriels, de raideur musculaire ou de coma. Les hôpitaux qui ont suspendu l'utilisation de l'hexachlorophène ne signalent pas de recrudescence des infections. Dans d'autres hôpitaux, le personnel alarmé ne se sert même plus de l'hexachlorophène pour se laver les mains !

En février 1972, la FDA interdit l'emploi de l'hexachlorophène dans les produits de beauté à plus de 0,1 % et le limite dans les préparations antiseptiques et dans l'usage hospitalier de celles-ci.

Le vice-président du groupe Givaudan déclare alors qu'« il n'a pas été prouvé sans équivoque que les bébés français sont morts d'une dose excessive d'hexachlorophène. » Et il ajoute : « c'est typique de la FDA : elle réagit de façon exagérée et hystérique. » Néanmoins, plusieurs fabricants de cosmétiques entendent le signal d'alarme et l'un d'entre eux décide même d'arrêter sa production pendant deux semaines pour trouver un produit de substitution à l'hexachlorophène.

Et des experts de l'Université de Washington procèdent à l'autopsie de 204 enfants morts, dont des prématurés, qu'on avait lavés à l'hexachlorophène...

## *Le blanc et le noir, le rose et l'odorant*

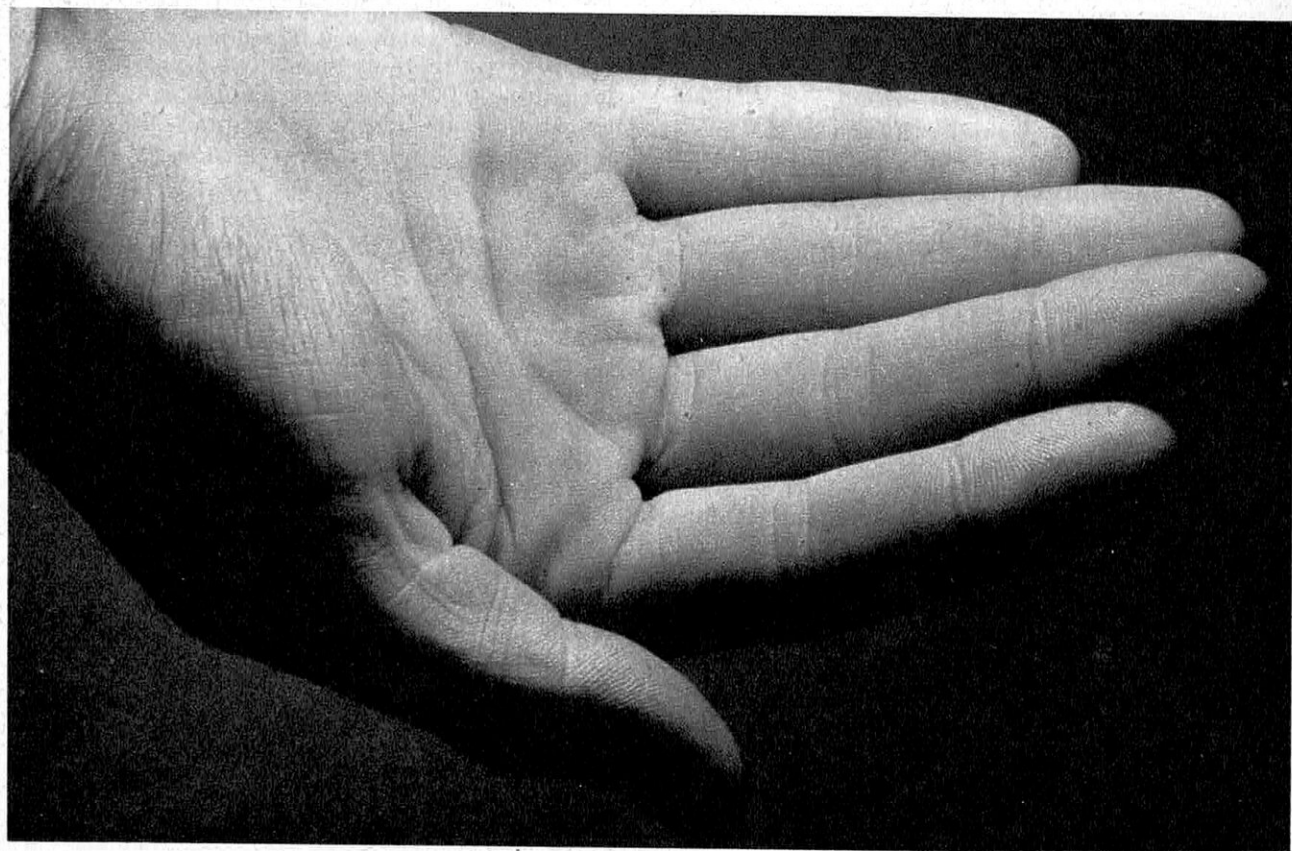
Tout n'est pas blanc ou noir dans le dossier de l'hexachlorophène. C'est indiscutablement un antiseptique, efficace en particulier dans les infections staphylococciques. Personne n'a jamais dit qu'il faut s'en enduire le visage, les aisselles, les pieds, le manger et le vaporiser autour de soi. Un usage désordonné de la teinture d'iode, par exemple, des sulfamides ou des antibiotiques conduirait également à des accidents plus ou moins graves. Aucun produit chimique n'est inoffensif et celui que le serait serait également inefficace.

Mais, ce qui est préoccupant, c'est que les cosmétiques s'entêtent à se prendre pour des antiseptiques. La dose de 0,1 % fixée par la FDA



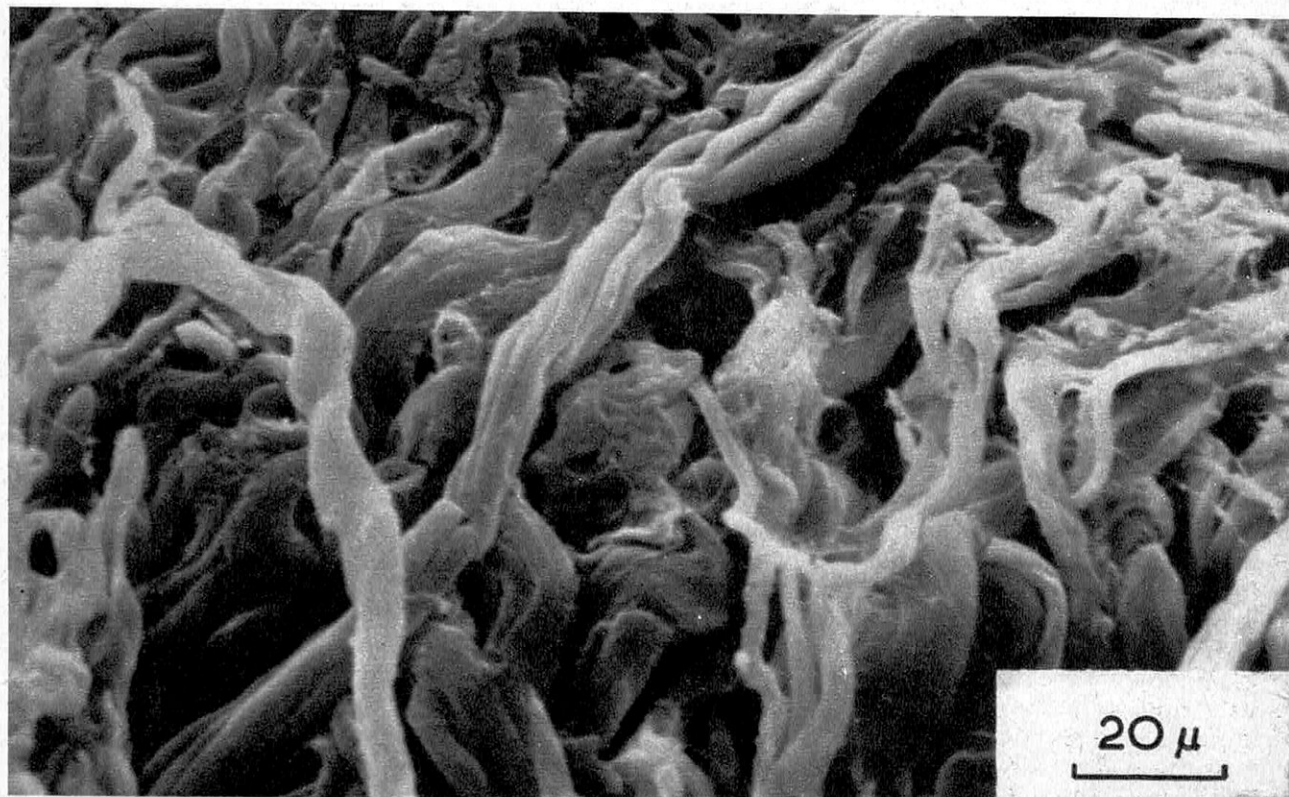
## *La peau: à l'œil nu, une paroi lisse et imperméable*

parce que l'eau glisse dessus, on croit que la peau oppose une barrière quasi hermétique aux autres substances...



## *Mais, au stéréoscan, un tissu extrêmement poreux*

... pourtant, même quand elle est parfaitement saine, elle absorbe, par exemple, l'hexachlorophène de façon immédiate, au taux de 3 %...



est sans doute trop faible pour provoquer des accidents, si elle n'entre que dans un seul produit d'utilisation courante et régulière. Mais si elle est présente dans plusieurs produits que l'on utilise chaque jour, dentifrice, bains de bouche, mousse de savon, lotion après-rasage, mousse de bain, désodorisants, poudre, crème et désodorisant génital ou désodorisant pour les pieds?... Elle remonterait ainsi aisément jusqu'à 1%. Un pour cent, c'est justement la dose maximale autorisée par la Santé publique en France. Mais est-elle assez basse? Il n'existe pas à notre connaissance de travaux sur les effets à long terme, voire les risques d'accumulation de l'hexachlorophène, substance non soluble, répétons-le. Le rapport du Dr Larson laisse penser que ces effets peuvent s'étendre sur plusieurs années.

En France, imaginons qu'un homme ou une femme se serve tous les jours de plusieurs des produits d'« hygiène » que nous venons de citer, imaginons ce qui n'est pas inimaginable, que chacun de ces produits contienne un taux d'hexachlorophène avoisinant le 1% : cela reviendrait à se servir d'un seul produit contenant une dose de 5, 6, 7 ou 8%. Ce qui redevient toxique. Tel a été le point de vue de la FDA quand elle a fixé la dose maximale à 0,1% pour les Etats-Unis. Et telle devrait être, à notre avis, la position du ministère de la Santé publique en ce qui touche aux cosmétiques.

Depuis de nombreuses années, une publicité insistante à coloration érotique fait une guerre en dentelles aux « mauvaises odeurs ». L'odeur de la transpiration, due à la fermentation des bactéries aérobies qui se multiplient dans la sueur, empêcherait ceux qui la répandent de trouver un travail, de réussir dans la vie, d'avoir des amis ou de trouver un ou une fiancée... Comme s'il ne suffisait pas de prendre une douche et de changer régulièrement de linge!

Mais les fabricants de désodorisants sont allés encore plus loin : ils sont descendus, dans de nombreux pays, jusqu'aux organes génitaux, ceux de la femme presque exclusivement (repre- nant à leur insu le préjugé augustinien du « vase d'impuretés » que serait notre compagne). Et ils fabriquent des désodorisants génitaux. A base d'hexachlorophène, bien sûr, puisque ce produit tue les bactéries.

Un psychiatre américain, le Dr Natalie Shainiss, en a protesté devant le Sénat américain : « c'est dégradant ! ». Plus objectivement, le Dr Bernard A. Davis, gynécologue de Montréal (il vaut mieux, n'est-ce pas, citer des exemples étrangers...) a rapporté 30 cas de vulvites dues à ces désodorisants. Cela n'étonnera personne : les muqueuses génitales sont encore plus perméables que la peau. Le Dr Bernard Kaye, gynécologue et professeur adjoint à la faculté de médecine Abraham Lincoln, de l'université de l'Illinois, rapporte que, sur vingt de ses clientes, quatorze accusaient des brûlures de la vulve ; elles se servaient de désodorisants génitaux ; les six autres ne s'en servaient pas. Le cas le

plus dramatique est celui d'une jeune fille de 14 ans dont les petites lèvres avaient enflé à la taille d'un pamplemousse, qui ne pouvait plus marcher et qu'il fallut hospitaliser. Il faut souffrir pour être bienodorante ! Et le même médecin estime que bien peu parmi les femmes atteintes de ces affections en soupçonnent réellement la cause : 0,000 6% des clientes d'une célèbre marque de désodorisants génitaux ont pris la peine de se plaindre auprès de celle-ci.

## 60 000 journées perdues

Cependant, la Consumer's Union, l'union des consommateurs américains, s'élève et interroge sept grands fabricants sur les essais cliniques effectués avant commercialisation de leurs désodorisants. Deux d'entre eux ne répondent pas, les autres répondent de manière laconique. Une marque allègue des essais effectués sur les organes génitaux d'une vingtaine de souris, essais qui n'auraient pas été concluants et qui, suivis d'autres sur la peau intacte de 67 personnes et les organes génitaux de 31 femmes pendant 5 semaines, auraient engagé ce fabricant à commercialiser son « spray ». Et le même fabricant allègue que les odeurs génitales féminines ne sont pas réductibles à l'eau et au savon. En effet, elles ne le sont pas en cas d'infection bactérienne ou mycosique, voire de tumeur, auquel cas il vaut mieux aller voir le gynécologue.

En dépit de l'influence des unions américaines de consommateurs, infiniment plus sensible qu'en France, en dépit de la discipline que fait respecter la FDA, la Commission nationale sur la sécurité des produits aux Etats-Unis établit que 60 000 personnes sont chaque année assez sérieusement atteintes par des cosmétiques paramédicaux pour aller consulter un dermatologue ou pour interrompre leur travail au moins pendant un jour.

A quoi servent donc les essais cliniques ? Comme le confirmera n'importe quel médecin, n'importe quel pharmacien, leur valeur est fonction de l'objectivité de celui qui les mène. Autant dire que, dans l'idéal absolu, ce n'est pas aux firmes à mener leurs propres essais. Dans bien des cas, comme dans celui de l'hexachlorophène, ces essais n'ont qu'une valeur d'indication. Entre 1941 et 1968, c'est-à-dire entre la découverte de ce produit et les premiers rapports d'alerte, il s'est écoulé 27 ans ! Combien d'intoxications liées à l'utilisation de ce produit ont-elles ou n'ont-elles pas été causées ? Personne ne le saura jamais.

## Et le fluoroalkane?...

L'ennui avec l'hexachlorophène, c'est que les lésions nerveuses qu'il déclenche ne sont pas toujours apparentes.

En France, plusieurs marques de cosmétiques ont diffusé pendant des années des produits à



base d'hexachlorophène, en vantant les propriétés bactéricides et désodorisantes de cette substance dans leur publicité. « Au G-11 », précisait en grandes lettres une étiquette de crème pour la barbe et de lotion d'après-rasage. Cela fut certainement fait de bonne foi et le produit miraculeux disparut et de la publicité et, nous assure-t-on, des produits, dès que l'Amérique (toujours l'Amérique !) lança son cri d'alarme. Récemment, un dermatologue français s'étonne de la recrudescence des cas de zona à Paris. Il interroge l'une des victimes de cette pénible affection virale, qui souffre d'un zona hémithoracique. « Avez-vous utilisé récemment un produit quelconque ? » — « Oui, un désodorisant. »

Mais allez prouver la relation de cause à effet de manière certaine entre l'inflammation du nerf qui le rendit vulnérable au virus et l'un des produits entrant dans la composition de ce désodorisant. Était-ce bien l'hexachlorophène ? Et pourquoi pas l'un des gaz solubles utilisé pour conditionner le produit en bombe : le trichloromonofluorométhane, le dichlorofluorométhane, le monochlorodifluorométhane ou le dichlorotétrafluoréthane...

En janvier 1966, déjà, le Dr Stanley I. Fishman et ses collègues du Jewish Hospital de Brooklyn, New York, rapportaient deux cas de lésions pulmonaires dus à une longue inhalation du second de ces gaz, plus connu sous le nom de fréon, et rappelaient que les essais cliniques portant sur la toxicité de ces gaz n'avaient duré que trois mois, alors que les effets cumulatifs pouvaient n'apparaître qu'au terme de délais d'utilisation régulière beaucoup plus longs. « L'emploi de ces gaz, concluait Fishman sans détours, est un danger pour la santé publique. » Actuellement, c'est un autre gaz qui est sur la sellette, le fluoroalkane.

« Il n'y a pas un bactéricide sur le marché mondial qui ait été autant testé que l'hexachlorophène », déclaraient récemment des directeurs de Givaudan. On aura constaté que 31 ans d'expérience relative à cette substance n'ont pas empêché d'ignorer qu'elle pouvait être tout simplement mortelle. Et les autres produits ?... Il n'entre pas dans nos intentions de susciter une méfiance générale à l'égard des cosmétiques. Ils rendent les femmes plus attrayantes, les hommes plus nets et les rapports sociaux plus agréables. Psychologiquement aussi, ce sont des toniques. Mais il faut quand même rappeler certains travaux qui n'ont pas reçu en temps dû toute l'attention désirable. Ceux d'Aron-Brunetière et Aron, par exemple, qui démontrent que l'utilisation des émulsions eau/huile et huile/eau en cosmétologie ne repose sur aucune base biologique précise, que ces émulsions possèdent un pouvoir de pénétration particulier et que leur usage répété peut entraîner des modifications de l'épiderme telles qu'un épaissement anormal. Il faut citer les travaux de S.E.

O'Quinn, qui indiquent que le bithionol, comme l'hexachlorophène, qui entrent dans la composition de nombreuses savonnettes, provoquent des dermatites lors de l'exposition de la peau à la lumière. Et il y en a bien d'autres.

Etonnons-nous, une fois encore, à propos de la déclaration du directeur du talc Morhange selon laquelle ce produit n'aurait jamais dû contenir *aucune* trace d'hexachlorophène, sans quoi cette substance aurait été facturée par la société de conditionnement (« Le Figaro », 31 août 1972). Il faudrait donc supposer qu'un préparateur zélé y a donc déversé gratuitement et bénévolement l'hexachlorophène ?... L'instruction éclaircirait sans doute ce point : ou bien le conditionnement a ajouté un produit supplémentaire ou bien il a forcé une dose déjà prévue...

## *Pas un bactéricide !*

Tous les dermatologues rappellent que la peau est une barrière, mais que c'est une barrière fragile. Et que, lorsque son équilibre acide est rompu (par les savons alcalins, l'eau de Cologne, par exemple) elle ne protège plus les tissus internes. « Il suffit qu'un nouveau produit non testé soit mis en vente pour qu'on assiste immédiatement à une augmentation vertigineuse des réactions d'intolérance », déclare le Dr Robin, membre de la Société d'Allergologie.

Tout le système des tests est à renforcer. Jusque assez récemment, l'autorisation de commercialisation d'un cosmétique n'exigeait qu'un test universitaire : on appliquait le produit en question sur une peau saine et l'on voyait s'il entraînait ou non une réaction. Ce sont des dermatologues qui ont mis fin au « test de papa », comme l'appelle l'un d'eux et introduit les tests répétitifs : le même produit est appliqué cinq fois de suite, à plusieurs jours d'intervalle, sur la même région de la peau. Des volontaires s'offrent pour des tests plus poussés : on leur râpe la peau au papier de verre sur la région du test avant d'appliquer le produit. On s'est ainsi aperçu que certains « best-sellers » de la cosmétique, vendus pendant plusieurs années auparavant, devaient être retirés du marché et « repensés ».

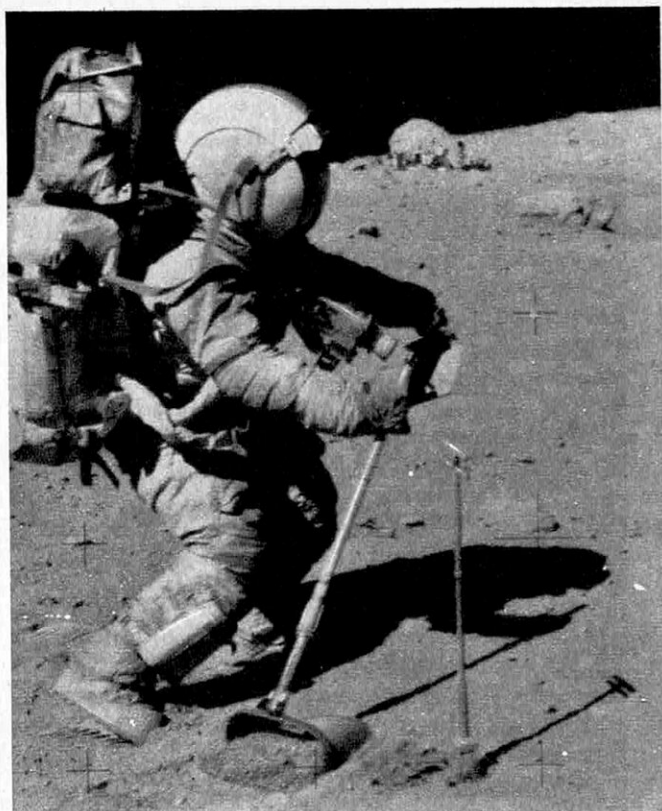
Qu'en faut-il déduire ? Que l'eau et un savon neutre devraient suffire à l'hygiène. Et qu'en ce qui concerne le reste, la coquetterie, les bonnes odeurs, les couleurs, les onguents, les fabricants de cosmétiques ont intérêt à ne pas forcer leur talent et à ne pas se hausser au niveau des pharmaciens. Un cosmétique n'est pas un bactéricide. Un bactéricide est un médicament ; il s'emploie dans des circonstances précises, pendant un temps limité et sur conseil médical. Les cosmétiques s'emploient toute la vie. Les limitations de dosage ne sont qu'une demi-mesure. Plus encore que l'intérêt des fabricants, c'est celui du public qui est en jeu.

# Astronautes, médecins et plongeurs démolissent le code Napoléon

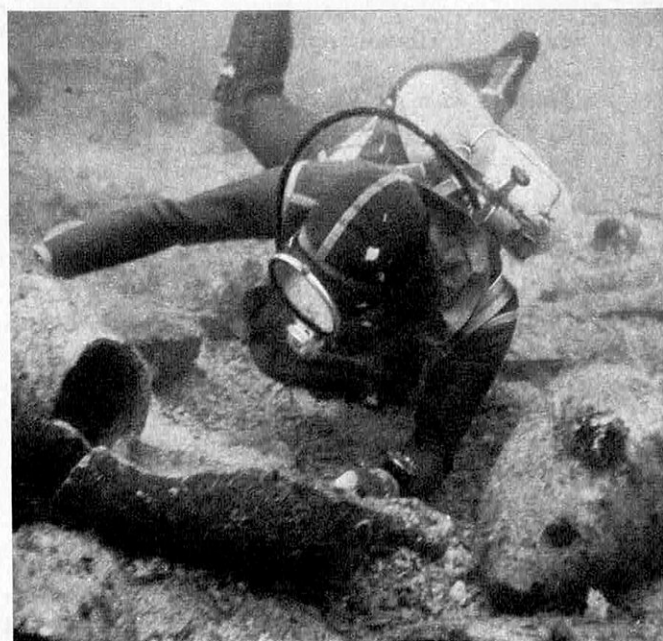
Transplantations d'organes, exploitation du fond des mers, conquête de l'espace : problèmes nouveaux, apparus après le milieu de ce siècle, créés par la science et sur lesquels aujourd'hui le droit vient buter. Depuis Rome, mère des lois, le Droit ne traitait que les affaires de nature traditionnelle et que des siècles d'expérience et de jurisprudence permettaient d'analyser et de résoudre avec une marge d'injustice négligeable. L'Occident a pu se satisfaire jusqu'à la dernière guerre d'un code institué par Napoléon et demeuré à peu près inchangé depuis lors.

Le travail des législateurs avait, d'ailleurs, été assez facile : il est relativement machinal. Le Droit se contente d'épouser une réalité qui lui préexiste.

Quel que soit l'aspect novateur de certaines lois, elles ne font jamais que se couler dans un moule creusé par la pratique, naturelle ou sociale. Le législateur n'a pas inventé la prohibition de l'inceste. Il n'a fait que traduire en termes juridiques une prohibition naturelle. Il n'est pas plus créateur en introduisant une quatrième semaine obligatoire de congés payés : il ne fait que répondre à une revendication syndicale qui doit être satisfaite, sous peine d'effrite-



*A qui appartient  
le sol de la Lune?  
Aucune loi n'en prévoit  
l'exploitation...*



*Et les richesses du fond  
des mers sont une réalité.  
Les codes civils  
les ont oubliées...*



*Et les poissons des océans?  
A ceux qui ont des bateaux  
pour les pêcher?*



*Et l'atmosphère  
où vont se perdre les  
particules radioactives  
par exemple?...*



*Et quand donc enfin,  
un homme est-il mort?  
Est-ce l'arrêt du cerveau  
ou bien du cœur  
qui en décide?*

## *Le droit ne prend pas de responsabilité : mais au fond le peut-il ?*

ment de la cohésion sociale. — On pourrait multiplier les exemples. La loi n'invente, ne crée rien de fondamental. Elle cristallise les choses. « Elle ne prend pas de responsabilité », pourrait-on dire.

Avec l'apparition des développements insoupçonnés de la Science, les choses changent. Comme, souvent, la réalité nouvelle créée par le progrès scientifique ne renferme pas en elle ses propres fondements et ses propres limites, elle est incertaine. Le Droit n'y trouve pas sa nourriture habituelle. Le besoin d'une règle existe bien. Mais le Droit doit alors l'inventer. Il doit prendre des responsabilités auxquelles il n'est pas habitué.

Ne se voit-il pas obligé aujourd'hui, par exemple, de définir la mort ? Cet événement inéluctable semblait tellement « banal » et évident qu'il n'avait jamais été question de le soumettre à une définition juridique. Pourtant, les dernières techniques de réanimation et les greffes d'organes remettent tout en question. Et le problème, loin d'être théorique, a des répercussions dramatiques.

Il y a un an aux U.S.A., un homme atteint d'un grave traumatisme crânien, à la suite d'un coup reçu dans une bagarre, fut hospitalisé d'urgence. Quatorze heures après, il cessait de respirer. On le plaça sous un respirateur artificiel où il demeura vingt-quatre heures. On pratiqua alors sur lui une néphrectomie et le rein prélevé fut placé sur un receveur qui l'attendait. Puis on arrêta le respirateur. Comme l'homme ne manifestait plus aucune respiration spontanée, on arrêta tout effort pour le réanimer.

La famille du mort fit un procès. Et qui figurait dans le box, face à l'équivalent de notre Cour d'assise, accusé de la mort de la victime ? Non point l'auteur du coup, qui ne fut condamné, par une autre juridiction, qu'à une peine légère pour voies de fait, mais le chirurgien ! Sa présence inattendue dans le box ne tenait qu'à une seule question posée par la Science, mais à laquelle le Droit devait répondre : à quel moment l'homme était-il mort ?

Était-ce au moment où il avait cessé de respirer spontanément, quatorze heures après son admission à l'hôpital, ou plus de vingt-quatre heures plus tard, lorsque le respirateur fut débranché, après le prélèvement du rein ? Si l'on adoptait les critères « traditionnels », la mort n'avait pu se produire avant l'arrêt total et persistant de la respiration, lequel, en l'occurrence, n'intervint que quelques trente-huit heures après l'hospitalisation. Dans ce cas, le chirurgien qui avait prélevé le rein viable l'avait fait sur un être vivant, sans son consentement, et était coupable de violences et blessures volontaires.

En arrêtant le respirateur, il avait laissé mourir le malade, acte criminel. Enfin il avait rompu le lien de causalité entre le coup porté à la victime et le décès de celle-ci. L'auteur des coups pouvait donc prétendre qu'il n'était pas responsable de la mort.

Tout changeait, si l'on décidait que la mort était intervenue au moment où il n'y avait plus d'espoir, soit lorsque la fonction cérébrale, mesurée avec un encéphalogramme, cessa de se manifester, soit lorsque le cœur était devenu incapable de battre de façon *autonome* et *spontanée*. Dans cette hypothèse, aucun acte ne rompait plus le lien de causalité entre le coup et la mort. L'auteur du coup devenait responsable de la mort. L'ablation de l'organe était faite sur un cadavre, et non sur un être vivant. Le chirurgien était hors de cause, tandis que l'auteur du coup était un meurtrier.

Aucune loi ne tranchait le problème. Le tribunal américain ne le fit pas non plus. Il décida que la mort avait eu lieu quand les appareils furent débranchés, ce qui « innocentait » l'auteur des coups. Mais, conscient du caractère choquant qu'il y aurait à en tirer toutes les conséquences, il acquitta le chirurgien.

Il faut dire que le problème tenait du... « casse-tête ». Si le critère avait été celui des lésions irrémediables, il fallait admettre qu'un héritier impatient aurait pu, en toute impunité, venir débrancher le respirateur artificiel, ou plonger un couteau dans le ventre de l'homme artificiellement maintenu en vie ! Cela non plus n'était guère satisfaisant. C'est pour éviter de telles incertitudes que, dans tous les pays, des pressions se sont fait sentir en vue d'une législation qui fixerait, une fois pour toutes, les critères de la mort.

### *D'autres critères*

La tâche, déjà ardue du législateur, était d'autant plus malaisée que toute une série de considérations historiques, théologiques et religieuses entravaient son intervention.

Depuis l'époque où l'Eglise avait un empire absolu sur le cadavre, en passant par celle où on a reconnu aux proches parents un droit à dommages-intérêts contre les profanateurs de sépultures, il a fallu une évolution considérable des mœurs pour que le droit de prélever des organes fut accepté. Curieusement, la plus forte pression en faveur d'une législation vint des infirmières. Ayant à assister à la mort, puis à l'annoncer aux proches parents, en leur expliquant qu'un organe avait été prélevé, elles voulaient se trouver sur un terrain solide. Les médecins, eux aussi, voulaient, évidemment connaître avec exactitude la limite de leur devoir et de leur responsabilité. Les uns comme les autres en arrivaient à refuser de pratiquer des opérations dont les conséquences juridiques étaient trop hasardeuses. La lacune juridique



finissait par bloquer le progrès scientifique. En France jusqu'à 1968, le seul texte toujours en vigueur d'ailleurs, était un décret du 20 octobre 1947 qui, « autorise certains établissements hospitaliers en nombre limité à pratiquer des autopsies précoces et des prélèvements d'organes dans un but scientifique ou thérapeutique même en l'absence d'autorisation de la famille ». Mais, précise le décret, « à condition que le décès soit constaté par deux médecins de l'établissement qui devront employer tous les procédés reconnus valables par le ministre de la Santé publique et de la Population pour s'assurer de la réalité de la mort ».

## *Quand le droit se dérobe...*

Ces procédés sont basés sur l'arrêt du cœur et de la circulation sanguine avec toutes les incertitudes que cela comporte. Il a fallu attendre 1968 pour que M. Jeanneney, ministre de la Santé publique, par la voie timide d'une circulaire du 24 avril, qui n'a valeur que de recommandation, reconnaisse que le critère basé sur l'arrêt du cœur « apparaît aujourd'hui doublement infidèle. D'une part il est insuffisant puisque les moyens de réanimation tel que le massage cardiaque permettent de ramener à la vie des malades dont le cœur est arrêté. D'autre part chez certains malades, la survie de certains organes notamment l'ensemble cœur-poumons, par des dispositifs artificiels, peut être maintenue, bien que soient déjà morts d'irréversible façon d'autres organes essentiels à la vie tel que le système nerveux ».

« Le recours à d'autres critères de la mort apparaît donc indispensable », ajoute logiquement la circulaire. Et vient alors la définition tant attendue de la mort. Mais là, la déception est grande :

« Le constat de décès d'un sujet soumis à une réanimation prolongée sera établi après consultation de deux médecins... Il sera basé sur l'existence de preuves concordantes de l'irréversibilité de lésions incompatibles avec la vie. Il s'appuiera notamment sur le caractère destructeur et irrémédiable des altérations du système nerveux dans son ensemble. » Et le texte cite quelques tests pouvant être utilisés.

En clair que dit le ministre ? Tout simplement que le Droit « renvoie la balle à la science ». Le critère des « preuves concordantes de l'irréversibilité des lésions incompatibles avec la vie » n'est pas une définition juridique. C'est au médecin qu'est laissée la responsabilité finale de constater le décès. Et il devra le faire en son âme et conscience selon l'état actuel de la science.

Le droit ne prend pas de responsabilité. Probablement ne le peut-il pas. Sinon la même dérobade ne se reproduirait pas chaque fois. Or le phénomène s'est renouvelé lorsque, pour l'exploitation du fond de la mer, par exemple la Science a aussi appelé le Droit à son secours.

L'origine de l'intervention des juristes est simple : les richesses du fond des océans promettent de devenir de véritables trésors. Parmi la soixantaine d'éléments en suspension que contiennent leurs eaux se trouvent notamment des nodules de manganèse qu'on a découverts sur d'immenses étendues des grands fonds.

Ils contiennent d'autres minerais comme le cobalt, le nickel et le cuivre. De la phosphorite se trouve aussi sous la forme de couches de nodules, de plaques et de boulettes dans les eaux relativement moins profondes. Des programmes de prélèvement d'échantillons en profondeur ont montré qu'il serait possible à partir d'une dizaine d'années de forer par des fonds océaniques atteignant 5 000 km. Les nodules que l'on a évalués dans l'océan Pacifique à 90 000 millions de tonnes pourront donc rapidement être exploités. Mais également les « boues métallifères » de la mer Rouge, dont un seul gisement renfermerait pour plus de 2 300 millions de dollars en cuivre, zinc, argent et or, et aussi le pétrole dont au moins 140 000 millions de barils doivent être découverts dans les dix ans à venir.

Ces immenses richesses n'appartiennent à personne, car les grands fonds sont « res communis », chose commune. Le Droit ne s'y était pas intéressé. A l'époque où fut signée la convention de Genève, en 1958, qui fixe l'état du droit de la mer, la Science ne permettait pas d'en imaginer l'exploitation.

Ce vide juridique n'est plus acceptable. Loin de consacrer l'égalité des droits de tous, il est source de conflit. A l'heure actuelle l'exploitation se fait à partir de navires en mouvement. Dès qu'il existera des installations fixes, ancrées au fond de la mer, leurs propriétaires voudront des garanties. Aucune entreprise n'acceptera d'investir des sommes importantes si elle n'a la certitude de pouvoir interdire à d'éventuels intrus d'exploiter les mêmes ressources. Surtout l'absence de réglementation consacre comme toujours la loi du plus fort. Seuls les Etats riches auront les capitaux et la technologie nécessaires pour exploiter. L'écart avec les pays pauvres s'agrandira.

## *Un « plateau »... en dents de scie*

La communauté mondiale semble d'accord pour placer l'exploitation des grands fonds sous le contrôle d'un organisme international qui maintiendrait un certain équilibre. Sa mise en place ne serait pas simple, mais là n'est pas le problème. Pour définir la compétence de cet organisme il faut au préalable déterminer ce qu'on entend par « grands fonds ». Comme les grands fonds commencent là où cesse le « plateau continental », c'est en fait de la définition de ce dernier que tout dépend. Et c'est ici que recommence le ballet lancinant du Droit et de la Science.

## *Où il apparaît que l'Espace se refuse à être découpé en tranches...*

Ignorant totalement les scientifiques, les juristes ont d'abord fait fausse route. Pour eux le plateau continental était un plan latéral s'étendant du littoral jusqu'au point où il s'achève en pente abrupte vers les grands fonds. Ils pensaient que cette déclivité se retrouvait d'une manière constante dans le monde entier à une profondeur de 60 à 500 m, la moyenne étant de 130 m. Pendant les années 50, ils considéraient donc l'isobathe, ou ligne d'égale profondeur, de 200 m comme étant la limite des droits de l'Etat riverain à l'exploitation exclusive du lit adjacent de la mer.

C'était une méconnaissance grossière des irrégularités du relief sous-marin. Tantôt des fissures ou des canyons d'une profondeur supérieure à 200 m interrompent la continuité du relief, tantôt la descente vers les grands fonds est plus progressive qu'à l'ordinaire de sorte que l'exploitation reste possible. Une limite plus souple s'imposait.

Instruits entre-temps, les rédacteurs de la Convention de Genève de 1958 ont cru bien faire en rajoutant le critère de « l'exploitabilité » à celui de l'isobathe.

« Aux fins des présents articles, ont-ils écrit, l'expression plateau continental est utilisée pour désigner le lit de la mer et le sous-sol des régions sous-marines adjacentes aux côtes, mais situé en dehors de la mer territoriale jusqu'à une profondeur de 200 m ou au-delà de cette limite jusqu'au point où la profondeur des eaux sur-jacentes permet l'exploitation des ressources naturelles desdites régions. »

L'intention était excellente mais comme personne ne savait où s'arrêtait l'exploitabilité, on n'avait guère avancé. A vrai dire on avait même reculé car au lieu de tracer une limite précise, l'article de la Convention de Genève autorisait virtuellement le partage du lit de la mer d'un continent à l'autre entre les Etats adjacents qui se font face à mesure que l'exploitation progressera peu à peu au-delà de l'isobathe de 200 m. C'est l'interprétation que s'est empressée de faire la Législation australienne. Utilisant cette notion d'une limite qui progresse (expanding rim) elle a prévu l'extension de sa souveraineté sur des zones arbitrairement désignées en fonction seulement des forages à entreprendre.

Ces incohérences ont poussé certains à proposer un autre critère : celui de la « contiguïté ». Au lieu de définir la limite du plateau continental par une profondeur sous les eaux ou une exploitabilité, on ne la définirait que par une certaine distance à partir de la côte. Quelle que soit la profondeur, toute portion du lit de la mer située au-delà de 200 miles serait en dehors du plateau continental. Cette thèse qui était aussi arbitraire que la précédente a été rejetée par la Cour inter-

nationale de La Haye dans la célèbre affaire qui opposa la R.F.A. au Danemark et aux Pays-Bas à propos du lit de la mer du Nord.

Ce n'est que récemment que collaborant cette fois avec les scientifiques, les juristes ont cru découvrir la clé du problème. Pourquoi, se sont-ils dit, se préoccuper de la forme, de la profondeur ou de la distance du lit de la mer ? Ce qui intéresse les Etats c'est d'extraire les richesses minérales. L'industrie extractive ne dépend pas de la profondeur des eaux mais de l'unité des gisements naturels. Le problème n'est pas géographique, mais géologique. Déterminons une zone géologique homogène et disons qu'elle constituera le plateau continental.

L'idée paraissait d'autant plus satisfaisante qu'il existe bien une telle zone. Les géologues appellent « marge continentale » les zones successives qui, partant du rivage émergé sont le « plateau » (au sens géologique), en pente douce, le « talus », en pente abrupte et le « glaciais », de nouveau en pente douce. Cette marge continentale est supportée par l'écorce continentale qui est riche en silices et en roches alcalines. C'est une zone homogène différente de l'écorce océanique à qui elle cède la place et qui, elle, contient plus de fer et de magnésie. La zone de juridiction nationale serait donc délimitée par la marge continentale recouvrant l'écorce continentale. Au-delà, avec l'écorce océanique que recouvre la plaine abyssale, commenceraient les grands fonds soumis à un régime international. Une définition juridique précise paraissait enfin possible.

## *Une marge incertaine*

Malheureusement il fallut encore renoncer. Le schéma n'est jamais aussi simple. Les variations géologiques ont entraîné au cours de l'histoire des écarts par rapport à ce modèle. Tant que d'innombrables forages n'auront pas permis l'exploration systématique de la structure géologique sous-jacente, la marge continentale restera incertaine et, partant, les limites de la juridiction nationale. Cette fois encore les législateurs sollicités par les chercheurs scientifiques n'ont pu répondre que par une fin de non recevoir. Cet échec est d'autant plus décevant qu'il réduit à néant un travail considérable. En matière de Droit international il faut des années et une infinie patience pour réunir une conférence, vaincre les problèmes politiques, surmonter les divergences des législations nationales.

Les rédacteurs du « Traité de l'Espace » ont eux aussi ressenti cette amertume. Il leur avait fallu environ dix ans pour signer, sous l'égide de l'O.N.U., le 27 janvier 1967, un Traité que beaucoup ont salué comme une véritable « charte de la conquête spatiale ».

A qui appartiennent l'espace et les corps célestes ? Comment seront juridiquement protégés les cosmonautes et les cosmonefs ? Comment



faire face à l'encombrement de l'espace ? C'était autant de problèmes qui, depuis le lancement de Spoutnik I en 1957, devenaient pressants et auxquels il semblait que le Traité de l'Espace apportait une solution. N'affirmait-il pas le principe de la liberté totale d'exploration et d'utilisation de l'espace dans un but pacifique, celui de la responsabilité des Etats qui procèdent au lancement d'un objet ou encore celui de l'assistance mutuelle ? Avoir fait l'unanimité sur ces règles était un immense succès. Mais cela ne rendait que plus navrante l'inadéquation juridique avec les données scientifiques. Car le traité scientifiquement n'est pas applicable.

Comment en est-on en effet parvenu à proclamer le principe de la liberté d'exploration de l'espace ? On avait d'abord pensé à appliquer à l'espace les règles du Droit aérien.

## *Des cônes contigus*

Celui-ci, qui régleme les droits des Etats survolés et des Etats propriétaires d'aéronefs, aurait pu constituer un modèle commode qu'il eut suffi d'adapter aux particularités des vols spatiaux. La Convention de Chicago reconnaît à chaque Etat la souveraineté sur l'espace atmosphérique qui recouvre son territoire : un Etat peut accepter ou refuser à son gré le droit de survol à un aéronef étranger. Pourquoi, a-t-on d'abord pensé, ne pas étendre cette souveraineté à l'espace extra-atmosphérique ?

On s'est vite aperçu que le système n'aurait pas été viable. Il aurait abouti à créer fictivement des cônes d'espace contigus, de forme différente, chacun placé sous la souveraineté d'un Etat, et dont le contenu, à cause de la rotation de la Terre, aurait été continuellement changeant. Comme les engins, eux mêmes, modifient sans cesse leur position à grande vitesse, il aurait été bien incertain d'affirmer au-dessus de quel territoire s'était produit un événement spatial. Il fallait affirmer la liberté d'utilisation de l'espace, avec son corollaire, la souveraineté des Etats sous-jacents limitée à l'espace atmosphérique.

C'était sauter un obstacle pour en trouver un autre. Une question essentielle se posait aussitôt. Où s'arrête l'espace atmosphérique ? Une bonne partie de la littérature sur le Droit de l'espace s'est spécialement attachée à y répondre. En fait, les savants ne sont pas d'accord sur la limite de l'atmosphère et il n'existe pas de la frontière de l'attraction terrestre une définition assez précise pour contenter les juristes. Certains ont proposé d'utiliser la limite supérieure de vols d'avion. Mais les progrès techniques l'élèvent chaque jour. Surtout, même si cette frontière avait pu être tracée clairement, cela aurait imposé à un même engin d'observer une multitude de règles différentes pendant des intervalles de temps très rapprochés. La fusée qui s'élève serait brusquement passée du do-

main du Droit aérien à celui du Droit de l'espace. Et le satellite dont le périhélie est situé en zone atmosphérique, et l'apogée en zone extra-atmosphérique, serait alternativement passé, pendant toute son existence, de l'empire du Droit spatial sous celui du droit aérien et vice versa. Après l'impossibilité de découper l'espace en portions verticales apparaissait la vanité de le découper en tranches horizontales. Quelle méthode suivre pour délimiter l'espace dont on puisse laisser à tous liberté d'exploration ?

On a renversé le raisonnement. Au lieu de chercher à définir l'espace extra-atmosphérique pour en déduire que les activités qui s'y exercent sont de nature spatiale, on a abordé directement la définition de l'activité spatiale. Puis on a dit : l'espace sera considéré juridiquement comme le théâtre de cette activité. Qu'il s'agisse du cosmos, de l'atmosphère ou de la terre elle-même. Car en fait, que veut-on ? préserver les garanties des Etats survolés et s'assurer qu'en cas de dommages, l'Etat qui se livre à des expériences spatiales encourt une responsabilité. Plutôt que d'avoir à établir laborieusement un survol de son territoire, l'Etat victime prouvera plus aisément que le responsable se livrait à des activités spatiales. Il s'agit cette fois d'éléments connus et déterminables. L'envoi d'une fusée, le lancement d'un satellite, leur mouvement, leur orbite ou leur chute sont suivis par des observatoires du monde entier. Une activité spatiale ne peut être niée. Atmosphère ou non, cela n'a plus d'importance, ont dit les juristes.

Mais les difficultés ont bientôt rattrapé, car on conteste qu'il soit possible de définir une activité spatiale autrement que par le lancement d'un engin dans l'espace extra-atmosphérique. On retombe dans un cercle vicieux que, pour de nombreux problèmes, on rencontre dans une forme presque identique.

Cette impuissance juridique, diront certains, n'est pas dramatique car tant l'exploitation du fond de la mer que la conquête de l'espace n'en sont qu'à leurs balbutiements. Le défaut de réglementation n'aura pas de conséquence grave avant plusieurs années.

## *La pollution*

L'observation est peut-être exacte dans ces deux cas particuliers. Mais elle n'est pas valable pour tous les aspects du progrès scientifique. Le développement de la médecine appelle d'ores et déjà, on l'a vu, des lois précises. Et que dire de la pollution, par exemple, qui exige immédiatement une réglementation rigoureuse.

Pour elle, il semble que l'on soit encore plus loin d'aboutir. Le problème n'est même pas réellement posé. Il prend une dimension philosophique qui le rend trop flou. Ce résultat — non désiré — du progrès scientifique qu'est la pollution doit-il être combattu par une limitation du progrès scientifique ? Les rares lois qui

# “Pomates” et autres plantes “bâtardes”: avant l’an 2000

*Il est possible  
de croiser des espèces  
très différentes, pour  
la première fois, autrement  
que par la voie sexuelle.  
A l'étude:  
un plant qui donnerait  
des pommes de terre et  
des tomates à la fois.*

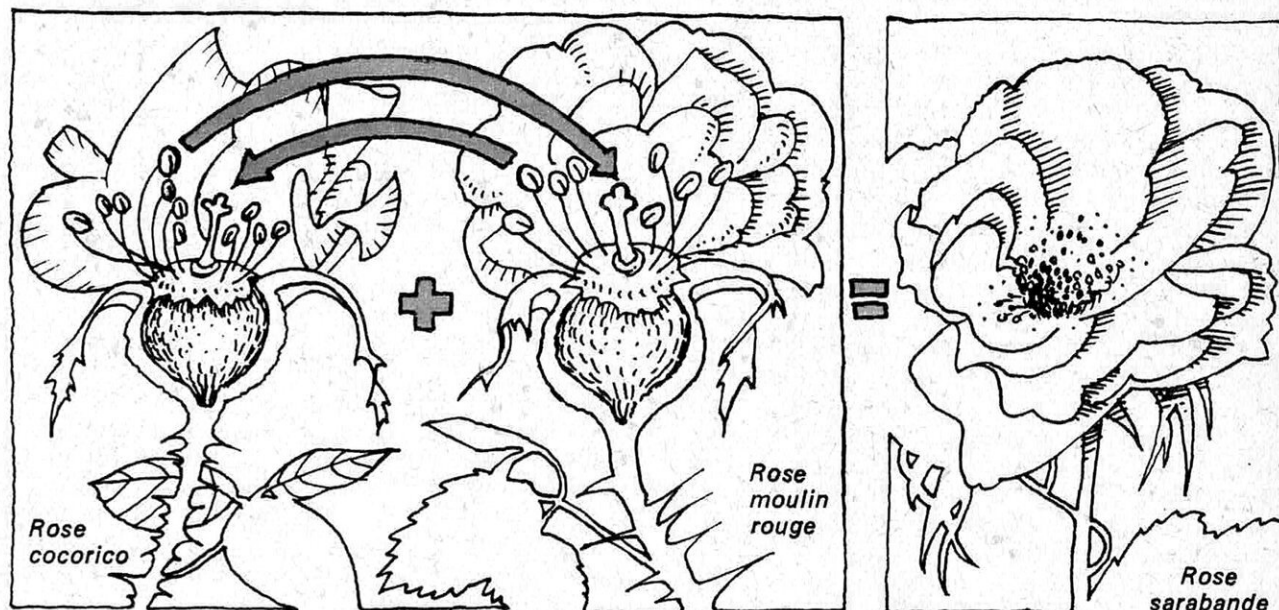
Maintenant tout va être possible ! Les botanistes viennent de dénicher la clé qui va permettre, sans passer par la voie sexuelle, de croiser des espèces différentes et fort éloignées, pour produire des espèces nouvelles, inconnues jusqu'ici. Donc ce qui était jusqu'à présent de la science fiction est devenu réalité. Ainsi risque-t-on de trouver un jour sur les marchés des « pomates » obtenues par croisement d'une tomate et d'une pomme de terre. Nos routes de campagne, nos forêts seront peut-être, dans l'avenir, bordées de « baosils », obtenus par croisement d'un baobab et d'un brin de persil. Mais plus étonnante encore pourrait être l'hybridation végéto-animale. Si on la tentait, si elle réussissait, on verrait des êtres étranges, comme les Martiens de fantaisie : des animaux capables de prendre racine ou des plantes capables de se promener. Le jeudi ne suffira plus à nos académiciens. Ils devront travailler à plein temps pour former de nouveaux noms et leur donner une définition. Mais le croisement d'un spermatozoïde d'éléphant avec un ovule de trèfle à quatre feuilles

n'est tout de même pas pour demain. Pour en arriver là, il faut que les généticiens gravissent tous les échelons de l'échelle, alors qu'ils viennent seulement de poser le pied sur le premier barreau. Mais tout va probablement aller vite. On a la première clé de ce passage interdit par la Nature. Reste maintenant à la transformer en passe-partout.

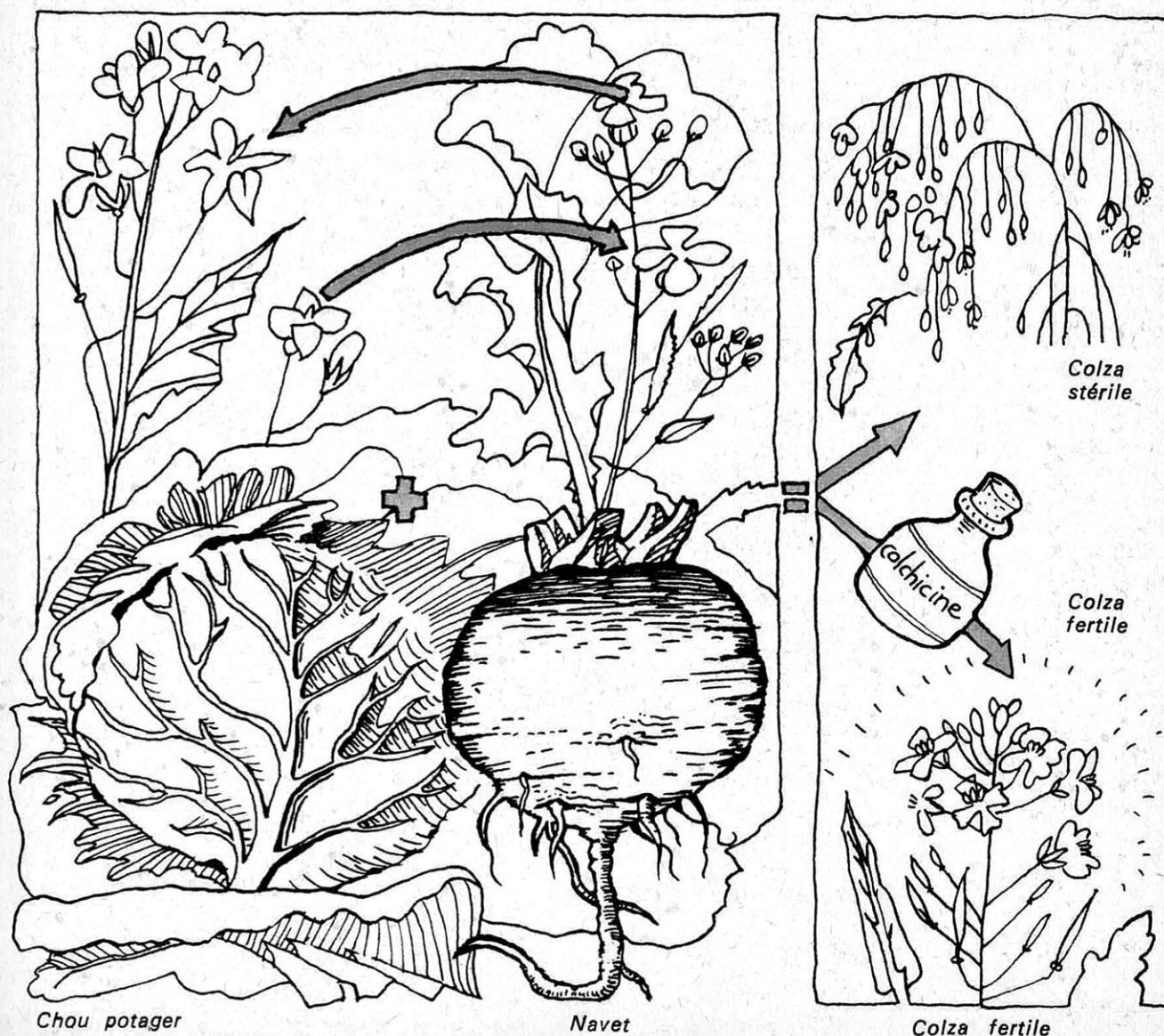
Voici la clé : le Dr Peter S. Carlson et ses collaborateurs ont réussi, au Laboratoire national de Brookhaven (Etats-Unis) à croiser, in vitro, deux cellules somatiques (c'est-à-dire des cellules qui ne sont pas sexuelles) prélevées sur des feuilles de deux espèces différentes de tabac et à obtenir une nouvelle espèce de tabac. C'est comme si, en transposant l'expérience au règne animal, on avait croisé, par exemple, une cellule prélevée sur la paupière d'un requin, avec une cellule prélevée sur la peau d'une femme, et qu'on ait obtenu une sirène. Sauf que les deux espèces de tabac en question, appartiennent non seulement à la même famille, mais au même genre. Autrement dit, ce n'est plus par la voie sexuelle normale qui « refuse » les croisements interspécifiques, mais par une voie détournée, « parasexuelle », qu'on peut désormais créer des espèces nouvelles inconnues jusqu'ici. Normalement, en effet, seuls les végétaux appartenant à la même espèce peuvent se croiser entre eux. Toutes les « variétés » de blé peuvent se croiser entre elles, de même que toutes les variétés de maïs (car une « variété » n'est qu'une variante d'une même espèce). Comme les animaux, les plantes ont des organes sexuels et les croisements s'effectuent selon deux processus différents, selon qu'il s'agit d'espèces autogames, autrement dit « hermaphrodites » (chaque pied porte à la fois des fleurs mâles et femelles et la plante s'auto-féconde elle-même en donnant des descendants rigoureusement identiques) ou allogames (dans ce cas les sexes sont portés par des pieds différents ou bien alors par le même pied mais sans



**ANCIEN :** deux variétés d'une même espèce donnent un hybride fertile.



**RÉCENT :** l'hybride stérile, de deux espèces différentes, devient fertile avec la colchicine.



que l'autofécondation soit possible, et la fécondation est alors obligatoirement croisée). Chez une espèce allogame, comme le mil, on obtient des hybrides en cultivant simplement côte à côte des variétés différentes. Le vent et les abeilles sont les entremetteurs. Par contre chez les espèces autogames (blé, maïs) les hybrides ne sont obtenus que si l'on a pris soin au préalable de couper les fleurs mâles d'un pied (autrement dit de le « castrer ») de manière à ce que les fleurs femelles ne puissent être fécondées que par les fleurs mâles d'un autre pied, et de variété différente. En jouant avec la sexualité des végétaux, les généticiens ont pu améliorer considérablement les espèces. Les variétés hybrides qui résultent de ces croisements réunissent en elles-mêmes la plupart des particularités utiles à l'homme de chacune des variétés d'origine. Ainsi, à partir d'une lignée de blé très productive, mais peu précoce, et d'une autre lignée peu productive, mais très précoce, on peut créer une variété productive et précoce à la fois, ou bien, déception : une variété peu précoce et peu productive... Ce travail demande du temps car il faut attendre, pour chaque croisement que l'hybride arrive à maturité pour voir le premier résultat.

## *Des bâtards insolites*

Voilà pour la sélection de « papa ». Par la suite, ce sont des espèces différentes que les généticiens ont tenté de croiser, et, bien entendu par la voie sexuelle normale. Or, bien que de tels croisements existent parfois dans la nature, les produits sont en général inféconds. La barrière génétique qui sépare les espèces, s'oppose à la perpétuation de cette descendance « bâtarde ». Pourtant le colza, qui est une espèce bien fixée aujourd'hui, serait le produit du croisement du navet et du chou. Le blé tendre serait un hybride qui résulterait du croisement de trois espèces de céréales et le blé dur de deux espèces, et le prunier serait le produit du prunier du Japon et du prunelier. Tous ces hybrides ont réussi à franchir l'obstacle de la stérilité qui devait normalement les arrêter. D'où la tentation des généticiens de copier ces exceptions. La grande difficulté à surmonter, lorsque de tels croisements sont malgré tout possibles, est donc de rendre fertile l'hybride obtenu. C'est faire mentir la grammaire génétique, car une « espèce » n'existe précisément en tant que telle que si elle est séparée génétiquement d'une autre espèce. La fétuque des prés a beau ressembler comme une sœur à la fétuque élevée, ces deux plantes sont en fait deux espèces. La première contient 14 chromosomes dans ses cellules, alors que la seconde en contient 42. Il n'est donc pas possible de les croiser.

Chez les végétaux comme chez les animaux, toutes les cellules contiennent deux stocks égaux de chromosomes l'un en provenance du père, l'autre de la mère, soit un « nombre  $2n$  » de chromosomes, variable selon les espèces.

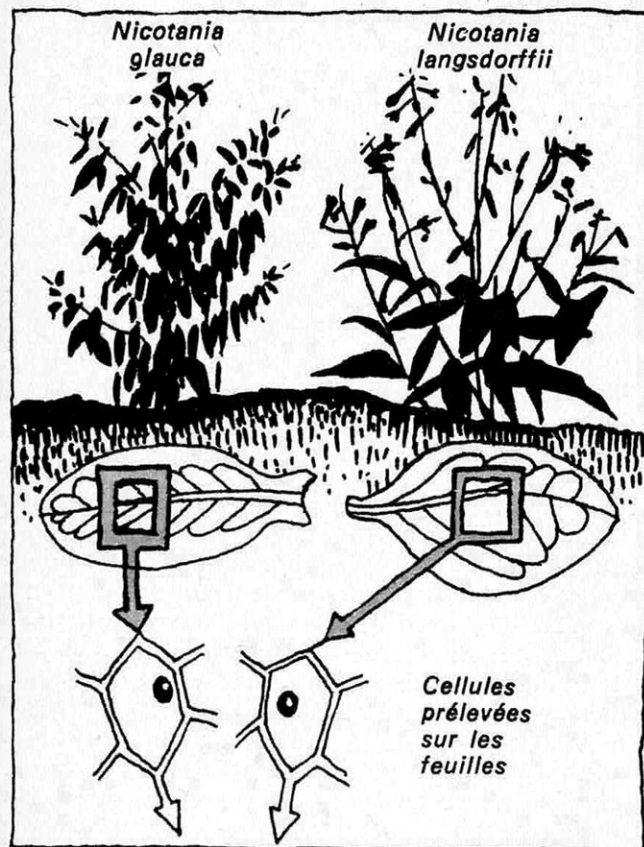
Et au sein de ces cellules, seule une lignée de cellules, contenue dans les organes sexuels, subit deux divisions consécutives connues sous le nom de méiose, qui ramènent ce nombre  $2n$  à  $n$ . Ces cellules à  $n$  chromosomes sont les cellules sexuelles. Chez les plantes mâles ce sont les spermatozoïdes contenus dans les grains de pollen, portés par les étamines. Chez les plantes femelles, ce sont les ovules contenus dans le pistil. Prenons l'exemple de deux variétés de plantes appartenant à la même espèce. Lorsqu'arrive la période de la production, les grains de pollen apportés par le vent ou par les insectes viennent se déposer sur le pistil. Le grain de pollen germe en développant un long tuyau qui va atteindre le réceptacle du pistil, ou ovaire, dans lequel est contenu l'ovule. Le spermatozoïde passe par le tuyau et va à la rencontre de l'ovule et la fécondation a lieu. Le noyau du spermatozoïde fusionne avec le noyau de l'ovule. L'œuf qui en résulte contient à nouveau  $2n$  chromosomes :  $n$  chromosomes apportés par le spermatozoïde, plus  $n$  chromosomes apportés par l'ovule. Puis l'œuf subit toute une série de divisions ou mitoses qui édifient une nouvelle plante. Chaque mitose donne deux cellules filles contenant elles aussi  $2n$  chromosomes.

Or, lorsqu'on essaie de croiser deux plantes d'espèces différentes, on se heurte à une difficulté considérable. Un grain de pollen qui s'avise de tomber sur un pistil d'une autre espèce, trouve un terrain plus aride que le désert de Gobi : il ne peut germer et meurt. Quelquefois il arrive à vaincre la difficulté et à se frayer un passage jusqu'à l'ovaire. Mais le spermatozoïde qui vient à la rencontre de l'ovule est plutôt mal accueilli. Quelquefois l'union est consacrée mais c'est un mariage impossible. En effet, les plantules mourront soit en bas âge, soit seront stériles. Pourquoi ? Parce que les chromosomes apportés par le spermatozoïde ne seront ni en nombre identique, ni reconnus comme homologues par les chromosomes de l'ovule. Des « ratés » se produiront dans les mitoses. Mendel, moine tchèque, inventeur des lois de la génétique, postulait en effet que, lors d'une mitose, la disjonction des chromosomes se faisait de telle sorte, qu'un lot en provenance du père et un lot en provenance de la mère entraient dans la constitution de chaque nouvelle cellule fille. Or dans les croisements interspécifiques, la loi de Mendel ne s'applique plus : la disjonction ne se fait pas ou se fait mal et les cellules qui en résultent ont des nombres aberrants de chromosomes. La plante est anormale. Parfois elle pousse tant bien que mal et peut former ses organes reproducteurs. Mais ceux-ci produisent des spermatozoïdes et des ovules qui ont des formules chromosomiques tellement fantaisistes que personne ne veut d'eux.

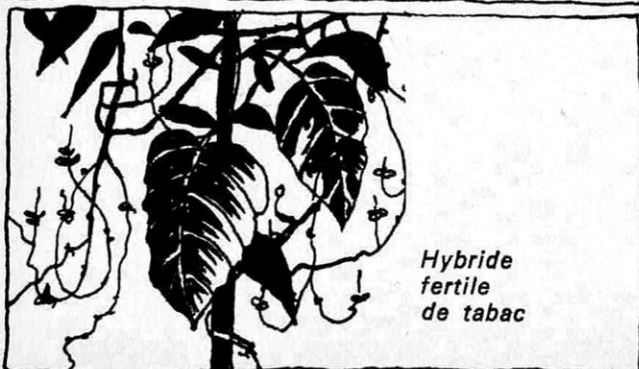
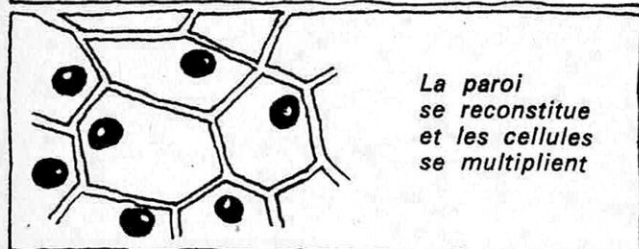
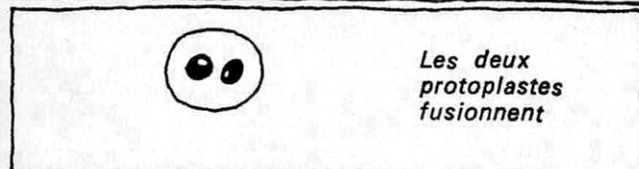
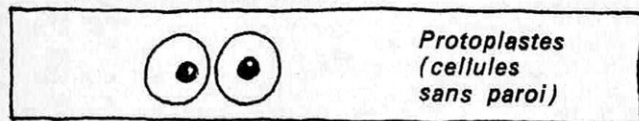
Pourtant les généticiens ont réussi à surmonter la stérilité des hybrides d'espèces différentes, par un moyen simple. Il consiste à traiter les parents ou graines en cours de germination avec



## NOUVEAU: des hybrides fertiles obtenus par voie «parasexuelle».



Action de la cellulase



de la colchicine, alcaloïde tiré de la colchique. La colchicine, qui a la propriété d'empêcher la division cellulaire, permet de doubler le nombre de chromosomes. De sorte que si on traite les parents au moment de la maturation sexuelle, la méiose donnera des cellules sexuelles qui au lieu d'avoir  $n$  chromosomes, comme cela se produit normalement, auront  $2n$  chromosomes. Par ce subterfuge, le croisement de deux espèces différentes est parfois possible. Explication : pour simplifier, croisons deux espèces sans les traiter à la colchicine et supposons que chaque espèce a respectivement un chromosome rouge et un chromosome bleu. Ces deux chromosomes lors de la fécondation ne sont pas reconnus comme homologues et les mitoses qui surviennent après la fécondation de l'œuf ne se font pas, ou se font mal. Par contre, en doublant le nombre des chromosomes des cellules sexuelles avec la colchicine, les mitoses de l'œuf peuvent se faire, car l'œuf contient alors deux chromosomes rouges et deux chromosomes bleus. Les chromosomes rouges se reconnaissent comme homologues, de même que les chromosomes bleus. La disjonction des chromosomes peut alors se faire normalement et les mitoses sont à nouveau mises sur rail.

Cette plante est fertile, car la méiose se fait normalement, donnant des cellules sexuelles à  $2n$  chromosomes.

## Fossé génétique

On peut aussi faire agir la colchicine au stade de l'œuf fécondé, c'est-à-dire sur la graine en cours de germination. Elle est à  $2n$  chromosomes et ne peut faire ses mitoses puisqu'elle contient un chromosome rouge et un chromosome bleu. On bloque donc la première mitose avec la colchicine et on obtient une graine à  $4n$  chromosomes. Les mitoses peuvent alors reprendre normalement et comme précédemment la plante est fertile puisque la méiose se fait selon les règles. C'est par ce moyen qu'on a pu obtenir expérimentalement un hybride blé-seigle, un hybride radis-chou, ou un hybride chou-navet tel que le colza. Avec cette dernière espèce on a pu reproduire expérimentalement, ce que la nature avait réussi à produire par ses propres moyens. Car on pense, sans cependant l'avoir prouvé, que dans la nature le chou a pu se croiser avec le navet sous l'action du froid. Celui-ci aurait bloqué la division cellulaire, comme le fait la colchicine.

En fait, tous les croisements expérimentaux interspécifiques ne sont possibles que si les espèces sont voisines, c'est-à-dire appartiennent au moins à la même famille. Par exemple, dans le règne animal, de l'union de l'âne et de la jument peut naître un mulet d'ailleurs stérile, mais il ne viendrait jamais à l'idée d'un âne de s'accoupler avec une guenon. Et même si on le forçait, le fossé génétique qui sépare ces deux espèces rendrait l'union stérile.

Evidemment, il était tentant pour les généticiens d'enfreindre les lois de la nature et de croiser des espèces fort éloignées génétiquement. Comme la voie sexuelle normale ne donnait rien, ils ont choisi une voie détournée parasexuelle, qui consiste à utiliser non pas les cellules sexuelles, mais les cellules somatiques. C'est sur les animaux que les premiers succès ont été obtenus. En 1960, G. Barski, F. Cornfert et S. Sorieul de l'Institut Gustave Roussy de Paris, mettent en culture des cellules de souris provenant de deux tissus différents. Après quelques mois, ils constatent l'apparition d'un nouveau type cellulaire. L'examen de ces cellules montre que le noyau contient les chromosomes des deux lignées cellulaires de départ. Ces auteurs concluent que, pendant la culture, certaines cellules avaient fusionné pour donner ce que l'on appelle des hybrides somatiques.

Plus intéressant encore, ces fusions peuvent se produire, non seulement entre des lignées cellulaires d'animaux de même espèce, mais aussi entre des cellules provenant d'animaux sexuellement incompatibles. C'est ainsi que l'on a pu obtenir des cellules hybrides homme-souris. Ces cellules se sont ensuite divisées, mais n'ont pas été jusqu'à donner l'individu hybride complet. Après un certain nombre de mitoses l'un des stocks chromosomiques tendait à disparaître au profit soit de la cellule humaine soit de la cellule de souris.

Cependant, la preuve était faite que le croisement de cellules somatiques appartenant à des espèces différentes est possible, alors que le croisement d'un spermatozoïde humain avec un ovule de souris s'est toujours révélé impossible.

Il restait maintenant à transposer ces expériences au règne végétal. Or si la fusion des cellules animales est relativement aisée elle est beaucoup plus difficile à réaliser chez les cellules végétales. Celles-ci sont en effet entourées d'une enveloppe pecto-cellulosique très dure qui n'existe pas chez les cellules animales. Pour rendre la fusion des cellules possible, il faut au préalable détruire cette muraille qui comprend trois enceintes : la première composée de pectine, la seconde d'hémicellulose, la troisième de cellulose...

Avec des enzymes comme le lysozyme ou le suc digestif d'escargot, on arrive facilement à venir à bout de la paroi des végétaux inférieurs, comme les levures. Par contre chez les végétaux supérieurs, la paroi contient davantage de liaisons chimiques et ces enzymes échouent. Une technique récemment mise au point consiste à dégrader la paroi cellulaire au moyen de la cellulase, enzyme sécrétée par le champignon *myrothecium verrucaria*. Champignon bien connu des Américains pendant la guerre du Pacifique puisqu'il faisait à lui seul plus de dégâts que les balles dans la toile des tentes (en cellulose). Lorsqu'un traitement à la cellulase est appliqué à des cellules végétales en

culture, les parois se dégradent rapidement et on obtient des amas sphériques de protoplastes. Ces protoplastes isolés peuvent ensuite régénérer leur paroi cellulaire, et il se produit une division des cellules ainsi reconstituées. Et, contrairement aux cellules animales, les cellules végétales en culture peuvent se diviser jusqu'à reconstituer une plante entière.

## *Records battus*

En 1971, à l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) de Gif-sur-Yvette, Oyama et Nitsch, obtiennent à partir de protoplastes de tabac, des colonies cellulaires, qui lorsqu'elles sont repiquées sur un milieu convenable, régénèrent des tabacs parfaitement normaux.

L'obtention de protoplastes était la première condition à la réalisation d'hybrides somatiques. Mais pour réaliser de tels hybrides, il fallait obtenir la fusion des cellules. Or, contrairement aux cellules animales, les cellules végétales ne fusionnent pas facilement : environ 0,001 % de fusions spontanées dans une colonie de  $10^5$  cellules. Pour stimuler la fusion des cellules animales on use d'un subterfuge, qu'on ne peut utiliser avec les cellules végétales. Ce subterfuge consiste à infecter les cellules animales avec un virus inactif : le virus de Sendai, responsable d'une forme atténuée de grippe chez le nourrisson. Ce virus perce les cellules comme un vilebrequin, ce qui permet la communication, et puis la fusion des cellules.

Pourquoi n'utilise-t-on pas ce virus avec les cellules végétales ? Parce que la membrane des cellules animales possède à sa surface une mince couche de glycoprotéines, que ne possèdent pas les cellules végétales. Or, le virus a besoin de ces glycoprotéines pour pouvoir s'amarrer sur la membrane de la cellule.

La culture des cellules végétales était dans une impasse. Allait-on abandonner ? Non, le professeur Cocking de l'université de Nottingham trouvait bientôt la solution. Il s'aperçoit, mais sans pouvoir l'expliquer, que le nitrate de sodium, additionné au milieu de culture, augmente de 25 % la fusion des protoplastes.

En 1972, le professeur Carlson réalise ce qui paraissait jusqu'alors impossible. En croisant des cellules somatiques prélevées sur les feuilles de deux espèces de tabac (*Nicotiana glauca* et *Nicotiana langsdorffii*), il obtient non seulement la fusion des cellules, mais aussi leur multiplication. Ce qui n'est encore qu'un amas informe de cellules est capable de régénérer une plante entière, avec tige, racine et bourgeons. Et cette plante qui ressemble à la fois à son père et à sa mère, est capable de se reproduire.

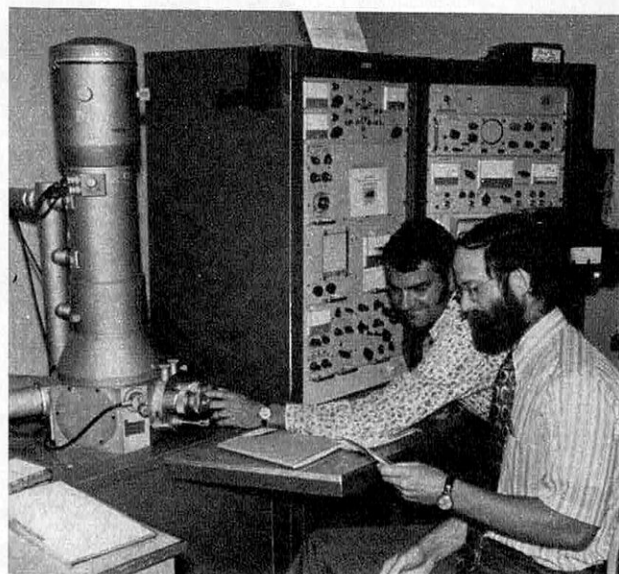
Les implications de cette découverte sont incalculables, car désormais on peut envisager la production d'hybrides impossibles à obtenir par croisement naturel et de donner aux cellules de plantes des possibilités qu'elles n'ont pas.



# Face à face avec les insectes qui nous piquent

*Le microscope électronique à balayage nous révèle, à nous qui n'avons que dents et ongles, le formidable armement, l'outillage perfectionné avec lequel les insectes se promènent.*

Pendant longtemps le seul moyen d'avoir une vision précise d'un insecte était l'observation directe à l'aide d'un appareil optique. Les résultats de la photographie étaient décevants, car les forts grossissements s'accompagnaient toujours d'une perte de profondeur de champ, telle que seule une faible portion de l'insecte était nette. Le dessin était alors de beaucoup préférable. Le microscope électronique à balayage « Stéréoscan » est venu changer tout cela. Il devient non seulement possible de photographier avec un très fort grossissement, mais on obtient surtout une image restituant tout le relief et la texture de l'objet observé. Quel en est le principe ? On bombarde l'objet avec un faisceau d'électrons dits « primaires ». Ces électrons pénètrent dans les couches superficielles de l'objet et ont pour effet d'arracher des électrons « secondaires ». L'objet se trouve entouré d'un halo d'électrons secondaires, émis par chaque point de sa surface. Convenablement traités et captés, ils permettent d'obtenir une image nette de chaque point de l'objet (1).

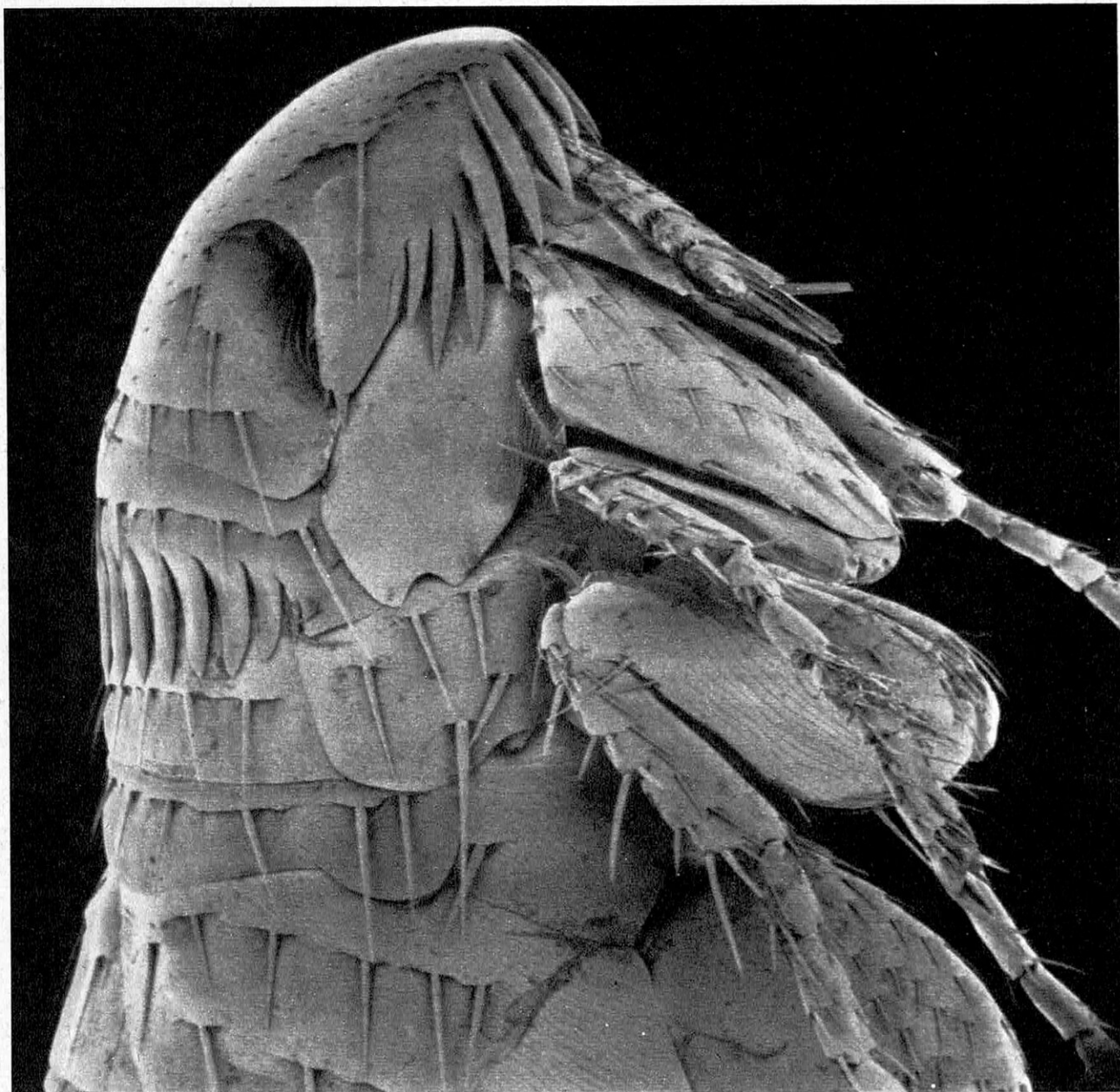


Les extraordinaires documents que nous vous présentons sont dus à deux chercheurs américains. Pour les réaliser, ils ont dû vaporiser une fine couche d'or sur les insectes.

Cela permet de mettre en évidence la densité électronique à la surface des insectes. Aux différences de concentrations d'électrons correspondront sur l'image des différences de luminosité trahissant tous les aspects de la structure des insectes.

Ces photographies mettent en évidence la perfection et le nombre des outils possédés par les insectes : outils de détection, outils de préhension, de perforation, de pompage, etc. Quel contraste avec les mammifères, plus pauvrement doués en apparence mais dont le succès est justement dû à une absence de spécialisation des outils naturels et à la nécessité d'y suppléer grâce aux ressources d'un système nerveux particulièrement bien développé.

(1) Pour plus de détails sur la technique du stéréoscan, voir « Science et Vie » n° 633, juin 1970.

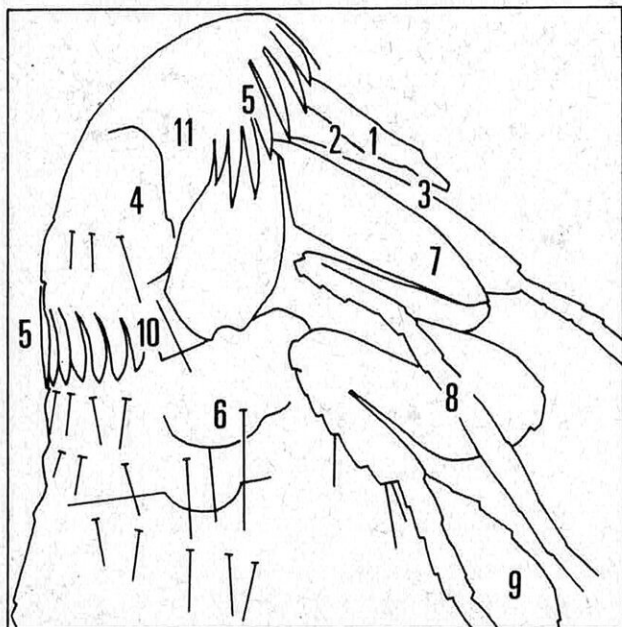


## LA PUCE

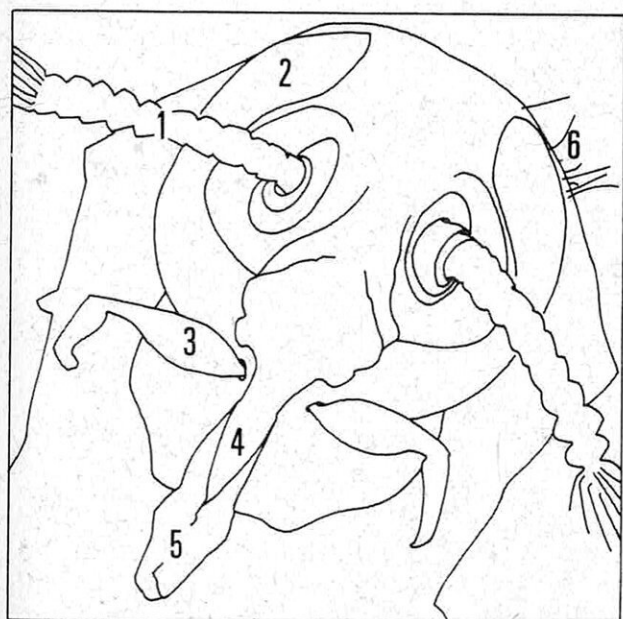
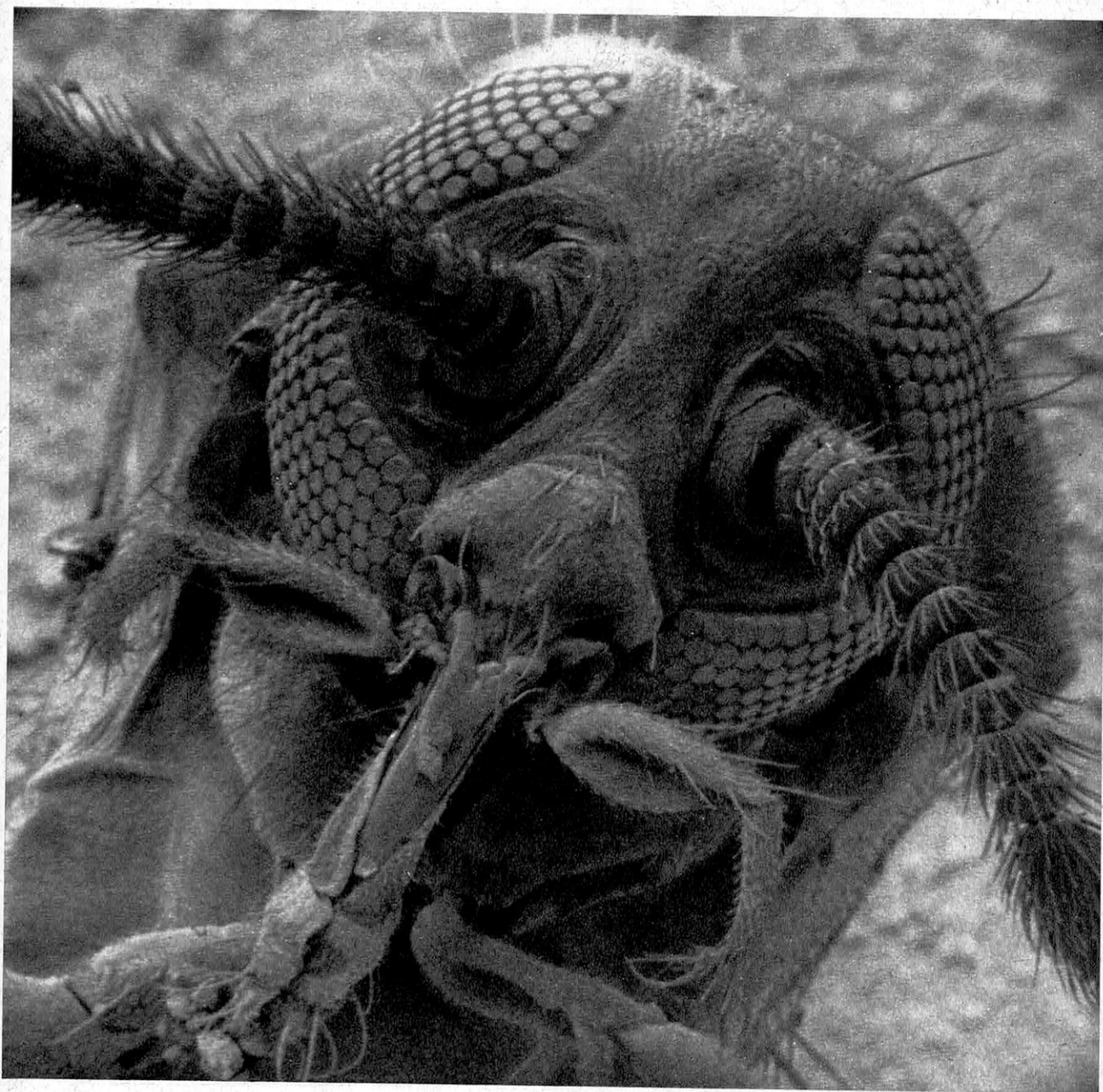
*Grossissement : 206 fois.*

Il y a dans le monde plus de 1 200 espèces de puces. Chaque espèce possède un hôte choisi parmi les mammifères ou les oiseaux. Seules les puces adultes ont besoin de sang pour se nourrir, les larves peuvent se nourrir de débris organiques, ce qui en rend l'extermination très difficile.

1) Palpes maxillaires, organes sensoriels. 2) Maxille. 3) Trompe pour aspirer le sang de l'hôte. 4) Antenne logée dans une fossette où elle se devine à peine. 5) Cténidies : organes en forme de peigne dirigés vers l'arrière permettant la marche en avant et l'accrochage aux poils de l'hôte. 6) Soies sensorielles. 7), 8) et 9) 3 paires de pattes adaptées au saut. 10) Pronotum, face supérieure du prothorax. 11) Soie préoculaire recouvrant l'emplacement de l'œil qui est, selon les espèces de puces, absent ou réduit à des vestiges.





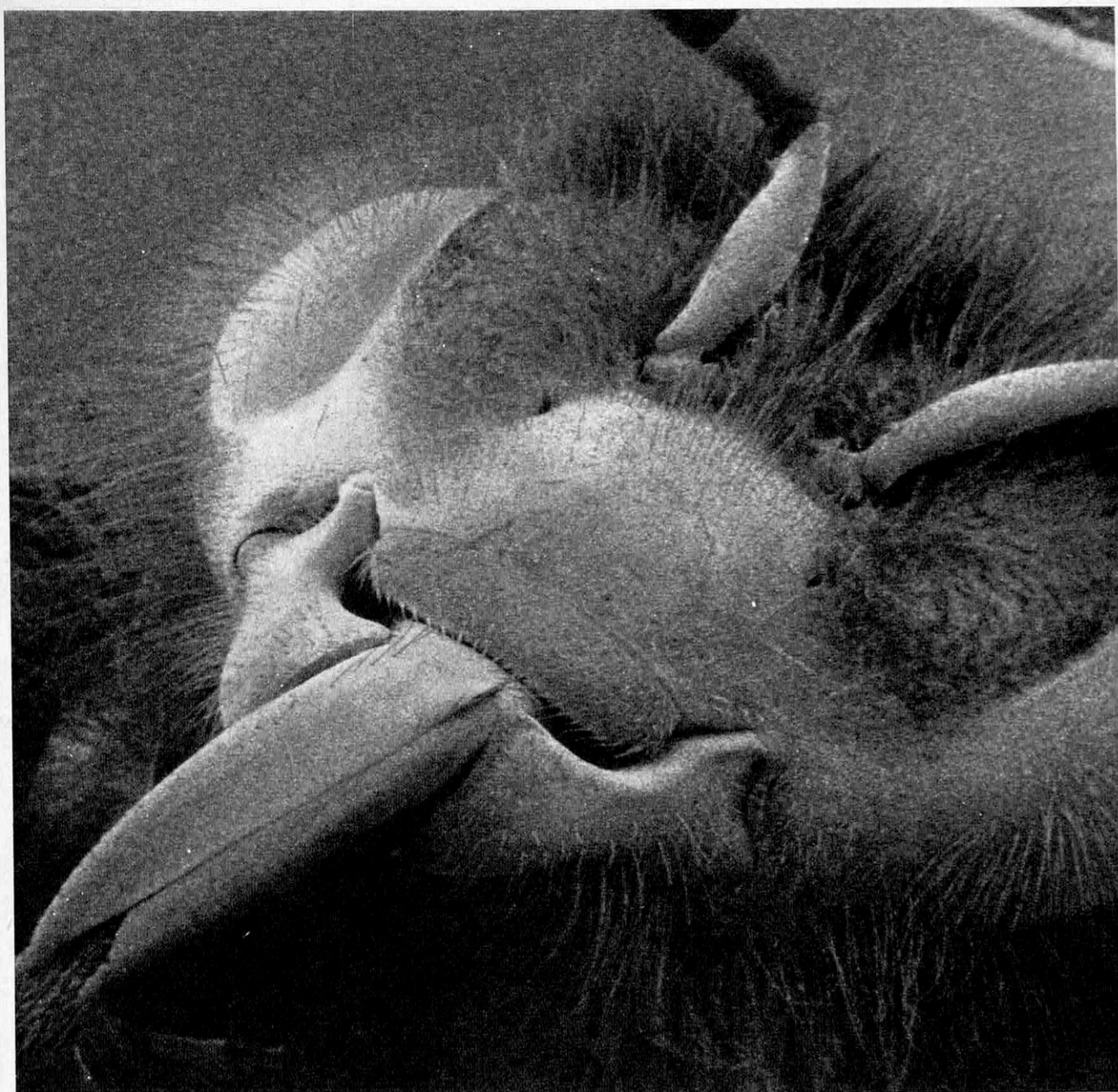


## LA MOUCHE SIMULIE

*Grossissement : 412 fois.*

Petites mouches de un à six millimètres selon les espèces, elles peuvent devenir de véritables fléaux. Avant de pondre les femelles doivent se gorger du sang d'un mammifère. Comme elles peuvent pulluler en essaims de plusieurs millions d'individus, on comprend que leurs victimes puissent se trouver incommodées. Leur morsure douloureuse peut être dangereuse comme en Amérique Centrale où plusieurs espèces véhiculent une filaire qui provoque de la surdité et même la cécité. Leurs larves se trouvent dans les eaux courantes rapides et oxygénées, ce qui rend l'emploi des insecticides difficile. Les migrations des Lapons seraient sans doute motivées par le besoin d'échapper aux Simulies.

1) Antennes. 2) Œil à facette. Chaque élément est un petit œil. 3) Palpes labiaux. Organe sensoriels. 5) Langue. 6) Soies sensorielles.



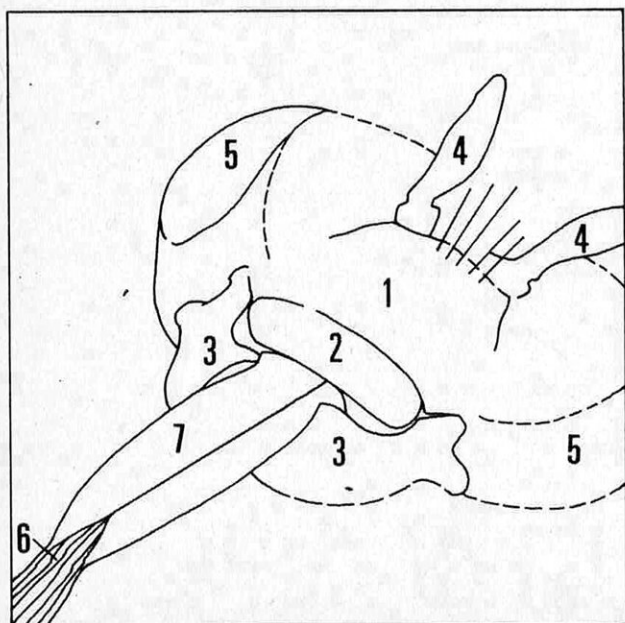
## L'ABEILLE DOMESTIQUE

*Grossissement : 55 fois.*

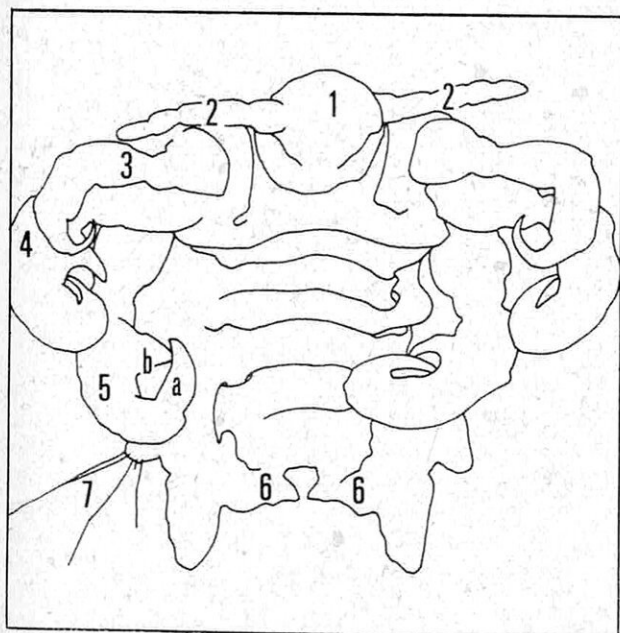
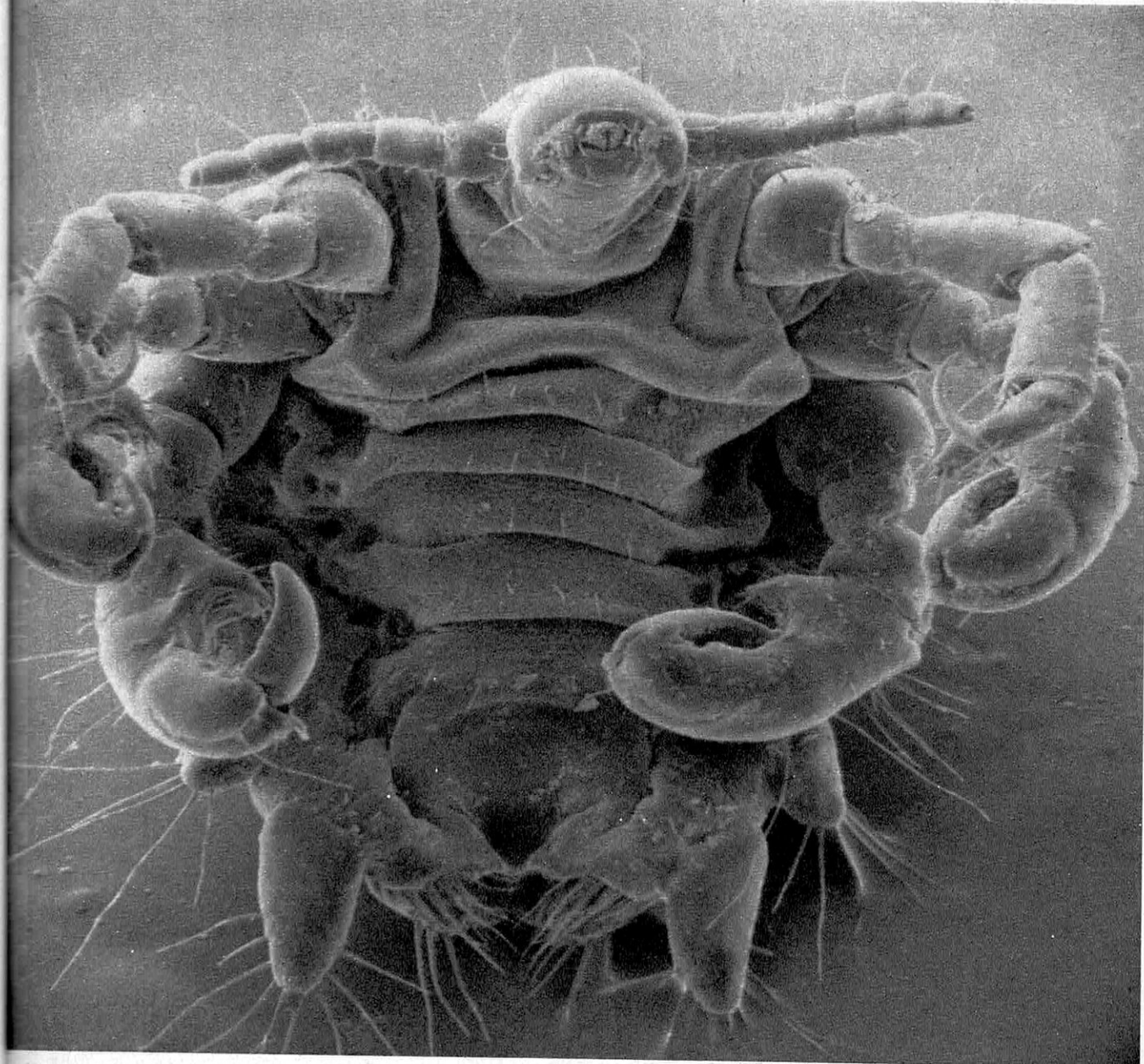
Le miel, la cire, la pollinisation des fleurs rendent les abeilles inestimables ; c'est pourquoi il est interdit de les détruire. Mais toute médaille a son revers : les abeilles piquent. Elles possèdent un aiguillon redoutable et un venin puissant. Dans de rares cas, une seule piqûre peut provoquer la mort.

Elles pompent le nectar des fleurs grâce à leur langue aspirante, ou amassent le pollen en pelote dans les corbeilles qui sont placées le long de leurs pattes postérieures.

1) Clypeus : région de la tête située en dessous du front. 2) Labre, ou lèvre supérieure. 3) Mandibules pour travailler la cire. 4) Antennes composées de 12 articles. 5) Yeux à facette. 6) Langue suceuse de 7 à 8 mm de long quand elle s'allonge sous l'effet d'un afflux de sang. 7) Maxilles protégeant la langue.







## LE POU MORPION

*Grossissement : 150 fois.*

Les poux, dont il existe plus de 200 espèces ne mesurent pas plus de six millimètres. Dépourvus d'ailes, et aplatis dorso-ventralement, ils vivent en parasite suçant le sang de leurs hôtes dont ils dépendent pour survivre. La morsure peut provoquer des troubles considérables. Chez l'homme, la peau des endroits attaqués prend une teinte bronzée caractéristique. Mais, surtout les poux transmettent des rickettsioses, un typhus exanthématique.

1) Trompe rétractile à l'intérieur de la tête.  
2) Antennes garnies de soies sensorielles et formées de 5 articles. 3) Pattes antérieures. 4) Pattes médianes. 5) Pattes postérieures, a-griffe, b-pouce. Les griffes très robustes se replient sur le pouce afin de s'attacher aux poils de l'hôte. 6) Gonopodes. Organes guidant l'œuf lors de la ponte. 7) Soies sensorielles.

# Une lapine grosse de cent veaux

*Pour exporter certaines races bovines, des contrebandiers généticiens implantent des embryons de veaux dans des lapines. Mais la mise en conserve de la vie ne s'arrête pas là : banques d'organes congelés, embryons stockés...*



*Cette souris blanche a mis au monde des souris noires. Et pourtant elle n'est pas leur vraie mère : les embryons ont été transplantés dans son utérus.*

**S**i la science ne permet pas encore de congeler un individu et de le réveiller en une époque future, elle vient cependant de franchir une étape sur cette voie, puisque, coup sur coup, on a réussi la congélation du rein et celle de l'embryon de souris, lequel réimplanté plus tard dans sa mère a donné naissance à une souris tout à fait normale. Donc, d'ores et déjà, il est possible de mettre la vie en conserve, comme on le fait couramment avec les petits pois.

Certes la cryobiologie, ou science de la vie dans le froid, a déjà ses lettres de noblesse, puisque la congélation du sperme, des vaisseaux, des cellules sanguines, des os, de la peau et des cornées, est de pratique courante et il existe même des « banques » où sont entreposées ces « pièces de rechange » de la vie. Mais avec la congélation des organes et des embryons ces « banques » vont devoir ouvrir des succursales.

La congélation du rein réalisée par le Dr Ronald H. Dietzman, de l'université du Minnesota, a un double intérêt : scientifique, d'une part, puisque c'est la première fois que l'on réussit la congélation profonde d'un organe vascularisé, et pratique, d'autre part, puisque la greffe du rein étant de pratique courante, un besoin pressant de reins se faisait sentir. En effet, la transplantation rénale est aujourd'hui l'une des principales thérapeutiques de l'insuffisance rénale. Et comme les reins transplantés sont le plus souvent prélevés sur des cadavres, le problème de leur conservation se pose avec d'autant plus d'acuité qu'un certain délai est nécessaire avant de trouver le meilleur receveur possible. Celui-ci ne pouvant être choisi que dans les meilleures conditions d'histocompatibilité, lesquelles nécessitent des tests comme le typage leucocytaire. De plus si l'on élargit à l'échelle d'un pays, ou



de plusieurs, la population des receveurs éventuels, le rein ne peut être transplanté à des centaines de kilomètres de son lieu de prélèvement, que vingt-quatre, voire cinquante heures après avoir été isolé de l'organisme du donneur.

Les techniques utilisées jusqu'ici pour conserver les reins permettaient, à condition de faire vite, d'être dans les délais. Mais c'était une véritable course contre la montre puisqu'on ne peut conserver le rein au-delà de trois jours, quelle que soit la technique utilisée. Il en existe deux.

La première, dite « technique par réfrigération de surface », consiste à conserver le rein dans du sérum dont la température est à zéro degré. Il ne s'agit donc pas de congélation mais d'hypothermie, car à zéro degré le sérum ne gèle pas : pour geler il faut qu'il atteigne, en tenant compte des phénomènes de surfusion, — 3 degrés. De plus, à zéro degré, le métabolisme du rein n'est pas supprimé mais simplement ralenti.

La seconde technique, dite « technique de perfusion permanente de l'organe », consiste à refroidir légèrement l'organe (à 10 degrés environ) et à satisfaire, par la perfusion de sérum, les besoins métaboliques du rein. Ces besoins sont plus faibles qu'à 37 degrés (température à laquelle fonctionne normalement le rein) et par conséquent plus faciles à satisfaire. L'avantage de la perfusion par rapport à la réfrigération de surface est d'empêcher une dégradation de l'organe, puisque les besoins du rein, si faibles soient-ils, sont satisfaits.

Mais pourquoi ne perfuse-t-on pas le rein à zéro degré ? Parce que, à cette température, les liquides de perfusion deviennent visqueux. Cependant, il n'est pas encore prouvé que la seconde technique soit meilleure que la première. La technique de perfusion a en effet, l'inconvénient de traumatiser l'organe et de provoquer des altérations des tissus, car, avec la baisse de température, la viscosité des fluides s'accroît et la résistance des vaisseaux est modifiée. Donc, ces deux techniques rendent des services, mais la congélation offre évidemment de plus grandes possibilités pratiques, puisque le rein une fois congelé a son métabolisme supprimé et peut être conservé des années, voire des siècles.

En outre, les immunologistes mettent actuellement au point des tests qui permettront une sélection plus fine des receveurs, garant d'une meilleure fonction du rein transplanté, telle la culture mixte de lymphocytes, dont l'interprétation demande au moins quatre à cinq jours. Enfin, si le nombre des reins offerts va croissant, comme on le constate actuellement, il faudra bien que les reins puissent être stockés, parfois plusieurs jours, en attendant de pouvoir être utilisés. Si seulement on arrivait à les conserver sept à dix jours, on pourrait être sûr de faire des transplantations dans les meilleures conditions d'histocompatibilité, quel que soit le pays où se trouve le meilleur receveur.

Seule la congélation offre cette perspective. Or, jusqu'ici, toutes les tentatives de congélation d'organes vascularisés, ayant un grand volume pour une faible surface, se soldaient par des échecs. La cause de ces échecs résidait dans la difficulté de réaliser un refroidissement et un réchauffement homogènes tout en évitant les phénomènes de cristallisation.

Avant que le Dr Dietzman ne réussisse la congélation du rein, les techniques de refroidissement étaient à peu près maîtrisées. On savait que la diminution de la température devait se faire lentement : de l'ordre de 1 degré par minute, car l'importance des altérations cellulaires augmente avec la vitesse de refroidissement.

La première méthode consiste à plonger le rein par simple immersion dans une solution réfrigérante, comme l'hélium liquide ou la glace d'alcool par exemple, mais la vitesse de refroidissement est assez difficile à contrôler. D'autres méthodes utilisent les propriétés des thermo-électriques qui permettent un contrôle parfait de la vitesse de refroidissement.

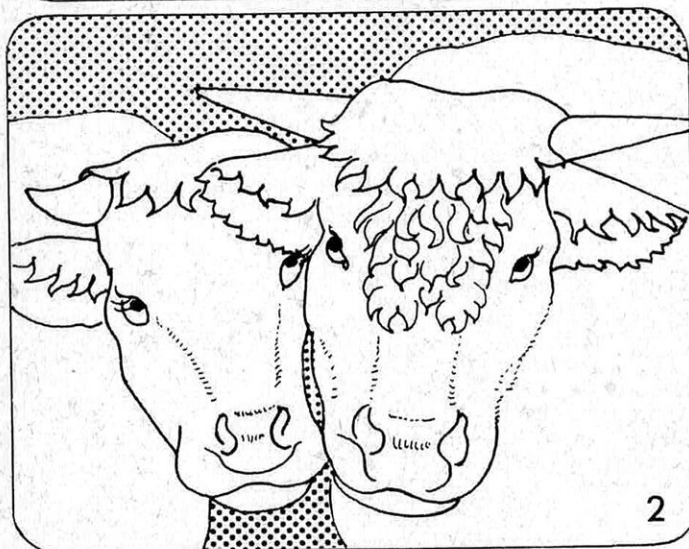
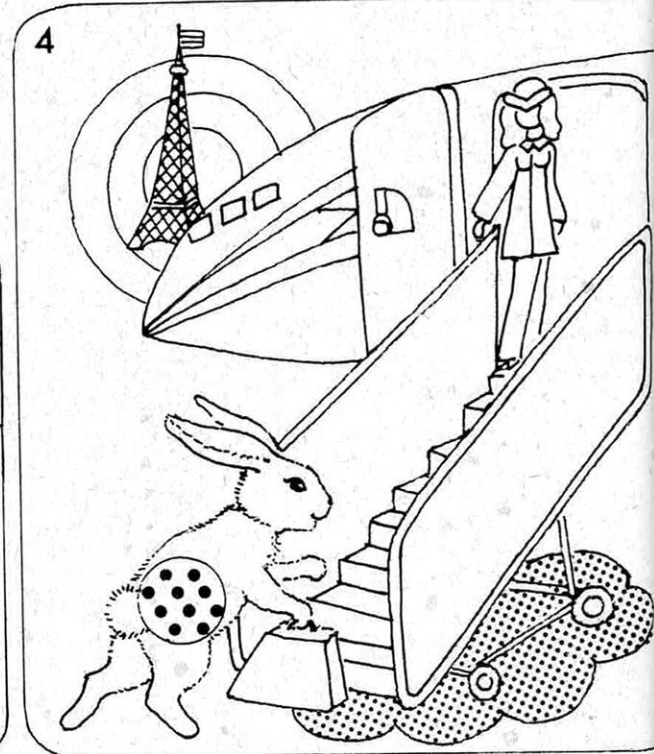
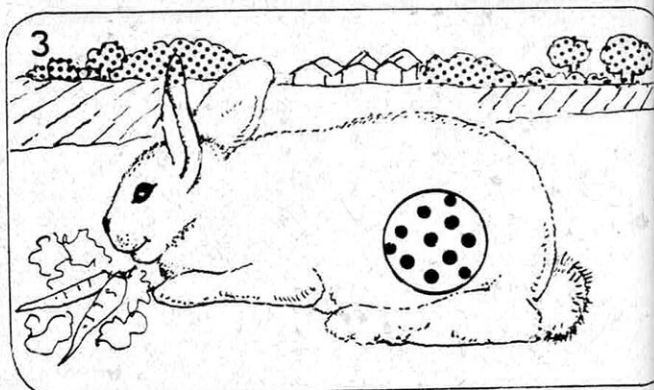
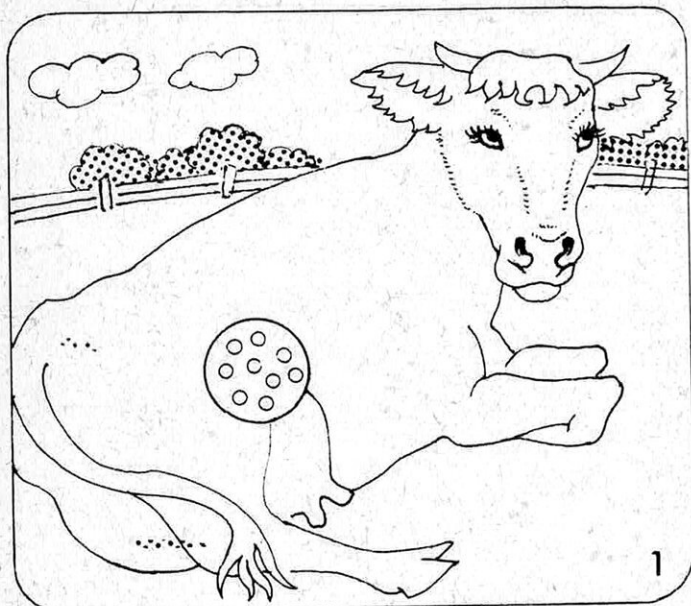
Enfin la dernière technique consiste à perfuser le rein avec des gaz liquides, comme l'hélium, l'azote, l'anhydride carbonique ou le carbogène. Dans tous les cas, les reins sont préalablement lavés avec des solutions électrolytiques contenant des agents cryoprotecteurs tels que le glycérol ou le diméthylsulfoxyde.

## *Colis postaux vivants*

Mais c'est avec le réchauffement qu'on se heurte à des difficultés, car il doit être plus rapide si l'on veut éviter que ne se forment des cristaux de glace, qui lèsent cellules et tissus. Or si le rapport surface/volume est faible, comme c'est le cas du rein, il est très difficile d'obtenir des vitesses de réchauffement de plusieurs dizaines de degrés par minute ou plus, de façon homogène, en tous points du rein.

Les perfusions intravasculaires d'azote ou d'hélium chaud ne se sont pas montrées très efficaces et les méthodes de réchauffement électrique avec des courants de hautes fréquences ont été décevantes. Et pourtant, le Dr Dietzman a réussi là où tout le monde avait échoué. C'est sur un rein de chien qu'il a travaillé. Après avoir prélevé le rein, il l'a plongé dans de l'azote liquide à — 20 degrés. A cette température tout métabolisme était arrêté. Le rein est ainsi resté une demi-heure dans cet état de mort apparente, mais le Dr Dietzman aurait pu le laisser plus longtemps s'il l'avait désiré. Il ne l'a pas fait, car il n'aurait rien prouvé de plus. Puis il a décongelé rapidement l'organe, en utilisant des courants hyperfréquents, c'est-à-dire supérieurs à 10<sup>9</sup> Hz. Ensuite le rein réimplanté à sa place sur le chien, a fonctionné normalement.

Il reste maintenant à transposer l'expérience sur le rein humain. Mais cela ne présente aucune difficulté apparente puisqu'un rein de chien diffère très peu d'un rein humain. Evidemment,



la congélation est un premier pas vers la création de « banques » d'organes. Car il est maintenant certain que dans un bref avenir le foie, le cœur pourront être congelés. Cependant si pour ces organes l'intendance peut suivre, une difficulté majeure subsiste : la greffe de ces deux organes n'est pas encore au point.

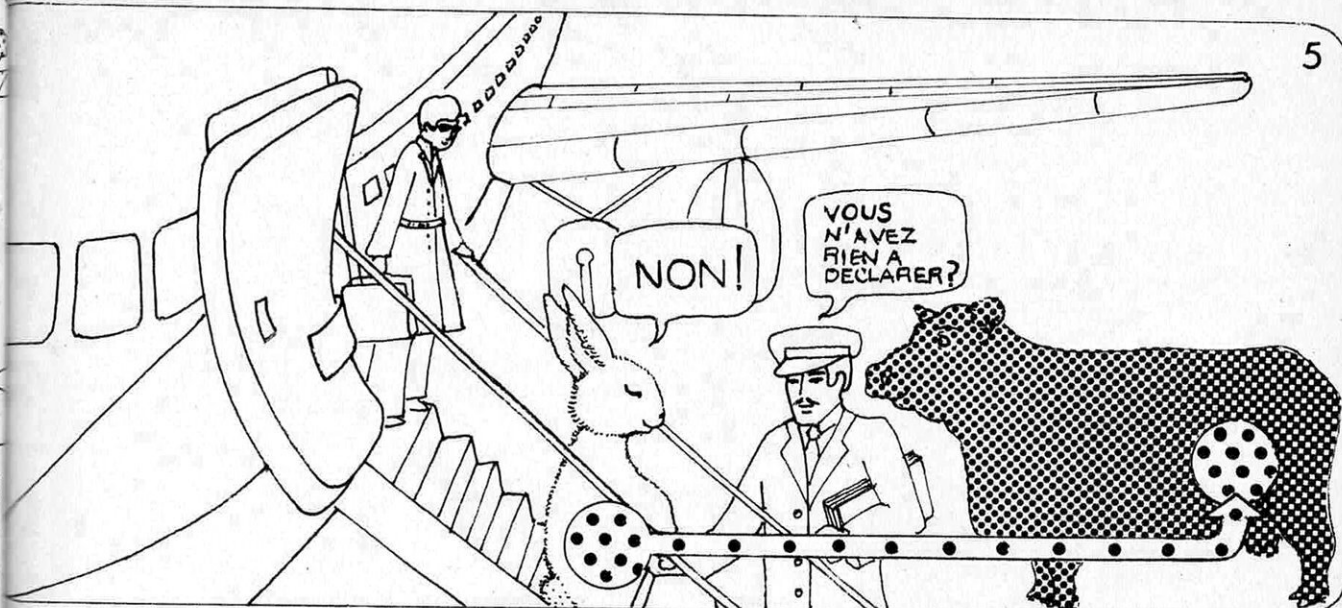
Mais c'est avec la congélation des embryons que les banques vont acquérir leur fonds génétique international. Deux équipes, l'une anglaise, dirigée par le Dr D.C. Wittingham de l'université de Cambridge, l'autre américaine, dirigée par le Dr P. Mazur ont réussi, en étroite collaboration, la congélation des embryons de souris. Lesquels réimplantés par la suite, ont donné naissance à des souris en parfaite santé. Ils ont même réussi à faire porter par une souris blanche des embryons de souris noires. Ces souris qui revenaient du froid, n'avaient évidemment aucun lien de parenté avec leur mère.

Les embryons ont été prélevés dans les utérus de souris femelles albinos, âgées de 6 à 8 semaines. Les embryons étaient au tout premier

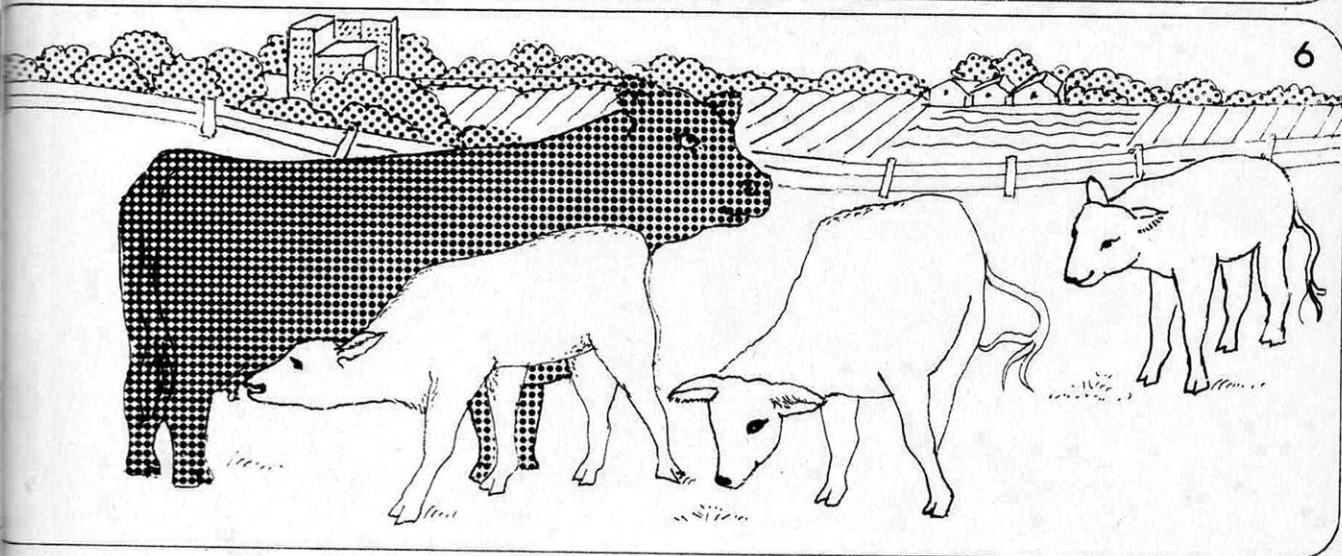
stade de leur développement, plus précisément au stade blastula qui correspond aux premières divisions de l'œuf fécondé. Ils ont été plongés dans du sérum de bœuf additionné de substances cryoprotectrices comme le polyvinyl, puis congelés dans l'acétone et dans la neige carbonique à  $-79$  degrés pendant une demi-heure. Puis la décongélation s'est faite dans un bain d'eau chaude à  $37$  degrés. Les embryons ont été alors réimplantés dans l'utérus d'une autre mère où ils ont poursuivi leur développement normal jusqu'à la naissance.

Il va sans dire que cette découverte si elle est généralisée à d'autres espèces bouleversera de fond en comble les théories de l'évolution. Des sursis pourront être accordés à des espèces en voie de disparition, puisqu'il suffira de « mettre au réfrigérateur » les embryons de ces espèces et de les faire revivre au moment voulu. Mais cette découverte a un intérêt pratique considérable, puisque des espèces pourront être expédiées aux quatre coins du monde comme de vulgaires colis. C'est justement sur ce problème





5



6

### Comment faire passer la frontière à des bœufs limousins

Pour introduire clandestinement aux Etats-Unis des races nouvelles de bovins, des éleveurs utilisent des containers d'un type particulier : des lapines. Voici, en bande dessinée, les étapes du trafic. On fait superovuler, par traitement hormonal, une vache réputée pour son pedigree. Les ovules fécondés par un taureau, également de race, sont retirés de la vache et introduits dans les organes génitaux d'une lapine, où ils peuvent survivre au moins quatre jours. A destination, les œufs sont retirés de la lapine et placés dans l'utérus d'une ou plusieurs vaches locales, où ils achèvent leur développement. Ces veaux enfantés par une mère adoptive, ignoreront qui est leur vrai père et leur vraie mère. C'est ainsi que la race limousine a fait son apparition aux Etats-Unis (nos silhouettes représentent des charolais, en blanc, et des Angus en noir).

que se penchent les chercheurs de la Station centrale de physiologie animale du Centre National de Recherches Zootechniques de Jouy-en-Josas.

Pour introduire des races nouvelles de vaches dans des pays étrangers, il suffit, en effet, de congeler les embryons, de les expédier et de les implanter. Mais la congélation de l'œuf de vache, cellule riche en eau et réserves, est difficile à réaliser. L'œuf ne supporte pas le choc thermique. On observe des rétractions du noyau des cellules, des altérations de la membrane cellulaire et surtout des cristallisations qui lèsent les mécanismes internes des cellules. Mais il y a de l'espoir puisqu'on a bien réussi la congélation de l'œuf de souris. En attendant les chercheurs ont mis au point une autre méthode pour améliorer les cheptels tant au point de vue qualitatif que quantitatif. Elle consiste à faire produire par des vaches, non plus un veau mais deux, voire trois, et sans que les vaches soient les mères génétiques des veaux. C'est ainsi qu'à Cuba, où l'on envisage de remplacer la race

Zébu par la race Holstein meilleure laitière, la tactique va consister à implanter des embryons de veau holstein dans des femelles de zébus. Si ces embryons étaient congelés on aurait évidemment tout le temps nécessaire pour opérer le transfert, mais un embryon peut tout de même vivre 4 jours hors de l'utérus.

Normalement une vache produit un ovule toutes les trois semaines et si cet ovule est fécondé, la gestation dure neuf mois. En administrant des hormones gonadotropes qui stimulent les ovaires on peut arriver à faire produire à la vache, non plus un seul ovule, mais plusieurs, jusqu'à une centaine. Deux hormones gonadotropes sont utilisées. La première, la « pregnant mare serum gonadotropin » (PMSG) extraite de l'utérus de jument, la seconde, dite « human chorionic gonadotrophin » (HCG) extraite de l'urine de femme et injectée 4 jours après la première, au moment de l'œstrus.

Si on administre des doses fortes d'hormones, on a évidemment davantage d'ovules. Chaque vache fournit cependant une réponse individuelle. Celle-ci pouvant varier entre 0 et 100 ovulations. Mais lorsqu'on a plus de 5 ovulations on assiste à la mort de tous les embryons dans l'utérus surpeuplé. Les doses d'hormones sont donc calculées de manière à ne pas dépasser ce chiffre. Les ovules, normalement fécondés, sont récupérés dans l'utérus, 4 jours après la fécondation, puis transplantés en nombre défini (2 à 3 au maximum) dans des vaches de races différentes, qui se trouvent au même moment du cycle ovulatoire, mais qui n'ont pas été fécondées. Cette méthode, appelée « transplantation » des œufs, ou encore « inovulation » (par analogie avec insémination) est connue depuis le début du siècle, et appliquée couramment à des fins expérimentales sur des animaux de laboratoire. L'inovulation interspécifique ne donne jamais un individu viable, même lorsque la gestation arrive presque à terme, comme c'est le cas lorsqu'on implante un œuf de brebis dans l'utérus d'une chèvre. Par contre, l'inovulation interrassiale ne diminue pas le rendement. Il est donc possible de faire porter par des vaches de races laitières des veaux de races à viande.

## *Des veaux clandestins*

Les chercheurs de Cambridge (Rowson, Moor et Lawson) ont obtenu jusqu'à 91 % de vaches gestantes après inovulation. Ce taux élevé, supérieur à celui observé dans les conditions naturelles, s'explique par la possibilité d'éliminer les œufs reconnus non viables, au moment de leur transfert sur la vache « receveuse ». Les auteurs ont, par ailleurs, constaté que les embryons sont nettement plus viables s'ils se développent chacun dans une corne utérine plutôt que dans une même corne. C'est ainsi que 70 % des jumeaux ont pu être obtenus après transfert d'un œuf dans chaque corne utérine.

Par ailleurs, un chercheur de la Station centrale de physiologie animale de Jouy-en-Josas, M. J.

Testart a perfectionné la technique d'inovulation. A la technique classique qui consiste à déposer les œufs dans l'utérus de la « receveuse » avec une pipette, il a substitué une technique beaucoup plus aseptique. Lors de la traversée du vagin et du col, la pollution de la pipette introduit des microbes dans l'utérus et une réaction infectieuse, plus ou moins importante, est difficile à éviter. De plus l'introduction de la pipette par le col provoque des contractions utérines qui conduisent à l'expulsion dans le vagin des œufs déposés dans l'utérus. L'originalité de la technique de M. Testart consiste à introduire la main de l'opérateur, gantée stérilement, dans le vagin préalablement incisé, puis de là, dans la cavité abdominale. La main reconnaît les cornes utérines. Les œufs sont alors déposés dans les cornes à l'aide d'une seringue.

Il est évident que l'inovulation est appelée à prendre un développement considérable. C'est pourquoi les recherches menées à Jouy-en-Josas portent également sur deux autres aspects pratiques de la méthode : la production d'œufs en grand nombre et leur conservation jusqu'au moment de la transplantation.

L'hyperovulation des vaches est déjà une réalité. Mais maintenant on sait provoquer, grâce à un traitement hormonal approprié, la superovulation de génisses impubères, de trois mois. Il y a donc là une source abondante pour la production des œufs, puisque chaque année on tue en France un million de génisses. Une génisse ainsi traitée peut avoir une multiple descendance un an seulement après sa naissance. S'il est possible maintenant de disposer de stocks d'œufs, il reste à les conserver en vie jusqu'au moment de leur transfert. Pour l'instant la congélation n'a pas encore donné les résultats espérés. On peut cependant les conserver au maximum 4 jours, à 37 degrés, soit en culture *in vitro*, soit *in vivo* dans l'oviducte d'une lapine. Dans les deux cas l'œuf survit, mais pas au-delà de 4 jours. Une autre technique consiste à refroidir les œufs entre 5 et 10 degrés ce qui permet des survies allant parfois jusqu'à 10 jours. C'est en plaçant les œufs dans les oviductes de lapines que des éleveurs canadiens ont pu introduire clandestinement des races nouvelles aux Etats-Unis, notamment la race limousine qui est une race à viande. Les œufs fécondés prélevés sur des vaches limousines sont placés en vrac dans les oviductes de lapines où ils trouvent des conditions biologiques favorables à leur développement. Mais il est évident qu'une lapine ne pourra jamais mettre au monde un veau. Aussi 4 jours après, les œufs sont prélevés et implantés dans des vaches américaines. Pendant ce délai, la lapine a eu le temps de prendre l'avion, avec sa cargaison clandestine et de franchir la douane sans éveiller les soupçons.

Il reste maintenant à la race limousine, apatride et sans passeport, à faire reconnaître ses droits aux Etats-Unis.

Pierre ROSSION ■



# Enfin une revue d'électronique qui vous parle d'autre chose que de chiffres.



## électronique

**HI-FI** pour vous INTERNATIONAL

**4<sup>F</sup>**

L'abonnement annuel  
ne coûte que 40 Francs  
pour 11 numéros.

LE MAGAZINE DE L'ELECTRONIQUE

Il était grand temps  
qu'une revue s'adresse  
aux fans de l'Electronique  
qu'ils soient amateurs  
ou professionnels.

Demain découvrez  
"Electronique pour Vous  
International" chez votre  
marchand de journaux.  
Vous comprendrez très vite.

Si vous êtes mélomane,  
aucune arcane de la Hi-Fi  
ne vous sera plus étrangère.

Si vous êtes astucieux,  
un bricoleur de l'électronique,  
vous y trouverez une foule de  
réalisations pratiques, des gadgets  
électroniques, allant de l'antivol  
électronique à l'ampli-tuner  
de hautes performances.

Si vous êtes exigeant,  
vous saurez vite faire confiance  
à des bancs d'essais, rigoureux,  
sévéres, s'il le faut.

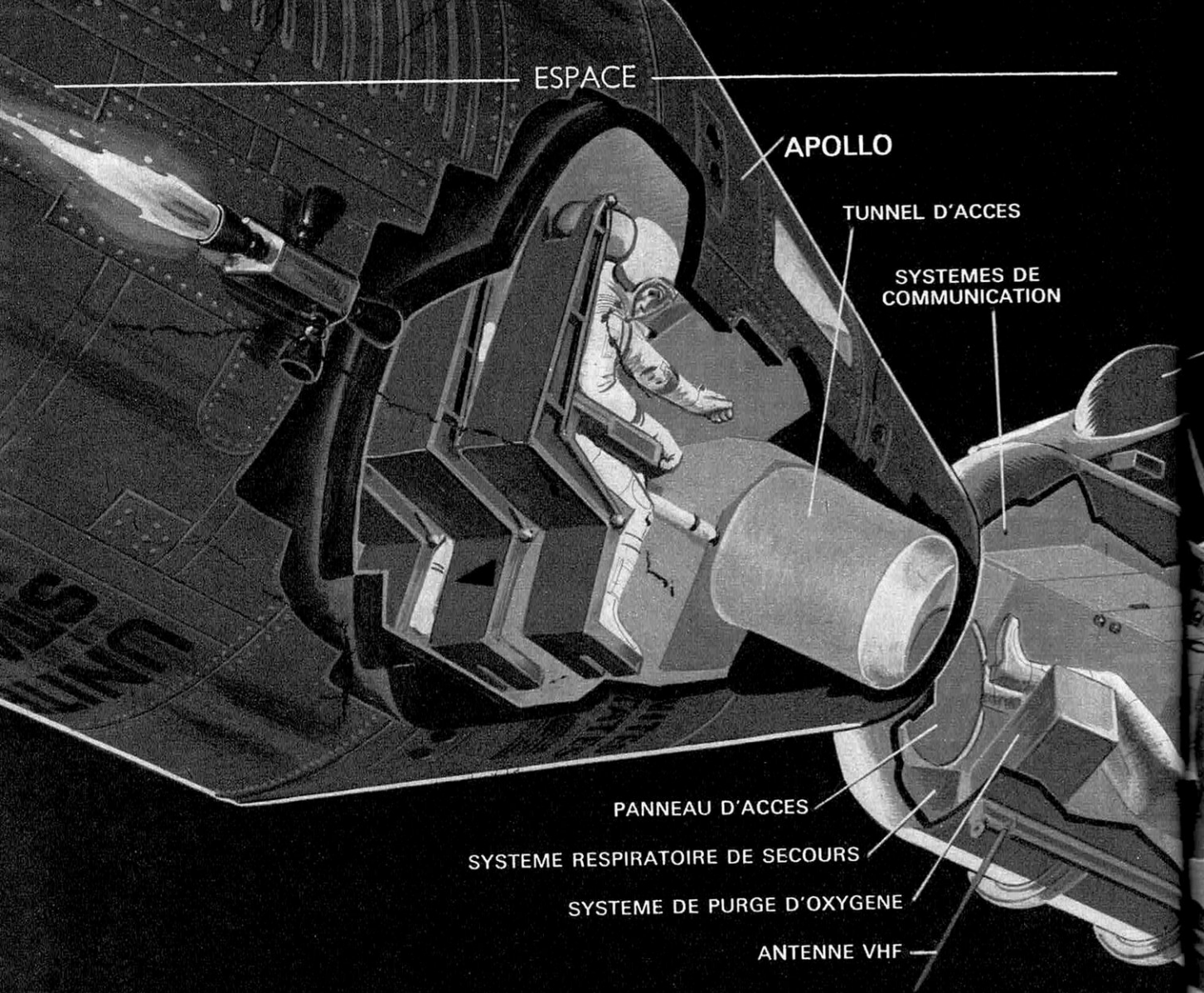
Si vous êtes simplement curieux,  
"Electronique pour Vous International"  
vous introduira dans tous les domaines,  
de l'électronique d'aujourd'hui (photo,  
sonorisation, maison, auto...) et  
vous initiera à l'électronique de demain.

Complète, actuelle, passionnante,  
chaque mois, "Electronique pour Vous  
International" explore tout.

Parce que l'électronique est partout.

"Electronique pour Vous International"  
c'est enfin toute la magie d'aujourd'hui  
pour vous.

Dans les premiers numéros,  
un grand concours-référendum,  
réalisé en avant première  
et utilisant une nouvelle technique  
"le sondage optique".  
500 prix. Gagnez-les.



## Brève rencontre russo-américaine dans l'espace

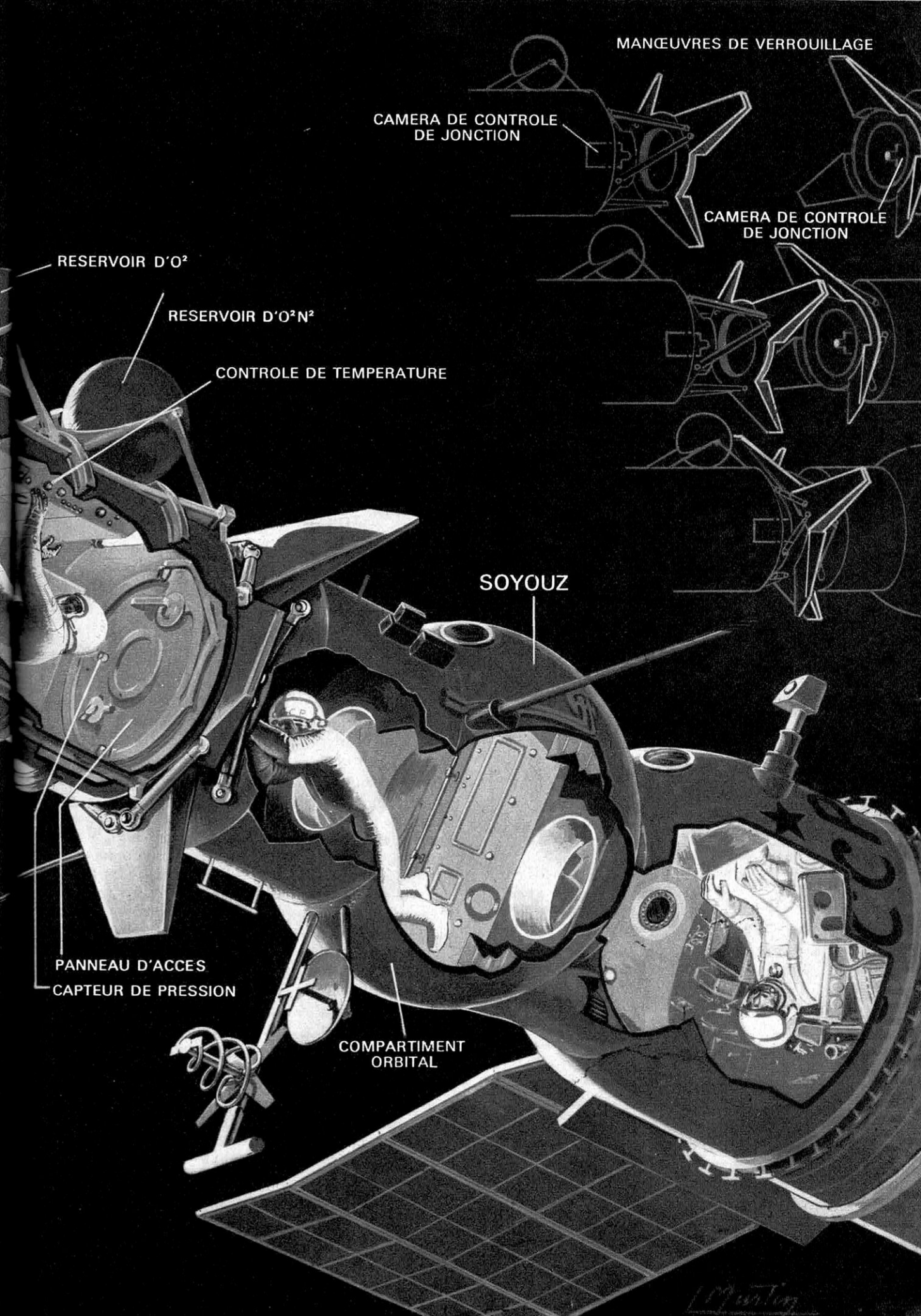
En juin 1975 un Soyouz soviétique et un Apollo américain se rejoindront dans l'espace. Le Soyouz sera lancé d'abord depuis Baïkonour sur une orbite à 198 km d'altitude inclinée à 51,6°. Sept heures et demie plus tard, une fusée Saturne 1B placera le vaisseau Apollo sur une orbite à 260 km. Les deux vaisseaux arrimés, un astronaute américain ira dans le Soyouz et réciproquement. Puis chacun retournera sur terre dans son propre vaisseau après avoir fait quelques expériences scientifiques simples.

L'objectif de cette mission américano-soviétique est d'expérimenter un système de rendez-vous « androgyne » (c'est-à-

dire sans pièces de raccordement mâles et femelles) pour des missions spatiales futures qui ne sont pas encore définies, et de voir ce que l'on pourrait adopter comme solution à ce problème de l'arrimage avec les vaisseaux déjà existants. L'intérêt de cette mission pourrait paraître ainsi bien mince puisqu'elle ne débouche que sur de l'hypothétique. En fait, chacun y trouve, à sa manière, son intérêt. Pour les Américains, cette mission va permettre de remplir le creux qui va se produire pour les vols habités entre les dernières missions Skylab et les premiers essais en vol de la navette spatiale en 1978. De plus, les différences de pression des ca-

lines des deux vaisseaux nécessitent la création d'un sas : le « Docking module ». Cela représente pour l'industrie américaine un contrat de 250 millions de dollars et du travail pour 4 400 personnes. Quant aux Soviétiques, ils vont avoir directement accès au « know how » et à la technologie américaine. Au moment où leurs missions spatiales civiles semblent piétiner, cela ne peut que les intéresser. Quoi qu'il en soit, la standardisation des systèmes d'arrimages russes et américains n'est pas pour demain. Nous allons assister juste à une phase exploratoire. En attendant, les astronautes américains apprennent quand même le russe. J. R. G. ■





MANŒUVRES DE VERROUILLAGE

CAMERA DE CONTRÔLE  
DE JONCTION

CAMERA DE CONTRÔLE  
DE JONCTION

RESERVOIR D'O<sup>2</sup>

RESERVOIR D'O<sup>2</sup>N<sup>2</sup>

CONTRÔLE DE TEMPERATURE

SOYOUZ

PANNEAU D'ACCÈS  
CAPTEUR DE PRESSION

COMPARTIMENT  
ORBITAL

Morton



# Le cerveau droit est celui de la vision, le gauche, celui de l'ouïe

*Découvertes récentes : on comprend mieux ce qu'on voit à droite et l'on entend mieux les bruits à gauche ! Et il est même possible de commander mentalement sa pression artérielle !*

**P**remière question : Si vous rencontrez dans la rue une personne qui passe à votre gauche, la reconnaîtrez-vous plus facilement que si elle passe à votre droite ?

2 : Une fois que vous avez reconnu cette personne, pourrez-vous vous rappeler de son nom plus rapidement si elle passe à votre gauche plutôt qu'à votre droite ?

3 : En supposant que vous possédiez la double nationalité franco-britannique, et que vous deviez re-écrire le code de la route, feriez-vous rouler les voitures du côté gauche ou du côté droit ?

4 : Placeriez-vous les feux de signalisation à droite ou à gauche ?

5 : Pour mieux entendre son interlocuteur, faut-il placer l'écouteur du téléphone contre votre oreille droite plutôt que l'oreille gauche ?

6 : Lors d'un concert, vaut-il mieux être assis du côté droit, ou du côté gauche de la salle ?

7 : Quelle est la capitale de la Nouvelle-Zélande ?

8 : Pouvez-vous, par un effort de volonté, faire baisser votre tension artérielle ?

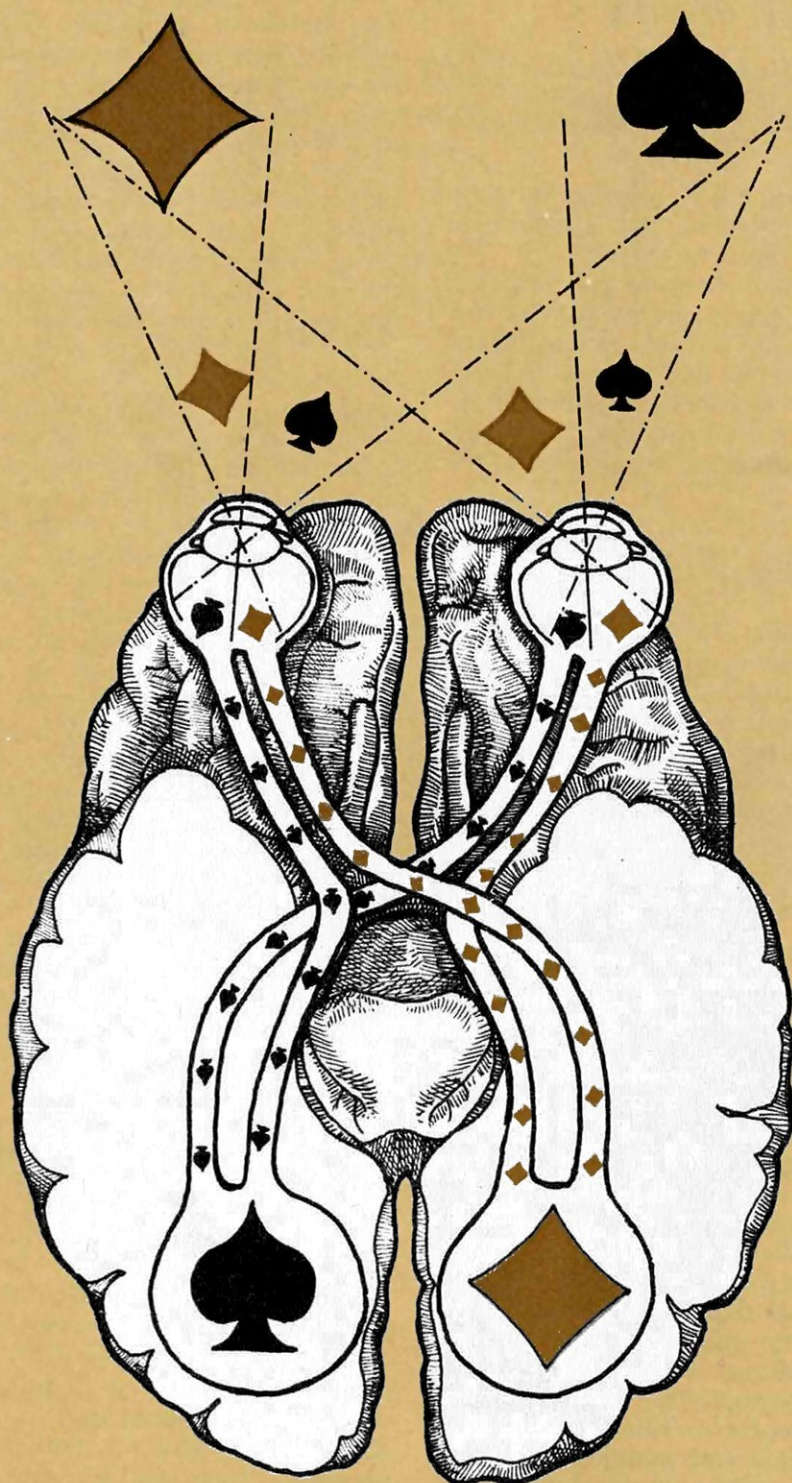
Huit réponses correctes à ces huit questions ne vous feront pas gagner un aller-retour pour Tahiti, ni même un paquet de lessive aux enzymes. Mais elles vous permettront de comprendre les résultats des recherches les plus récentes sur certains aspects du fonctionnement de notre cerveau, et d'entrevoir la complexité et l'extraordinaire efficacité de l'association entre l'hémisphère cérébral gauche et l'hémisphère cérébral droit.

Broca (1865) avait déjà découvert que l'hémisphère gauche, chez un droitier, est le siège du langage, on a appris depuis lors qu'il n'est pas tout à fait vrai, comme on le croyait, que l'hémisphère gauche, plus « noble », commande à l'hémisphère droit. On admet comme possible que chaque hémisphère fasse son propre apprentissage, et qu'on puisse même (sans que les gens autour de vous s'en doutent) de vivre avec deux cerveaux séparés — au sens le plus littéral du mot, par section chirurgicale des ponts nerveux qui les relient.

Cette opération n'est pas une vue de l'esprit : elle est parfois réalisée pour traiter l'épilepsie, afin que les crises, provoquées par un foyer situé dans l'un des hémisphères, ne se transmettent à l'autre. Les résultats sont en général satisfaisants, et ce n'est que par l'étude précise de certaines réactions du patient que l'on peut s'apercevoir que les deux parties de son cerveau fonctionnent indépendamment — et que l'hémisphère droit, dans certains cas peut, lui aussi, « apprendre » à lire.

Il est vrai que chez l'homme normal, chacun des hémisphères a des rôles particuliers à jouer, et possède une sorte de superspécialisation. En gros, comme le dit le Dr Michael S. Gazzaniga,





## POURQUOI ON RECONNAIT MIEUX CE QUI SE PASSE A DROITE...

Les informations venant de droite et de gauche ne sont pas les choses les mieux partagées du cerveau et cela pour deux raisons. La première est que chaque œil, dans le cas de la vue, ne transmet au lobe correspondant que la moitié des informations perçues par les deux paires de nerfs. Ainsi, dans notre dessin, le nerf temporal gauche transmet au lobe gauche l'image du pique et le nerf nasal gauche transmet au lobe temporal droit l'image du carreau.

La reconstitution stéréoscopique s'effectue aux croisements nerveux. Mais il se trouve, par ailleurs, que le lobe gauche est celui de l'identification verbale et le lobe droit celui de l'identification visuelle. Et comme le nerf temporal est plus court que le nerf nasal, il se trouve qu'une image sera plus vite identifiée quand elle passe plus vite au lobe droit, c'est-à-dire quand elle se présente à droite.



## On reconnaît mieux une personne qui passe à droite qu'à gauche

professeur de psychologie à l'Université de New York, « l'hémisphère gauche est l'esprit du poète, le droit, celui du peintre ».

Les expériences les plus récentes (et peut-être les plus intéressantes, parce que portant sur des sujets normaux plutôt que sur des patients ayant subi des traumatismes ou des opérations cérébrales) mettent en évidence cette subtile relation, résultat d'une longue évolution permettant une efficacité maximale grâce à l'association du peintre et du poète.

### La vue de l'esprit...

John Bradshaw, Gina Geffen et Norman Nettleton, psychologues à l'Université de Monash (Clayton, Australie) publient dans *The New Scientist* les résultats d'une série d'expériences fondées pour une grande partie sur le fait que l'œil humain est une exception à la règle générale selon laquelle il y a un croisement de toutes les fibres nerveuses entre une moitié du corps et la moitié opposée du cerveau (jambe gauche, hémisphère droit ; jambe droite, hémisphère gauche, etc.).

Dans l'œil existe une situation particulière, et l'on dirait même, particulièrement complexe. Ainsi, le nerf optique de l'œil droit ne transmet pas toutes les impulsions qu'il reçoit à l'hémisphère gauche, ni celui de l'œil gauche, à l'hémisphère droit. La moitié gauche du champ visuel est enregistrée sur la partie interne (nasale) de la rétine de l'œil gauche, et sur la partie externe (temporale) de la rétine de l'œil droit. La partie droite du champ visuel, elle, tombe sur la partie nasale de la rétine de l'œil droit, et la partie temporale de celle de l'œil gauche (fig. 1). Les fibres nerveuses issues d'un même œil se rassemblent dans la boîte crânienne mais, au niveau du chiasma optique, formation nerveuse juste au-dessus de l'hypophyse, ces fibres s'entrecroisent partiellement : les fibres nasales bifurquent et changent de côté pour rejoindre les fibres temporales du côté opposé. Les fibres temporales, elles, restent directes : droite-droite, et gauche-gauche.

Le résultat est que ce que l'on voit à sa gauche est perçu dans l'hémisphère droit, et ce que l'on voit à sa droite, dans l'hémisphère gauche. Il y a un chevauchement au centre, mais l'on obtient un effet vraiment « stéréo-visuel » tout en retrouvant, grâce à ce complexe croisement de fibres nerveuses, le rapport gauche-droite et droite-gauche qui existe dans le reste du corps.

Cette particularité donne une possibilité expérimentale intéressante : celle de « montrer » un objet à l'un ou à l'autre des hémisphères.

L'une des premières expériences réalisées par les chercheurs australiens visait à confirmer la prédominance de l'hémisphère gauche en tant qu'hémisphère « verbal ». Si l'on projette du côté droit du champ visuel d'un sujet une image qui requiert une interprétation verbale, cette image va directement à l'hémisphère gauche, et serait donc plus rapidement interprétée. En effet, le temps de réponse nécessaire pour identifier un nombre ou une lettre, est plus rapide lorsque l'image était présentée à droite. L'impulsion nerveuse a un chemin plus court à parcourir : de l'œil directement à l'hémisphère gauche, centre de triage verbal, qui émettait également le signal de vocalisation identifiant le chiffre ou la lettre. Alors que l'influx nerveux provoqué par un objet à gauche doit passer d'abord par l'hémisphère droit, puis au « centre de triage verbal » de l'hémisphère gauche. Chemin plus long à parcourir et différence d'une dizaine de millisecondes, mais suffisante pour que l'on puisse l'enregistrer.

S'il n'était pas demandé au sujet d'identifier le nombre ou la lettre mais de réagir simplement à l'apparition de l'image en émettant un son sans signification (« Bonk ! ») la différence disparaissait.

Par contre, un stimulus complexe, spatial mais non verbal ou ne demandant pas une interprétation verbale — un visage par exemple — « passe » plus rapidement s'il se présente dans le champ visuel gauche — donc, à l'hémisphère droit. L'expérience consistait à présenter un portrait-robot au centre du champ visuel et, en même temps, un portrait ou bien du côté gauche ou du côté droit. Le sujet devait appuyer sur un bouton si les deux étaient les mêmes. Dès les premières expériences, il fut évident que la reconnaissance se faisait plus rapidement si le portrait était présenté à droite, plutôt qu'à gauche. Donc, compréhension plus rapide dans le domaine « spatio-temporel » par l'hémisphère droit, et dans le domaine verbal par l'hémisphère gauche. (On tenait compte, dans les expériences où un sujet devait appuyer sur un bouton, s'il utilisait la main gauche ou la main droite — commandées, respectivement, par l'hémisphère droit ou gauche — choix qui modifiait le temps de transmission nerveuse.)

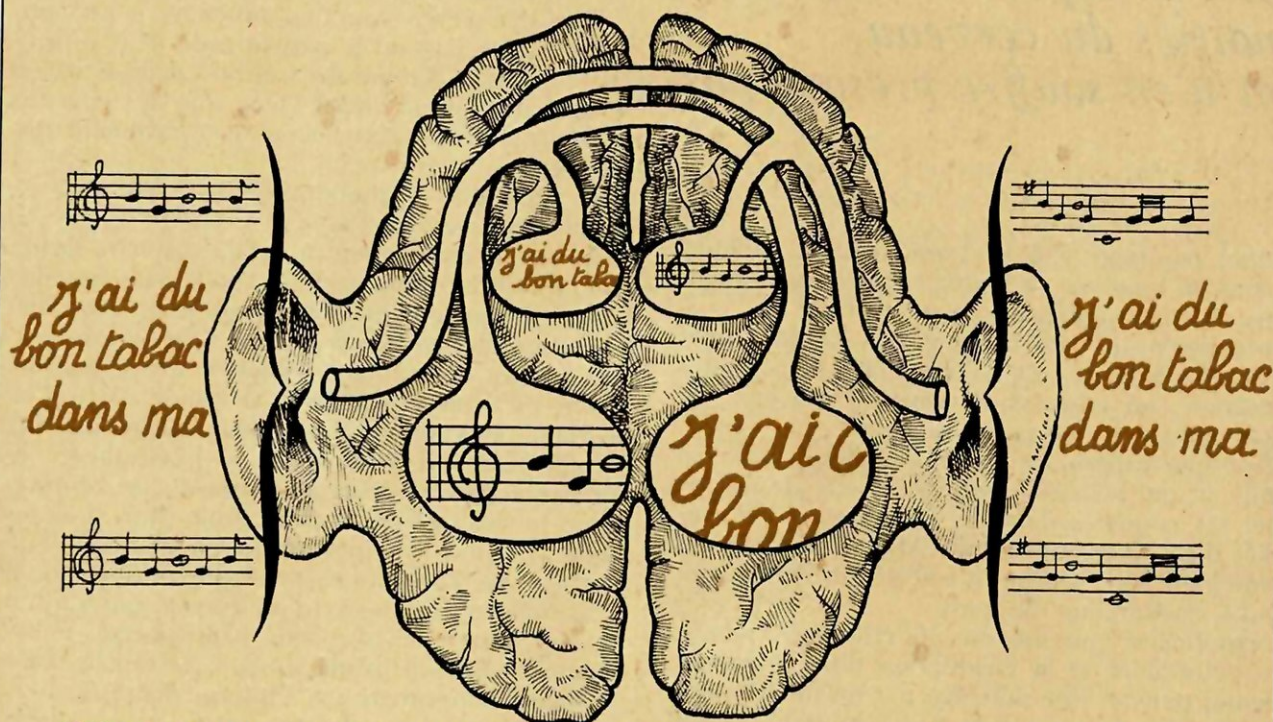
Armé de ces faits, on peut donc répondre aux premières questions en tête de cet article.

1) Oui, vous reconnaîtrez plus rapidement une personne qui passe à votre gauche plutôt qu'à votre droite. Vous aurez, en tout cas, l'impression plus rapide du « j'ai déjà vu cette tête-là quelque part ».

2) Non. L'identification de la personne « que vous avez vue quelque part » se fera plus rapidement si vous la voyez à votre droite, car l'influx nerveux passera directement à l'hémisphère cérébral gauche, hémisphère verbal, où est « inscrit » le nom en question.

3) A droite. Les auteurs australiens eux-mêmes remarquent, « il est hautement probable qu'à la suite de l'asymétrie de notre cerveau nous





### ... POURQUOI ON ENTEND MIEUX LA MUSIQUE VENANT DE GAUCHE

Un phénomène comparable à celui de la vue se produit dans l'audition. Des expériences effectuées au Canada montrent qu'un mes-

sage musical est perçu plus facilement s'il est diffusé vers l'oreille gauche et, partant, vers le lobe gauche, plus « musicien » que le droit.

sommes mieux équipés pour suivre l'activité de la circulation à notre gauche plutôt qu'à notre droite ». Donc, conduite « à la française », qui permettrait une réaction plus rapide au mouvement des voitures venant dans le sens contraire.

4) A gauche. Les feux clignotants, disent-ils, seraient mieux perçus par l'hémisphère droit, alors que les panneaux comportant des lettres ou des chiffres, sont du domaine de la gauche cérébrale.

### L'oreille intelligente...

Les connexions nerveuses entre l'oreille et le cerveau semblent plus complexes encore qu'entre celui-ci et l'œil. Les fibres nerveuses provenant des deux nerfs auditifs s'entrecroisent en partie au cours de leur trajet avant d'arriver aux lobes temporaux, mais il n'est pas possible, comme c'est le cas de l'œil, de dire que telle ou telle partie du champ auditif va de préférence à un hémisphère ou à un autre.

D'après de récentes expériences au Canada, il semble toutefois que la conduction de l'oreille vers l'hémisphère opposé est préférentielle, et que dans certains cas, cette conduction peut même bloquer la conduction directe, vers l'hémisphère du même côté.

Doreen Kimura et Brenda Milner, de Montréal, ont montré que si deux messages sont diffusés simultanément, un vers chaque oreille, le messa-

ge verbal est reconnu plus facilement s'il est diffusé vers l'oreille droite, le message musical, vers l'oreille gauche. On retrouve « l'esprit du poète » logé à gauche du cerveau, celui du « musicien » partageant, avec le « peintre », le côté droit.

Or on sait que lorsqu'on amplifie, avec un retard d'un cinquième de seconde environ, les paroles prononcées par une personne, celle-ci est parfois perturbée, commence à bégayer, et parle plus lentement. De même, le jeu d'un musicien est perturbé s'il entend, avec le même retard, la transmission amplifiée de ce qu'il joue. Les psychologues australiens ont poussé plus loin les expériences des Canadiens, en démontrant qu'un discours est perturbé plus fortement si les paroles sont retransmises dans l'oreille droite de celui qui parle, donc vers l'hémisphère gauche. Pour le musicien à son piano ou à son orgue c'est le contraire.

Il est évident, de toute façon, que la réponse à la question n° 6 est : du côté droit. En effet, dans une salle de concert, et surtout si l'acoustique n'est pas excellente, il a avantage pour améliorer la perception musicale, à favoriser l'oreille gauche. Dans le cas d'un discours, c'est l'opposé. (Ces expériences ne justifient pas la tradition selon laquelle l'invité de marque est placé à la droite de son hôte ; il comprendrait plus rapidement ses paroles si celles-ci étaient dirigées vers son oreille droite — donc s'il était placé à gauche de son interlocuteur. Quant à l'Assemblée, les avantages de la gauche (poli-



## Si l'on sépare les deux moitiés du cerveau, on n'en souffre presque pas

tique) par rapport à la droite seraient à déterminer en fonction de l'intérêt qu'il y a à entendre, ou ne pas entendre, ce qui se dit...)

La question n° 7 est un piège : la capitale de la Nouvelle-Zélande est Wellington. Mais, autre question : en essayant de vous en souvenir, de quel côté avez-vous porté les yeux ?

C'est une expérience facile à réaliser avec vos amis, et qui vous permettra peut-être de confirmer les enquêtes dont les résultats ont été publiés dans *Science* par le Dr Marcel Kinsbourne, neurologue au centre médical de l'université Duke, en Caroline du Nord.

L'expérience, portant sur 40 étudiants, tentait de déterminer si la localisation d'un processus mental pouvait être détectée par un mouvement involontaire des yeux dans la direction du champ visuel correspondant à l'hémisphère en question. Le sujet est tout simplement assis, face à un mur noir, derrière lequel la traditionnelle caméra invisible enregistre le mouvement de ses yeux alors que l'on lui pose des questions.

La plupart des mouvements oculaires étaient horizontaux, parfois accompagnés d'une composante verticale, remarquait le Dr Kinsbourne. Pour les droitiers, les résultats ne présentaient pas d'équivoque : des questions d'ordre verbal provoquaient généralement un mouvement des yeux vers la droite. Les questions d'ordre spatial, vers la gauche. Pour les questions numériques, il ne semblait pas y avoir de préférence. Il est possible que celles-ci puissent être interprétées soit verbalement, soit spatialement.

Si l'expérience vous tente, vous n'avez pas besoin de caméra invisible : il suffit de regarder la personne en lui posant la question. Plus vous aurez de sujets, plus vos statistiques seront exactes. (Inutile d'essayer avec des gauchers : pour certains — la moitié environ — l'hémisphère droit, et non pas le gauche, est l'hémisphère verbal. Autant jouer à pile ou face.) Vous pourrez vous-même confirmer l'existence des deux cerveaux sous le même toit : le studio de peinture et la salle de musique à droite, le poète et le Larousse à gauche. Cerveaux qui cohabitent, collaborent, chacun superspécialisé, cerveaux amis aussi, capables de faire des échanges, de s'adapter, d'alléger la tâche l'un de l'autre, de prendre, si besoin est, la relève.

Mais si ces deux cerveaux sont séparés ?

Eh bien peuvent exister, dans la tête d'un seul homme, deux esprits différents et qui s'ignorent !

« Depuis dix ans », écrit le Dr Michael Gazzaniga dans *Nature* « nous avons accumulé les preuves que, à la suite d'une section médiane

(le corps calleux et la commissure antérieure, liens principaux entre les deux hémisphères cérébraux) l'unité commune normale, consciente, est rompue, laissant le patient avec deux esprits. Ils coexistent comme deux entités complètement conscientes, de la même façon que des jumeaux siamois sont deux personnes complètement distinctes. »

On peut ainsi apprendre quelque chose à un sujet aux cerveaux séparés (*split brain*) en s'adressant uniquement à son hémisphère droit : on lui fait tâter, par exemple, de la main gauche, un objet quelconque, ou on présente cet objet dans son champ visuel gauche. Si on lui demande ensuite de nommer l'objet, il dit invariablement qu'il ne se souvient de rien, parce qu'en parlant on s'adresse à son hémisphère gauche, et qu'il répond avec le même hémisphère, lequel n'a pas été tenu au courant des informations fournies à l'hémisphère droit. Mais si on lui montre l'objet en question parmi d'autres, il le désigne de la main et peut dire ensuite qu'il s'agit d'une assiette ou d'un crayon, parce qu'il le voit alors avec ses deux hémisphères, le reconnaît avec l'hémisphère droit, le touche avec le même hémisphère par l'intermédiaire du bras gauche, et le « verbalise » avec l'hémisphère gauche. Il y a un délai de l'ordre de quelques fractions de secondes, mais une personne non avertie ne s'en aperçoit pas, et ne se rendra même pas compte qu'il s'agit d'un patient « *split brain* ».

### Un puzzle encore incomplet...

Des résultats semblables peuvent être obtenus par anesthésie de l'une ou l'autre moitié du cerveau — par exemple l'hémisphère gauche. Il se produit alors un phénomène curieux : le sujet, conscient et éveillé, est incapable de parler. Il prend dans sa main un objet — dont se souviendra seulement l'hémisphère droit, éveillé. Au reveil de l'hémisphère gauche, on lui demande :

« Qu'ai-je mis dans votre main ? »

« Je ne sais pas », dit-il.

« Êtes-vous sûr ? »

« Oui. »

Ensuite, on lui montre plusieurs objets.

« Lequel était-ce ? »

Sa main indique sans hésiter l'objet en question. On a posé la question à l'hémisphère gauche, et c'est l'hémisphère droit qui répond. Que signifient ces résultats, et d'autres qu'obtiennent chaque année les chercheurs dans le monde entier en tentant de comprendre l'un des plus grands mystères de la vie, celui qui fait que l'homme est ce qu'il est — sa conscience ?

Vaste programme, car jusqu'à présent on n'étudie le cerveau et la fonction cérébrale que par petites bribes qui sont loin d'être intégrées à une vue générale.

Les expériences citées ci-dessus, par exemple, ont trait aux « deux cerveaux » — moitiés obte-



# COMMANDEZ LA CHAMADE!

En réponse à la question n° 8 (p. 68), on peut, à volonté, augmenter ou diminuer sa tension artérielle et son rythme cardiaque. C'est ce que le yoga avancé enseigne d'ailleurs à faire. On peut même accélérer son rythme cardiaque tout en réduisant sa tension artérielle, ou ralentir le rythme cardiaque en augmentant la pression sanguine.

Le Dr Gary Schwartz de l'Université de Harvard, qui a obtenu ces résultats avec une cinquantaine de volontaires, pense donc que le système nerveux autonome peut, dans une certaine mesure, être assujéti à un contrôle volontaire.

La méthode qu'il a utilisée est classiquement pavlovienne en dépit de son nom américain « Biofeedback » : le sujet est récompensé chaque fois que le résultat désiré par le chercheur est obtenu. A chaque battement du cœur, il y avait quatre possibilités, dont une était au préalable choisie par l'expérimentateur comme but à atteindre :

- RC + PS + (accélération du rythme cardiaque et augmentation de la pression sanguine) ;
- RC + PS — (accélération du rythme cardiaque et diminution de la pression sanguine) ;
- RC — PS + ;
- et RC — PS —.

Les volontaires, des hommes de 21 à 30 ans, ayant un rythme cardiaque et une pression sanguine normaux, étaient récompensés chaque fois que l'une des possibilités, pré-sélectionnée par le Dr Schwartz, était enregistrée douze fois. La récompense était un spectacle agréable (projection de diapositives représentant des paysages bucoliques ou de jolies femmes nues) auquel s'ajoutait un « bonus » (chaque diapositive « valant » cinq cents). Chaque série de tests consistait en 35 périodes de 50 battements cardiaques chacune, avec un intervalle de 20 à 30 secondes entre

chaque période. Un système de « feedback » tenait les sujets au courant de leurs succès au fur et à mesure que ceux-ci étaient enregistrés, mais sans qu'ils ne sachent quelle possibilité avait été sélectionnée et correspondait à ces succès. Par exemple, pour vingt sujets, chacun isolé dans le noir, une petite lumière s'allumait pendant un dixième de seconde lorsque leur RC et leur PS augmentaient simultanément, alors que pour vingt autres, la lumière s'allumait quand ces deux paramètres diminuaient.

Les résultats, confirmés à plusieurs reprises, indiquaient que tous les sujets apprenaient facilement soit à augmenter soit à diminuer en même temps leur PS et leur RC. Plus difficilement, ils apprenaient à augmenter l'un tout en diminuant l'autre. Il était plus facile de faire du PS — RC + (c'est-à-dire de faire baisser la pression sanguine tout en accélérant le rythme cardiaque) que de faire le contraire, PS + RC —.

Les résultats obtenus n'avaient rien à voir avec la fréquence respiratoire, mais un questionnaire permit au Dr Schwartz de remarquer que les pensées des groupes PS — RC — devenaient plus « relaxantes » que celles des groupes PS + RC +. Il n'y avait aucune tendance de ce genre dans les groupes RC + PS — ou RC — PS +.

« Nous suggérons que cette technique peut être utilisée pour étudier et contrôler non seulement la relation entre des réactions viscérales, mais celle de réactions viscérales avec le comportement somatique et central », dit le Dr Schwartz. « Il pourrait être possible d'appliquer ces techniques au traitement de désordres cliniques spécifiques, par exemple en « conditionnant » une diminution du RC et de la PS pour soulager la douleur dans les cas d'angine de poitrine. »

Ouvrez le ban ! Commandez la chamade !

nus par hémisection, comme si l'on coupait en deux un œuf dur. D'autres expériences (Science et Vie, avril 1972, p. 44) montrent qu'il y a deux autres cerveaux — le paléocortex, émotionnel et agressif, et le cortex modérateur. Mais l'œuf, dans ce cas-là, n'est pas coupé en deux, le paléocortex étant plutôt le jaune, et le cortex, le blanc. Quatre cerveaux, donc ?

Le puzzle reste entier, on ne voit que des images partielles. On pourrait dire, en fait, que la science n'en est pas encore au point d'assembler les morceaux de ce puzzle, mais d'assembler les

morceaux des morceaux, en espérant qu'ils appartiennent bien au grand puzzle et pas à un autre.

Au point où certains chercheurs — tel le professeur Gazzaniga — pensent même qu'il est impossible, avec les connaissances actuelles, de définir d'une façon explicite ce qu'est une expérience consciente. Et d'en arriver à conclure que s'il y a un sujet encore plus mystérieux que celui de la conscience, c'est celui des articles écrits à ce sujet, dont voici un exemple.

Alexandre DOROZYNSKI ■



# Voici pourquoi Grundig veut qu'un français sur cinq possède une chaîne Hi-Fi

La Haute-Fidélité, comme l'automobile, a eu ses pionniers. Pareils à ces « pilotes mécaniciens », vêtus de peaux de bêtes, qui parcouraient, en d'infatigables pétares, souvent à près de 100 à l'heure, des routes prévues pour des diligences, les premiers amateurs de Hi-Fi (vers les années 60) aidés par des spécialistes qui étaient parfois de véritables bricoleurs de génie, réalisaient à prix d'or des ensembles Haute-Fidélité composés d'une multitude d'éléments (d'où leur nom de chaînes).

La Haute-Fidélité et ses normes étaient nées (la Norme DIN 45500 revient, en termes de Hi-Fi, au fameux « kilomètre-départ-arrêt-en-10-secondes » en termes d'automobile!).

Mais au siècle de l'industrialisation et de la vulgarisation, les expériences les plus originales finissent toujours par profiter au plus grand nombre.

La Haute-Fidélité est la plus récente conquête de l'art de vivre. Réservez, hier, à de « grands amateurs » — que ni son prix ni son caractère mys-

intégré et enceintes, vous pourrez réaliser une chaîne personnalisée adaptée à vos besoins de mélomane et... à votre ameublement.

A titre d'exemple, voici trois combinaisons de chaînes pour l'initiation, le mélomane et les grands amateurs.

- RTV 700 + PS 30 + 2 box 106 M
- RTV 800 + PS 60 + 2 box 303 M
- STUDIO 2000 4 D + 2 box 406 M

## Des ampli-tuners

### qui dépassent les normes Hi-Fi

Des performances peu communes par la mise en œuvre des perfectionnements techniques les plus récents, un confort d'utilisation exceptionnel, une esthétique fonctionnelle, les normes Hi-Fi 45500 atteintes et même largement dépassées, une protection électronique contre les risques de surcharges et de courts-circuits, tels sont les points essentiels des ampli-tuners RTV 800 et RTV 900 4 D.

## La Hi-Fi intégrée

### des grands mélomanes

Une élégance sobre, prête à se marier avec tous les styles; des lignes modernes, longues et plates, l'ensemble compact Grundig 2000 stéréo Hi-Fi, malgré son faible encombrement (65 x 18 x 39 cm), offre aux mélomanes des possibilités étendues. Cet étonnant ensemble Hi-Fi stéréo 4 D (supérieur aux normes Hi-Fi 45500) groupe en effet :

un tuner stéréo toutes ondes, très sélectif, avec mise en mémoire électronique de 7 stations FM et décodeur stéréo automatique, un amplificateur très puissant : 2 x 35 watts, qui permet de faire appel à n'importe quelle enceinte de la vaste gamme Grundig, y compris l'Audiorama 7000. Il est doté de 6 sorties pour haut-parleurs, réglage précis et rapide par curseurs, une prise de casque frontale pour l'écoute stéréo individuelle, une platine Hi-Fi stéréo à plateau lourd et tête magnétique Shure, assurant une parfaite reproduction de vos disques, en toute sécurité.

## Un choix d'enceintes acoustiques puissantes mais discrètes

Du Box 110 à l'Audiorama 7000, en passant par les Duo Bass et les projecteurs d'aigus, Grundig vous propose un choix de 24 enceintes sonores d'une puissance de 15 à 70 watts qui permettront aux débutants et aux mélomanes les plus difficiles d'obtenir partout, suivant leurs possibilités et leur goût, une utilisation « idéale de l'espace sonore ».

## La stéréophonie spatiale

D'une puissance musicale de 70 watts, l'Audiorama 7000 remplace le son dans l'espace en diffusant à 360° toutes les fréquences du spectre sonore. Dans une enceinte sphérique, 12 haut-parleurs (4 graves, 8 médiums aigus) permettent de percevoir les plus légers pianissimo et « encaissent » sans distorsion les fortissimo les plus éclatants!

## La fin d'un "hobby" coûteux

La Hi-Fi figurera demain parmi l'équipement sonore de tous les foyers français. Elle est un de ces biens de consommation qui font la qualité de la vie.

## Une chaîne intégrée pour 1 000 000 de mélomanes épris de Hi-Fi

Grundig a créé le HI-FI 1500 pour le million d'amateurs épris de musique dont les moyens ne permettaient pas jusqu'ici d'accéder à la Haute-Fidélité.

Le HI-FI 1500 de Grundig est une chaîne Hi-Fi intégrée en un élément une platine Dual 1211 à cellule céramique à pointe diamant, un tuner-ampli P.O.G.O.C.F.M., avec décodeur automatique, prise magnétophone mono et stéré.

D'une puissance de deux fois 10 watts, c'est un appareil très élégant et d'un faible encombrement, qui, associé à deux enceintes Grundig, permet de réaliser un ensemble Hi-Fi pour moins de 2 300 F, haut-parleurs compris.

terieux et compliqué n'arrêtaient parce qu'ils étaient passionnés de musique et assez riches pour lui consacrer des sommes importantes, — elle doit devenir, aujourd'hui, comme l'automobile, un bien pour tous les foyers.

Grand spécialiste européen de la Hi-Fi et du magnétophone, Grundig dispose, grâce au développement de la radio-télévision, d'une puissance industrielle de première grandeur.

En mettant ses usines à la disposition de la compétence de ses spécialistes, Grundig est le premier à réaliser industriellement des ensembles de Haute-Fidélité pour tous.

## Hi-Fi par éléments ou Hi-Fi intégrée?

Grundig vous propose deux grandes formules de Hi-Fi :

une formule à 3 composants : platine tourne-disque + ampli-tuner + enceintes

une formule Hi-Fi intégrée : studio Hi-Fi (platine/tuner/ampli) + enceintes.

Tous ces éléments, produits industriellement par Grundig, offrent le meilleur rapport qualité/prix et mettent enfin la Hi-Fi à la portée de tous.

## 100 combinaisons

100 combinaisons sont possibles. En associant platine, ampli-tuner et enceintes ou studio Hi-Fi



## Le magnétophone qui épousera votre chaîne Hi-Fi

Plus ses sources sonores sont variées, plus une chaîne Hi-Fi a de chances d'être utilisée complètement. La radio FM, le microsillon ne suffisent pas, la plupart du temps, comme sources musicales aux mélomanes.

Pour eux, le magnétophone reste la plus souple et la moins onéreuse des sonothèques. Il permet d'enregistrer le programme complet d'une soirée, de classer la musique par genre, de conserver indéfiniment l'enregistrement capté d'après la radio ou le microsillon.

Grundig, premier producteur mondial de magnétophones — pour la famille, la scolarité, l'étude des langues, le reportage, le bureau, etc. — a particulièrement étudié le TK 244 pour les amateurs de Hi-Fi. 4 pistes, 2 vitesses, conforme aux normes DIN 45500, fonctionne verticalement et horizontalement, ce 100% stéréophonique possède toutes les caractéristiques nécessaires pour être l'époux parfait d'une chaîne Hi-Fi.

Grundig a voulu être le premier à mettre vraiment la Hi-Fi à la portée de tous en la rendant non seulement accessible à tous les budgets familiaux mais encore en produisant des ensembles compacts, élégants, s'intégrant parfaitement à tous les ameublements, et d'une grande simplicité et sécurité d'emploi.

Grâce à Grundig, la Hi-Fi cesse, dès aujourd'hui, d'être un hobby coûteux.

## Bon pour un abonnement gratuit

Je désire, sans aucun engagement de ma part, recevoir la Grundig revue et être abonné gratuitement pendant un an aux éditions Grundig.

NOM .....

PRENOM .....

ADRESSE .....

SV

Remplissez et expédiez ce bon à : Grundig France - 182, avenue Paul-Doumer - 92 - Rueil-Malmaison.



## ASTRONOMIE

### La planète X aurait vraiment disparu

Pour l'astronome britannique Michael Ovenden, qui travaille actuellement à l'université de Colombie britannique, la fa-

meuse planète introuvable (voir notre n° 658), la dixième du système solaire, que cherchent actuellement de nombreux astronomes, aurait bien existé, mais elle aurait explosé il y a 16 millions d'années. 90 fois plus grosse que la Terre, cette planète, qu'Ovenden baptise Aztex, aurait donné naissance à ce qui est actuellement la ceinture d'astéroïdes qui se trouve entre Mars et Jupiter. « Il y a vingt ans, a déclaré Ovenden à une récente conférence d'astronomes en Italie.

que je cherche cette planète. » Entre temps, en se fondant sur les rapports entre masse et attraction gravitationnelle, il a pu mettre au point un système mathématique de localisation des planètes, qui se serait avéré à 99 %.

Mais qu'est-ce qui aurait fait exploser Aztex ? Ovenden ne le sait pas et le fait que le mystérieux corps céleste soit théoriquement effacé des atlas célestes n'en oblitère pas le mystère.

## BIOLOGIE

### Interféron par voie orale

L'un des grands espoirs de la thérapeutique anti-cancéreuse est l'interféron, inhibiteur de virus produit par la cellule en réponse à une infection virale. Mais l'interféron est sécrété par la cellule après que celle-ci ait été infectée, et protège la cellule contre d'autres virus. Or on voudrait, évidemment, obtenir l'effet protecteur avant l'infection.

Des centaines de chercheurs dans le monde tentent donc de produire des interférons spécifiques purifiés, qui pourraient en quelque sorte servir de vaccins anti-viraux, notamment

anti-cancéreux. Et l'on connaît déjà plusieurs virus du cancer dont l'extension est au moins ralentie par les interférons, et des succès, quoique limités, ont été obtenus par injection d'interférons chez l'homme.

Mais jusqu'à présent, on n'a jamais pu démontrer l'efficacité d'une prise orale d'interféron. C'est ce que viennent de faire le Dr Thomas Schafer et ses collaborateurs du service de virologie des laboratoires pharmaceutiques Shering (New Jersey).

L'expérience a été réalisée chez des souris, qui recevaient l'interféron dans leur nourriture ou par micro-pipette, ou bien dont les mères avaient reçu des inducteurs d'interféron et transmettaient les interférons qu'elles fabriquaient par l'intermédiaire de leur lait.

Dans les deux cas, on retrouvait les interférons dans la cir-

culatation sanguine des nouveau-nés. Et la mortalité des souris traitées, après l'inoculation d'un virus, était réduite de 35 %. Des résultats semblables avaient été obtenus l'année dernière par un virologiste soviétique, le professeur A. Smorodintsev de Leningrad, non pas par administration orale d'interféron, mais par stimulation de l'interféron chez la mère, et transmission de ces interférons au fœtus à travers le placenta. Les animaux nouveau-nés étaient partiellement protégés contre l'infection virale — mais il se peut, selon le Dr Schafer, que les souris de Smorodintsev étaient immunisées non pas par le sang maternel — mais par le lait.

En tout cas, ces expériences permettent au Dr Schafer de conclure que l'administration orale d'interféron aux nouveau-nés humains pourrait également jouer un rôle protecteur.



## Petites «boîtes» pour l'espace

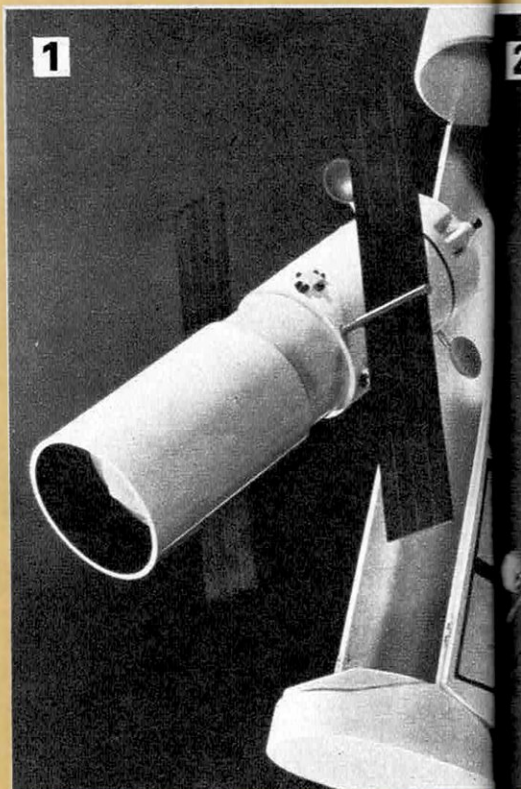
La navette spatiale américaine de 1978 pourra placer en orbite n'importe quel type de charge utile, habité ou automatique, dans des «boîtes» cylindriques, à partir du moment où celle-ci n'excédera pas la masse admise. Trois exemples :

1) *Le télescope orbital.* Une fois sur orbite, il est éjecté de la soute, ses panneaux solaires se déploient. Les systèmes sont automatiquement activés. Totalité de la manœuvre automatique.

2) *Les satellites de télécommunications.* Procédure spéciale pour une orbite géostationnaire : la navette ne pouvant

« pour des raisons de combustibles » évoluer que sur orbite basse « 200-300 km ». Dans ce cas, la navette transportera le satellite et une fusée sur orbite basse. Ici, un satellite Intelsat IV et une fusée Agena. L'Agena est mise à feu pour propulser le satellite de l'orbite basse à l'orbite géostationnaire.

3) *Laboratoire spatial habité.* Quatre savants pourront y prendre place, pour faire des expériences seulement réalisables en milieu spatial. Habitable : un cylindre de 7,8 m de long et 4,2 m de diamètre, fixé à la navette. Dans l'une des extrémités, des équipements scientifiques, l'autre étant reliée au poste de pilotage de la navette permettant au savant d'y avoir accès. Une équipe pourra ainsi rester dans l'espace pendant 7 jours maximum.



## BOTANIQUE

### Malodorant et recherché ! le durion

Imaginez un fruit dont la chair ait la consistance d'une crème d'amandes au beurre, ni doux ni juteux, rappelant un peu l'oignon et le fromage à la fois par son arôme, un arôme si fort que, dans les salles à manger des hôtels d'Asie où on déguste ce fruit, il faut pro-

céder à des fumigations prolongées. Gros comme un ananas, vert foncé, et protégé par une écorce épineuse, ce fruit s'appelle le durion. L'arbre qui le produit est un voisin des fromagers, justement, et appartient à la famille des malvacées. Il y a quelques semaines, un avion de ligne internationale a été retenu 20 minutes à l'aéroport de Bangkok, parce que l'équipage avait flairé l'odeur caractéristique du durion à bord ; le porteur ne voulut pas avouer que c'était lui qui avait clandestinement introduit ce fruit à bord (un durion moyen coûte environ 25 F), mais, à la douane de Hong Kong, il fut trahi par

l'odeur et le durion fut confisqué.

La culture du durion est, pour de nombreux pays de l'Asie du Sud-Est, une ressource précieuse. Pendant la saison de maturation, les quelque 900 000 arbres cultivés en Thaïlande sont protégés jour et nuit contre les voleurs aussi bien que contre les rats. Ce fruit extravagant, qui possède des propriétés sudorifiques, carminatives et, prétend-on, aphrodisiaques, suscite des passions incompréhensibles pour celui qui n'en a pas goûté et l'on assure que feu le président Soekarno, d'Indonésie, en faisait ses délices en cachette... L'importera-t-on en France ?

## DROGUES

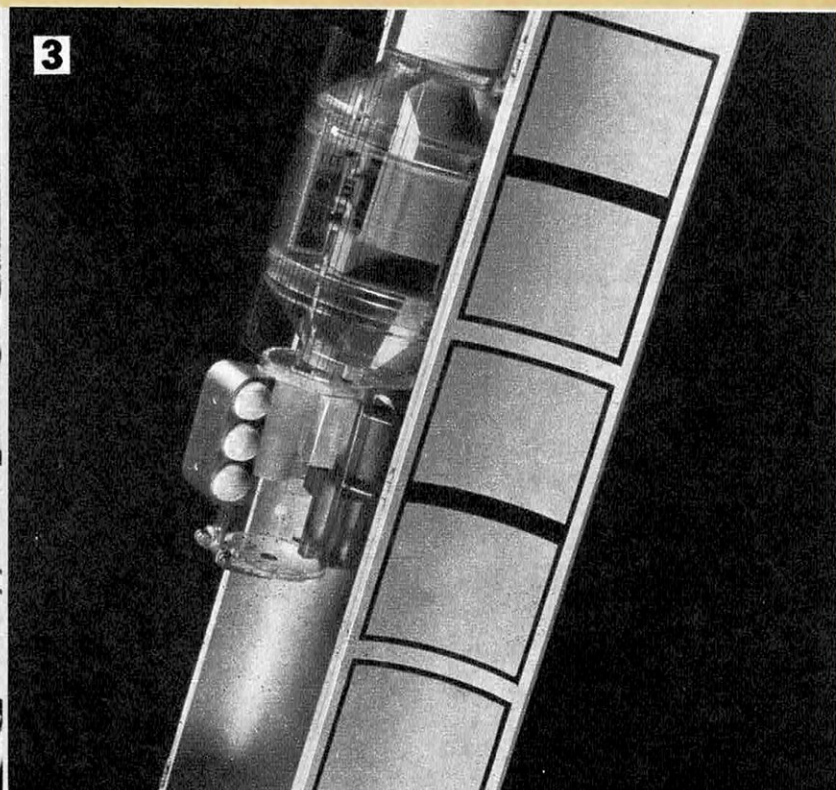
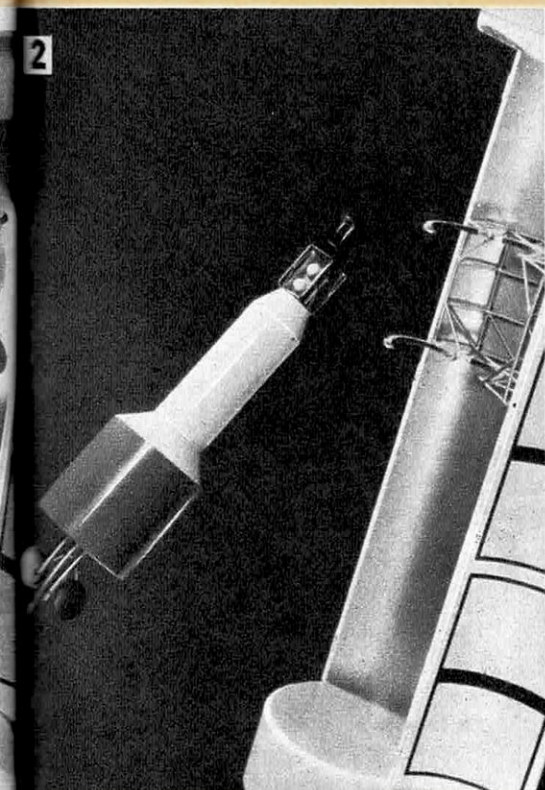
### La méthadone : une illusion

Avec la méthadone, on croyait tenir le remède miracle pour guérir les héroïnomanes. En

fait, avec ce traitement, dit substitutif, on ne fait que remplacer une toxicomanie par une autre. Comme si un alcoolique cessait de boire du vin rouge pour boire du vin blanc ! La méthadone n'a jamais été expérimentée en France, mais connaît par contre aux Etats-Unis, un succès foudroyant. Testée pour la première fois, il y a trois ans, par le Dr Vincent Dole à l'université Rock-

feller et par sa femme le Dr Marie Nyswander, psychiatre, sur des drogués en cours de désintoxication. On estimait en avril 1971 que 20 000 héroïnomanes de l'Etat de New York suivaient le traitement sous contrôle médical avec la caution de la Food and Drug administration. Aujourd'hui, des projets de loi sont en cours dans plusieurs autres Etats américains pour établir des





« programmes méthadones ». Et les premières dispositions qui interdisaient la méthadone aux femmes enceintes, aux enfants et aux héroïnomanes atteints de sérieux troubles mentaux ou physiques ont été supprimées, de même que les dispositions qui limitaient les doses à 30 mg/jour : des médecins prescrivent des doses qui vont jusqu'à 100 mg/jour.

En fait, il va falloir déchanter, car la méthadone, narcotique synthétisé pour la première fois par les Allemands durant la seconde guerre mondiale, pour servir de substitut à la morphine, provoque l'accoutumance au même titre que

l'héroïne, sans toutefois provoquer d'euphorie. Mais la méthadone, en contrepartie, atténue les réflexes, entraîne la constipation, une plus grande fatigue, la somnolence et surtout l'impuissance sexuelle. Alors quel intérêt ? Il serait avant tout d'ordre social. L'héroïnomanie est souvent un voleur ou un criminel. Or avec la méthadone, les drogués deviennent rapidement sages comme des images. En fait, ils sont, comme sous l'effet d'un sédatif, complètement abrutis et incapables de s'insérer socialement. En outre 26 % des malades en cours de traitement ne tiennent pas le coup et

abandonnent le traitement en cours de route pour revenir à l'héroïne ; 10 % s'adonnent aux amphétamines, aux barbituriques ou à la cocaïne ; 8 % deviennent des alcooliques. Cependant rares sont ceux qui après avoir suivi le traitement complet reviennent à l'héroïne : 1 % seulement. C'est ce 1 % qui avait fait crier victoire sous le prétexte fallacieux que la méthadone, médicament légal en vente dans les pharmacies, était meilleure que les autres drogues dites illégales, en vente uniquement sous le manteau. En fait, méthadone et héroïne sont à mettre dans le même sac.

## MÉDECINE

### Les cellules grassouillettes

Ce ne sont ni les neuroses, ni la gourmandise, ni le manque de volonté, qui font qu'une personne a trop de poids. On

est gros, simplement parce que l'on est né avec trop de cellules grasses.

Selon le Dr Richard Nisbett, professeur à l'université de Michigan (U.S.A.), on est donc programmé à sa naissance à être ou ne pas être gros. Un régime peut diminuer la dimension des cellules grasses, mais ne peut pas en diminuer le nombre.

Ce psychologue, qui a pour-

suivi cette enquête pendant huit ans, pense que dans certains cas, il peut être mauvais pour une personne prédestinée à avoir du poids, de chercher à en perdre trop. Cela peut provoquer des troubles psychiques, une fatigue et une irritabilité chroniques.

Tout de même, on se demande si une meringue à la crème chantilly tous les matins au petit lever...



## Poids - fumée et poids lourd...

L'une des excuses préférées du fumeur pour ne pas s'arrêter de fumer, c'est que s'il le faisait, il prendrait immédiatement du poids — 5 kg selon certains, 10 selon d'autres, ou plus encore...

En fait, la première étude sérieuse de la relation cigarette-poids montre qu'une partie seulement des fumeurs qui abandonnent la cigarette pren-

nent du poids, et que la prise moyenne est modérée — moins de 2 kg.

L'étude, réalisée par l'Institut national du cœur et des poumons (U.S.A.) portait sur 500 personnes suivies pendant six ans : non-fumeurs, ex-fumeurs, fumeurs qui s'arrêtaient de fumer pendant l'étude, et fumeurs obstinés.

Si l'on retranchait des résultats le cas exceptionnel d'un homme qui avait gagné 50 kg après qu'il se soit arrêté de fumer (chiffre qui déformait les statistiques) on trouvait que la

prise de poids moyenne après abandon de la tabagie était de 1,670 kg. Entre temps, ceux qui avaient continué de fumer, ou ceux qui n'avaient jamais fumé, avaient gagné 1 kg environ.

Selon les docteurs George W. Comstock et Richard W. Stone, qui ont mené l'enquête, la prise de poids est non seulement minime, mais ne présente pas de danger, car il s'agit d'une accumulation de graisse sous-cutanée. La mortalité décroît chez les fumeurs qui s'arrêtent de fumer.

## PALÉONTOLOGIE

### Les dinosaures sont morts de froid

Qui a tué les dinosaures ?

On ne sait toujours pas, quoique les hypothèses soient nombreuses pour tenter d'expliquer la disparition de ces reptiles il y a quelque 70 millions d'années.

Deux nouvelles solutions sont proposées :

L'étude d'œufs de dinosaures, découverts près d'Aix-en-Provence, ont révélé que les coquilles les plus récentes avaient une épaisseur de 1 mm environ, alors que dans des couches plus profondes, et plus anciennes, l'épaisseur atteignait 1,7 à 2,3 mm. Selon le professeur Heinrich K. Erben,

de l'université de Bonn, l'amincissement de la coquille provenait de déséquilibres hormonaux, semblables à ceux que l'on remarque aujourd'hui chez des oiseaux qui ont accumulé dans leur corps des doses importantes de DDT.

Du temps des dinosaures, le DDT n'existait pas ; mais l'on sait que la surpopulation peut provoquer des déséquilibres semblables. Or, remarque le professeur Erben, le sud de la France à l'époque devenait désertique, et les dinosaures qui se rassemblaient dans des « oasis » de plus en plus restreints, manquaient d'espace vital. D'où modifications hormonales et un amincissement de la coquille de l'œuf jusqu'au point où la survie du fœtus était menacée.

Robert T. Baker, du musée de zoologie comparative de Harvard, propose une autre solution.

Les dinosaures, écrit-il dans *Nature*, étaient probablement

des animaux à sang chaud, comme la plupart des oiseaux et mammifères, et non pas des animaux à sang froid, comme on le croit. Le métabolisme d'un animal à sang froid n'aurait pas permis aux dinosaures d'accomplir certains faits qui leur sont attribués, dit le professeur Baker. Les traces de pas fossilisés montrent que les gros dinosaures pouvaient se déplacer à la vitesse d'un éléphant, soit 30 km/h environ. Certains petits dinosaures — l'hypsilophodonte, ou dinosaure-autruche, par exemple — avaient de longs membres et pouvaient faire du 50, même du 80 km/h. Performances inaccessibles, dit-il, pour des reptiles à sang froid de cette taille. En même temps, la peau des dinosaures, dépourvue de fourrure, ne leur permettait pas de s'adapter à un refroidissement rapide de la température. Et, selon certains géologues, un refroidissement global avait eu lieu à la fin du crétacé.

## PSYCHOLOGIE

### Le pirate de l'air : un rêveur sexuel...

Il était inévitable que l'épidémie courante de piraterie

aérienne provoque une étude épidémiologique et statistique du phénomène en question. C'est chose faite.

Un psychiatre américain, le Dr Donald G. Hubbard, consultant pour la Federal Aviation Administration, a interviewé et examiné 40 des quelque 130 pirates de l'air qui ont été capturés aux Etats-Unis à ce jour. Il en tire un portrait-robot qui

assimile le pirate de l'air à un malade mental, aux limites de la schizophrénie paranoïde, et qui, dans un moment d'exaspération, commet l'acte qui est revêtu aujourd'hui d'un contexte romantique semblable à celui qui avait aurolé les exploits de Bonnie et Clyde. La plupart des pirates de l'air sont des hommes, cadets dans une famille de dimension moyenne, ayant souvent une



sœur envers laquelle ils portent un intérêt sexuel exagéré. Le père est en général alcoolique, la mère souvent possédée d'un fanatisme religieux extrême. « Entre les deux, il y a un précipice, que l'enfant apprend à traverser dans les deux sens, comme il traversera par la suite les frontières des Etats et des pays. »

La moitié des pirates interrogés se souviennent d'avoir eu la capacité onirique du vol autonome (rêve qui ne se rencontre, selon le Dr Hubbard, que chez une personne sur mille environ). Parfois le rêve est associé à un mauvais sens de l'équilibre. Beaucoup des sujets ne pouvaient tourner sur place et se mettaient, au lieu de tourner, à marcher en rond. Dans leur enfance, ce manque de coordination se manifestait souvent par une maladresse ; ils jouaient mal aux billes, ne pouvaient pas patiner ni faire de la bicyclette. D'où, sentiment d'être rejetés par leurs camarades.

Mauvais élève, le pirate de l'air reste rêveur et fantaisiste plutôt qu'activiste dans le domaine des relations sexuelles. La plupart d'entre eux disent avoir peu fréquenté les membres du sexe opposé. « Je n'osais pas demander » — est une réponse caractéristique. Lorsque le futur pirate de l'air se marie, la femme est souvent agressive, son attitude est insultante, et dans de nombreux

cas elle le quitte pour un autre homme.

C'est là, vers l'âge de 29 ans, que le futur pirate de l'air s'isole du monde autour de lui. « Toutes les forces de la vie convergent en un moment, où il y a un acte impulsif. » Car l'acte, selon le Dr Hubbard, est impulsif. Parfois la décision est prise deux minutes avant d'agir, dans l'avion même, ou à l'aéroport. Une très faible proportion de détournements ont été planifiés plus de 12 heures en avance.

Plus récemment le parachute a ajouté à la piraterie de l'air une nouvelle note romantique.

Pour beaucoup d'enfants le pirate qui se jette de l'avion avec la rançon qu'il vient de prélever devient une idole.

La peine de mort, ou le risque de mort violente, ne sont pas, selon le Dr Hubbard, susceptibles de dissuader les candidats, dont la plupart ont un désir de mort obsessionnel, et cherchent, inconsciemment, à la trouver par la main d'autrui. Ces connaissances, dit-il, plutôt que des techniques policières, pourraient être mises à profit pour tenter d'arrêter ce qui, depuis quelques années, est pratiquement devenu une épidémie.



« Punch »

## ZOOLOGIE

### Des marsouins proprement dits...

Les baigneurs de quelques plages de Floride vont bientôt bénéficier de la protection des marsouins. On peut, en effet,

entraîner ces petites baleines au nez rond à chasser les requins.

C'est au 52<sup>e</sup> Congrès annuel de la Société américaine des mammalogistes, à Tampa, que le professeur P. Gilbert, du laboratoire marin de Mote (Sarasota, Floride) a expliqué qu'une méthode simple permet de transformer le marsouin en garde-chasse balnéaire.

On met un marsouin et un petit requin dans une piscine. Il est inévitable qu'il y ait, au

bout d'un certain temps, une altercation. Dès que le marsouin manifeste un comportement agressif envers le requin, on le récompense d'une friandise. Il recommence, de plus en plus fréquemment, et l'on remplace le petit requin par un requin plus gros.

Au bout d'un certain temps, le marsouin peut être lâché en mer : la vue d'un requin suffit à déclencher le comportement agressif, chassant le squalo des plages fréquentées par les baigneurs.



**vous le direz à votre tour..**

# « je n'ai qu'un regret

**c'est de n'avoir  
pas connu plus tôt**

# l'école universelle.»

## PAR CORRESPONDANCE

ETABLISSEMENT PRIVE CREE EN 1907

**59 Bd.Exelmans 75 781 PARIS cedex16**

**► votre réussite..** vous la devrez à son enseignement par correspondance,  
adapté à tous les niveaux et tous les âges.

**Avec la gamme variée de ses enseignements,**

# L'ECOLE UNIVERSELLE

**vous offre toutes les possibilités d'études,**

de formation professionnelle.

de promotion ou de recyclage.

**FORMATION PERMANENTE**  
(Séminaires - Laboratoire - Stages)



BON D'ORIENTATION GRATUIT N° 814 B

Nom.prénom \_\_\_\_\_  
Adresse \_\_\_\_\_

Niveau d'études	âge
Diplômes	

INITIALES DE LA BROCHURE DEMANDEE

PROFESSION CHOISIE

814 B

**59 Bd. Exelmans. 75 781 PARIS cedex 16**

# ECOLE UNIVERSELLE

14, chemin de Fabron 06 Nice - 43, rue Waldeck-Rousseau 69 Lyon 6<sup>e</sup>



# l'école 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° 814

### 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 - Compté 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 - Tri lingue - 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, Pédiatures - C.A. aide soignante - Visiteuse médicale.
- S.T. **C.A.P. d'ESTHETICIENNE** (Stages pratiques gratuits).
- C.B. **COIFFURE** : C.A.P. dame - **SOINS DE BEAUTE**.
- 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 -
- 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 - Baccalauréat - 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. ; 2è cycle. **PHARMACIE - ETUDES DENTAIRE**.
- 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. **ECOLE 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 à nous écrire

BON D'ORIENTATION GRATUIT N° 814 A

Nom, prénom  
Adresse

Niveau d'études  
Diplômes

âge

INITIALES DE LA BROCHURE DEMANDEE

814 A

Profession envisagée

ECOLE UNIVERSELLE  
PAR CORRESPONDANCE

43, rue Waldeck-Rousseau 69 Lyon 6<sup>e</sup> - 14, chemin de Fabron 06 Nice

59 Bd. Exelmans. 75781 PARIS cedex 16



# Quand pourrions-nous recevoir tous les programmes du monde?

*En 1973, les Etats-Unis et l'Inde vont faire les premières expériences de radiodiffusion directe par satellite.*

*Bien que ces systèmes ne soient pas opérationnels avant dix ans, on s'inquiète déjà de leur impact sur le monde.*

Le 8 août dernier, l'Union Soviétique a remis à l'O.N.U. le projet d'une « Convention internationale sur les principes d'utilisation par les Etats des satellites artificiels de la Terre pour la diffusion directe d'émission télévisées ». L'objet de cette convention est d'éviter que ce nouveau et puissant moyen de diffuser l'information que seront de tels satellites ne serve à répandre une propagande quelconque vers des nations qui ne souhaiteraient pas la recevoir.

Ce souci n'est pas nouveau. Depuis longtemps, les textes réglementant la radiodiffusion stipulent que, dans toute la mesure du possible, le rayonnement d'un émetteur ne doit pas dépasser les frontières du pays où il est installé. Certaines bavures sont inévitables : comment, du

Jura, atteindre Evian sans arroser Genève au passage ? D'autres sont voulues : la BBC émet vers l'Europe et la voix de l'Amérique vers les pays de l'Est à partir de Munich. L'interdiction ci-dessus ne s'applique cependant pas aux ondes décimétriques (ondes courtes) dont la mission est précisément d'envoyer des messages vers des pays lointains.

Pourquoi donc l'U.R.S.S. s'inquiète-t-elle aujourd'hui de courir un risque auquel elle est déjà exposée depuis plus de 40 ans et qui est d'ailleurs réciproque ? Parce qu'on ne saurait plus parler de « bavures » quand tout un continent est couvert, grâce à la technique employée, comme nous allons le voir.

Des satellites transmettant de la télévision, il y en a déjà. Ils servent de relais entre d'imposantes stations, comme celle de Pleumeur-Bodou, dont le coût n'est pas loin de 20 millions de francs et sont exploités par une administration ou une importante compagnie téléphonique. Ils assurent des télécommunications point à point.

Au contraire, les ondes émises par un satellite de radiodiffusion sont destinées à être reçues par de nombreux récepteurs mis entre les mains du public, donc d'un prix abordable et faciles à régler. C'est en partant du poste de télévision et de son antenne qu'on définit les contraintes imposées à l'engin spatial. Voyons ce qui en résulte.

L'antenne de réception doit être fixe, comme celles qui sont dirigées vers des émetteurs terrestres. On ne voit guère en effet le téléspectateur l'orienter à l'aide d'une sorte d'éphéméride des azimuts et des élévations. Donc le satellite doit apparaître immobile, vu de la Terre, c'est-à-dire qu'il tournera autour de notre planète en 24 heures, restant « stationné » à la





Les satellites de diffusion directe : un immense espoir pour l'éducation dans les pays du Tiers Monde.



verticale d'un point donné, pas forcément d'ailleurs celui où il est reçu. Un calcul de mécanique assez facile montre qu'un objet situé à 36 000 km d'altitude au-dessus de l'Equateur et faisant une révolution par jour autour de la Terre est maintenu sur une telle trajectoire par l'attraction terrestre. Dans cette situation le satellite est dit géostationnaire (stationnaire par rapport à la Terre, Gê, en grec), et la ligne idéale où ce stationnement est obtenu, un cercle dont chaque point est à 36 000 km au-dessus de l'Equateur, s'appelle orbite géostationnaire. De là, on voit environ un tiers du monde. La première condition pour mettre en une telle position un satellite de radiodiffusion est de disposer d'un lanceur capable de le placer où il faut avec une bonne précision. Mais cela ne suffit pas. En effet, pour de nombreuses raisons le satellite ne restera pas à l'emplacement idéal. Les irrégularités du champ de la pesanteur terrestre et les perturbations dues à l'attraction du soleil et de la lune se conjuguent pour nuire à sa stabilité. Il se déplacera, donc sortira peu à peu de l'angle visé par l'antenne de réception et se balancera, envoyant donc son émission ailleurs que là où elle est attendue. Pour l'en empêcher on le munit de délicats systèmes utilisant des gyroscopes, des organes de visée du soleil, de la Terre ou des étoiles, etc., pour le contrôle des erreurs et de petits réacteurs expulsant des jets de gaz pour conserver la position et l'orientation voulues. Une fois ces réserves de gaz épuisées, le satellite dérive et n'est plus exploitable, même s'il est encore en état de marche.

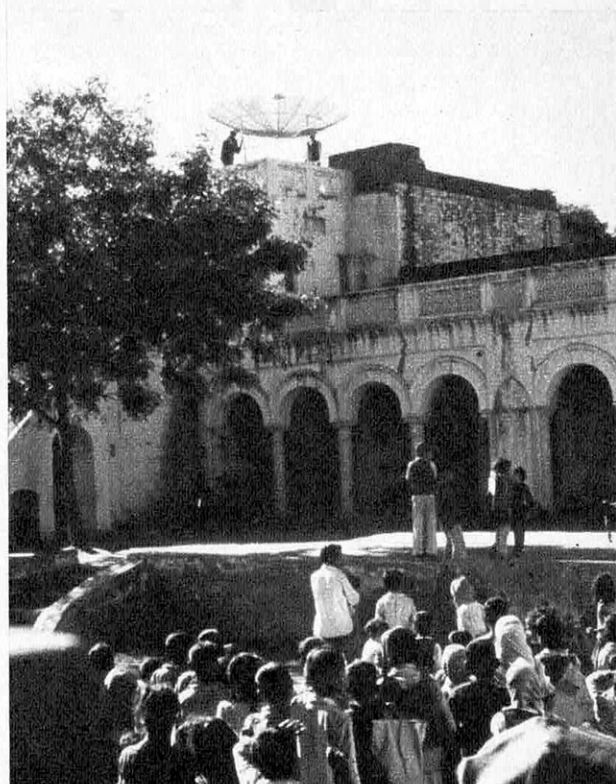
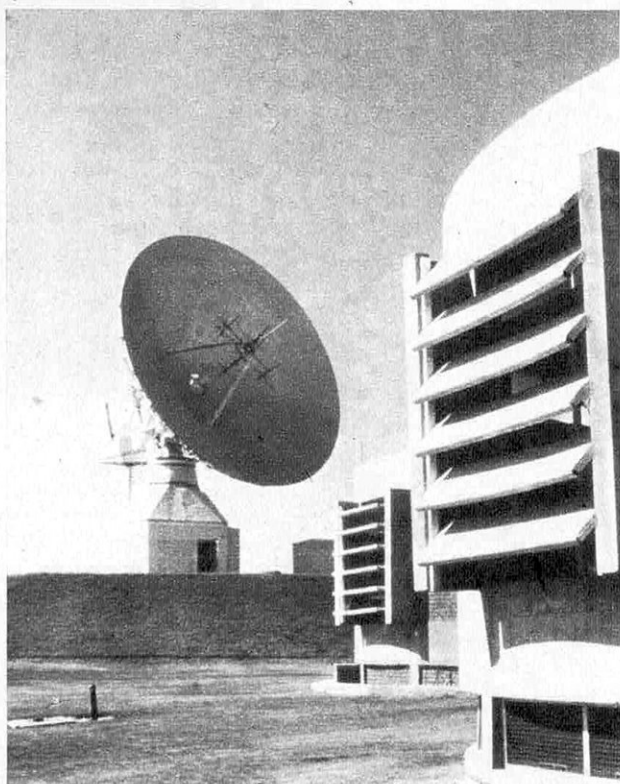
Il ne faudrait pas croire que les postes de télévision actuels sont d'ores et déjà capables de recevoir les ondes venant de l'espace. L'exiger reviendrait à une telle masse et à une telle complexité du satellite que son prix et le coût du lancement seraient si élevés qu'il ne verrait jamais le jour. Compte tenu de l'évolution prévisible de la technologie dans la décennie à venir, on a estimé raisonnable de miser sur des engins spatiaux ne dépassant guère une tonne, et rayonnant environ 500 watts de puissance radioélectrique par programme de télévision diffusé, analogues en cela à l'émetteur de télévision qui dessert Lyon à partir de la colline de Fourvière. Mais si un émetteur terrestre dispose d'une source de courant électrique illimitée et est reçu convenablement au plus à 200 km dans le meilleur des cas, n'oublions pas que l'orbite géostationnaire est environ 180 fois plus loin et que le satellite doit fabriquer sa propre énergie. Il la tire généralement de celle du soleil, convertie en électricité à l'aide de vastes panneaux de cellules photosensibles, appelées couramment piles solaires, qui débitent un courant quand elles sont éclairées.

Compte tenu de tous ces handicaps, rien d'étonnant à ce que le flux de puissance radioélectrique reçu d'un satellite sur Terre ne soit en moyenne que la cent millième partie de ce qui arrive d'un émetteur terrestre. Pour compenser

cette énorme différence, il ne faut pas songer à augmenter démesurément les dimensions de l'antenne de réception afin qu'elle recueille une plus grande partie du rayonnement. Pour des raisons économiques, on n'exigera pas de chaque usager qu'il s'équipe d'une antenne de plus d'un mètre de diamètre, de forme généralement parabolique. Ainsi, pour obtenir une image convenable, il faut s'écarter des normes actuelles : on remplace notamment la modulation d'amplitude, en usage dans tous les réseaux terrestres, par la modulation de fréquence (M.F.). Alors, de même que les émissions sonores en M.F. (France-Musique, entre autres) sont moins sensibles aux parasites de toute sorte que les ondes hectométriques ou kilométriques (ondes moyennes et grandes ondes : France-Inter par exemple) qui véhiculent de la modulation d'amplitude, de même la M.F. en télévision permet une qualité égale avec une puissance bien moindre. Simplification donc dans le satellite, mais complication pour le récepteur auquel il faudra ajouter un organe adaptateur, un démodulateur, pour traiter la M.F.

Quels que soient les artifices qu'on ait conçus, quelque dépense qu'on ait consentie, il ne servirait à rien d'élaborer un système de radiodiffusion par satellite si on ne dispose pas d'une gamme de longueur d'onde libre (ou de fréquence : la fréquence, en hertz ou période par seconde est égale à 300 millions divisé par la longueur d'onde en mètres). Oublier cette exigence serait aussi absurde que construire des voitures sans routes pour les faire circuler. Malheureusement les fréquences attribuées par le Règlement des radiocommunications à la radiodiffusion (sonore et télévision) sont déjà entièrement occupées. De plus, la M.F. est à peu près, pour la télévision, cinq fois plus gourmande de fréquences que la modulation d'amplitude. Il a donc fallu rechercher dans le domaine des fréquences très élevées, c'est-à-dire de très courtes longueurs d'ondes, une plage à peu près vierge ou à tout le moins disponible, et d'une grande largeur. Des compromis techniques et diplomatiques ont conduit, lors d'une conférence administrative mondiale qui s'est tenue à Genève dans le courant de l'été 1971 à réserver à ce service nouveau venu et exigeant qu'est la radiodiffusion par satellite l'intervalle de 11,7 à 12,5 gigahertz (un gigahertz égale un milliard de hertz ; abréviation : GHz) soit des longueurs d'onde voisines de 2,5 cm. Jamais on n'avait encore envisagé de mettre entre les mains du public du matériel fonctionnant à de telles fréquences. La deuxième chaîne de télévision actuelle ne s'aventure guère au-dessus de 830 MHz (MHz : mégahertz, million de hertz), soit 36 cm de longueur d'onde. Cela signifie la mise au point d'antennes, de câbles et de tubes électroniques ou de transistors produits en grande série et aptes à traiter ces signaux à 12 GHz. Les conséquences de cet usage nouveau d'ondes si courtes ne se feront pas sentir qu'au niveau du récepteur. D'une part si de





**Une seule petite antenne pas chère va suffire pour recevoir les émissions des satellites de diffusion directe. Actuellement, à cause de leur faible puissance d'émission, on doit utiliser de coûteuses stations de télécommunication spatiale.**

telles ondes se propagent aisément dans le vide spatial, il n'en est pas de même lors de leur traversée de l'atmosphère. En effet, quand il pleut à verse, il arrive que les gouttes d'eau atteignent des dimensions de l'ordre de leur longueur d'onde et se conduisent alors comme autant de petites antennes de réception. Une zone pluvieuse absorbe ainsi parfois jusqu'à 70 % de la puissance rayonnée ce qui oblige à disposer d'une copieuse marge de puissance dans le satellite pour surmonter cet affaiblissement.

D'autre part les organes du satellite qui fabriquent, conduisent et rayonnent cette puissance doivent être conçus spécialement pour assurer un fonctionnement correct et sans défaillance. Ce dernier point est particulièrement critique à bord d'un satellite que, dans l'état actuel de l'astronautique, il ne saurait être question d'aller réparer en orbite. Dans l'étude économique de tout service assuré par satellites, il faut étudier avec précision la fiabilité, c'est-à-dire la résistance à l'usure dans des conditions données, de chaque élément, de chaque système afin de savoir quel composant améliorer, auquel il est sage d'adjoindre un remplaçant de secours, etc. pour obtenir enfin un réseau de satellites économiques et aux pannes aussi rares qu'on le souhaite. Dans le coût d'établissement du réseau et de son entretien, c'est-à-dire des renouvellements de satellites, il ne faut pas perdre de vue le prix du lancement qui comprend, outre la fusée elle-même, l'usage des installations du champ de tir, des stations ter-

restres qui pilotent le satellite et celui de la liaison pour lui envoyer par ondes le programme qu'il rediffuse. Une étude d'ensemble se fonde sur certains choix plus politiques que techniques : notamment acceptera-t-on de demander au public un effort financier supplémentaire pour acquérir des adaptateurs plus onéreux afin de simplifier les satellites ? Dans l'état des connaissances et avec les hypothèses actuelles que l'évolution de la technique démentira peut-être on évalue de 1 500 à 2 000 F la dépense que devra consentir le téléspectateur pour s'équiper pour recevoir les images venant de l'espace et à près de 200 millions de francs le prix d'un satellite en fonctionnement sur orbite.

Des engins si coûteux, comment les utiliser ? La plupart des pays européens souhaitent disposer d'un satellite pour desservir leur propre territoire national. Certains se regrouperaient peut-être par affinités, comme la Scandinavie. Quoi qu'il en soit, vue à 36 000 km, la contrée la plus étendue, la France, apparaît plus petite qu'une pièce de 5 centimes tenue à bout de bras. L'énergie rayonnée est trop coûteuse à fabriquer pour qu'on la gaspille, aussi la concentrera-t-on sur le pays destinataire, ce qui exige d'extraordinaires performances de précision et de stabilité, au dixième de degré près. Le faisceau émis par le satellite affectera sans doute la forme d'un cône de section elliptique adaptée autant que faire se peut au contour de la zone à arroser. Quant au signal radioélectrique, il devra se conformer aux normes en vigueur à



la réception ; si le nombre de lignes retenu est celui de la deuxième chaîne, 625, valable pour toute l'Europe, en revanche d'autres caractéristiques diffèrent : son en modulation d'amplitude ou de fréquence, écart de fréquence entre émetteurs son et image, système de codage de la couleur, etc.

A l'aide des principes d'utilisation des satellites pour la radiodiffusion exposés ci-dessus, nous voilà à même de mieux saisir les préoccupations exprimées par l'U.R.S.S. et de juger dans quelle mesure on peut les apaiser. Pour comprendre dans quelle voie il faudra chercher un compromis, envisageons d'abord les deux attitudes extrêmes :

- ou bien aucun pays n'admet de recevoir le moins du monde les émissions destinées à ses voisins. Il faudrait alors que le faisceau d'énergie rayonné par le satellite soit comme découpé à l'emporte-pièce et suive exactement les frontières. Une telle précision est illusoire, d'autant qu'on ne réalise que des faisceaux elliptiques. De telles prétentions aboutiraient à interdire ce type de radiodiffusion ;

- ou bien n'importe quel pays a le droit de se desservir comme il l'entend et même d'envoyer, via satellite, sa bonne parole chez les autres. Il en résulte un tel encombrement à la fois de la gamme de fréquence disponible et des arcs favorables de l'orbite géostationnaire que des brouillages apparaissent rendant la qualité de réception inacceptable, à moins que s'impose la loi du plus fort.

Ces positions excessives sont absurdes, cela va de soi, et entre elles se situent des points de vue raisonnables, plus ou moins dirigistes ou libéraux. L'attitude dirigiste érige en principe sacro-saint la souveraineté exercée sur l'information diffusée sur le territoire national, exige que les frontières soient aussi fidèlement respectées que possible, que les dépassements sur les zones limitrophes soient réduits au minimum et que le contenu des programmes soit tel qu'il ne choque en aucune manière les convictions politiques, religieuses ou culturelles et ne provoque ni haine ni luttes entre nations.

L'attitude libérale n'admet aucune restriction à la libre circulation de l'information, sous les mêmes réserves que ci-dessus quant au contenu des programmes. Les Etats-Unis sont partisans d'un grand libéralisme et un de leurs moindres arguments n'est pas leur expérience en matière de satellite de télécommunications. Les pays favorables à un certain dirigisme sont ceux d'Europe et d'U.R.S.S., qui préférèrent qu'une planification des fréquences et des emplacements de satellites soit décidée au plus tôt, ce qui d'ailleurs assure le meilleur usage de ces biens limités et sans prix que sont les longueurs d'onde et l'orbite géostationnaire. Il est à espérer que, quel que soit le pays ou le groupe de pays qui mette des satellites à la disposition des autres, il les fournira sans aucune discrimination. Ce dernier vœu tient fort à cœur à la France qui souhaite que les pays en voie de

développement tirent tout le bénéfice que les satellites sont capables de leur apporter, notamment pour des émissions éducatives. Par ailleurs le ministère français des Affaires étrangères est prêt à se contenter des garanties que lui donne le paragraphe 428 A du Règlement des radiocommunications et précise sa position en fonction de la nature des programmes :

- les émissions de caractère publicitaire ne sont permises qu'avec l'accord préalable du pays qui les reçoit,

- les émissions d'information ne sont soumises qu'à un contrôle a posteriori, impliquant un droit de rectification et de réponse,

- les émissions artistiques et les magazines doivent simplement respecter un code de bonne conduite, évitant les programmes susceptibles de choquer ou de nuire à la paix.

Le satellite de radiodiffusion, pour quand est-il ? Le projet dont la réalisation semble la plus proche est un engin construit par les Etats-Unis à la demande de l'Inde pour y diffuser des programmes éducatifs indiens. Il ne s'agit plus tout à fait de radiodiffusion au sens du paragraphe 84 AP du Règlement des radiocommunications, c'est-à-dire destinée au public, mais de ce qu'on appelle la radiodiffusion communautaire où l'installation de réception n'est pas acquise par un particulier mais par une communauté formée soit de locataires d'un immeuble utilisant une antenne commune, soit d'habitants d'un village se rassemblant devant un seul poste de télévision, ce qui sera le principe adopté en Inde. Alors on est en droit d'exiger un récepteur et surtout une antenne plus élaborés ce qui permet de diminuer la puissance exigée du satellite, donc sa masse et sa complexité. Le satellite en question, appelé ATS — F (Application Technology Satellite : satellite d'application technologique — F est une lettre d'ordre), commandé par la NASA, desservira l'Inde d'ici deux ou trois ans. Pour l'Europe où la réception strictement individuelle est la plus courante pour le moment, il paraît raisonnable de fixer un délai de dix ans. D'ici là, avec les troisième et peut-être quatrième chaînes de télévision, dans la plupart des pays, les possibilités des bandes de fréquence attribuées à la radiodiffusion terrestre seront épuisées. Les trois ou quatre chaînes suivantes seront forcément émises par satellites et auront fait l'objet d'une planification des longueurs d'onde et de l'occupation de l'orbite géostationnaire. Le contenu de leurs programmes n'est pas encore défini mais elles pourraient bien être consacrées à des fins éducatives, à la formation professionnelle ou à des émissions étrangères. Souhaitons qu'elles respectent l'avis que l'Assemblée générale des Nations Unies a exprimé dans sa résolution 1721 du 2 janvier 1962 : « l'espace extra-atmosphérique ne devrait être utilisé que pour le bien de l'humanité... ».

J.F. ARNAUD

*Ingénieur en Chef de l'O.R.T.F.* ■



# eumig®

## donne toujours le ton!



### **eumig** MARK S 710 D

• Projecteur sonore magnétique  
8 - super 8

apparaît comme  
l'incontestable champion  
de notre génération  
de mouvement,  
de musique  
et de rythme

- Objectif ZOOM 1,3 / 15-30 mm.
- Lampe halogène 12 V - 100 W à préchauffage (miroir dichroïque)
- Cadence variable de 18 à 24 images/seconde
- Chargement automatique jusqu'à la bobine réceptrice
- Capacité : 180 mètres
- Ampli 6 watts • Haut-Parleur incorporé
- Contrôle de l'enregistrement
- Entrées micro, phono, magnétophone
- Sorties HP et ampli supplémentaire • Réponse 75 à 10 000 Hz.
- Niveau d'enregistrement automatique.
- Adaptation d'impédance sur entrée musique
- Surimpression réglable par effacement progressif
- Livré avec micro.

# **eumig**

**Premier producteur mondial  
d'appareils de projection sonore**

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGREES



# Sans mécaniciens, il n'y a pas de recherche ni d'industries de pointe

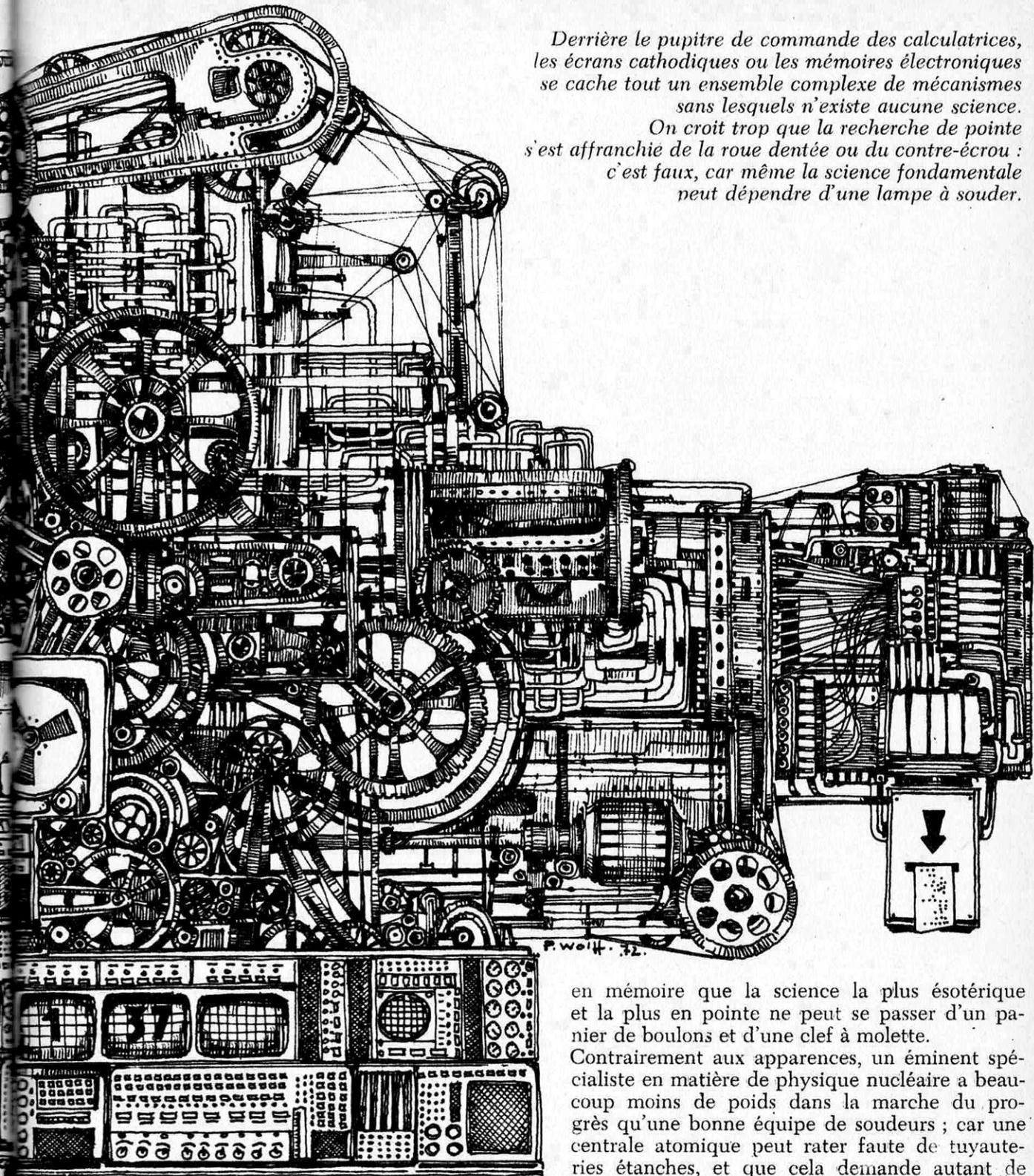
*Ce n'est pas le manque  
de physiciens,  
d'électroniciens,  
d'informaticiens  
qui empêche les pays  
dits sous-développés  
d'avoir des industries  
de pointe.  
C'est le manque  
de mécaniciens.*

Aujourd'hui comme hier, un bachelier est un monsieur cultivé qui s'estime bricoleur s'il est capable de changer tout seul les piles d'un transistor, et se considère comme un technicien averti dès qu'il sait réparer un robinet qui fuit. Autrement dit, et bien qu'il ait été modelé et remodelé par les innombrables réformes de l'enseignement, ce monsieur cultivé qui est dans une civilisation entièrement industrielle, et donc mécanique, n'a jamais appris, entre autres, comment diable pouvait bien fonctionner la boîte de vitesse d'une voiture dont il se sert tous les jours. Cependant, pour

peu qu'il soit dans l'informatique ou dans la gestion des entreprises — manager, bien sûr — il se croit aux commandes de la civilisation. Oubliant l'essentiel au passage, à savoir que notre civilisation d'abondance, tout de même bien agréable à vivre, repose entièrement sur des techniciens qui savent se servir intelligemment de leurs doigts.







*Derrière le pupitre de commande des calculatrices,  
les écrans cathodiques ou les mémoires électroniques  
se cache tout un ensemble complexe de mécanismes  
sans lesquels n'existe aucune science.*

*On croit trop que la recherche de pointe  
s'est affranchie de la roue dentée ou du contre-écrou :  
c'est faux, car même la science fondamentale  
peut dépendre d'une lampe à souder.*

Cette vérité toute nue, mais inconfortable pour beaucoup, ce sont des élèves de l'école nationale supérieure des arts et métiers qui sont venus le rappeler à l'occasion d'une courte brochure consacrée à la mécanique. A l'heure où l'on croit trop facilement que nous avons traversé en météores l'ère de l'atome, puis celle de l'électronique, de l'espace, de l'informatique, et ainsi de suite, il nous paraît juste de suivre la voie ouverte par ces élèves ingénieurs et de remettre

en mémoire que la science la plus ésotérique et la plus en pointe ne peut se passer d'un panier de boulons et d'une clef à molette.

Contrairement aux apparences, un éminent spécialiste en matière de physique nucléaire a beaucoup moins de poids dans la marche du progrès qu'une bonne équipe de soudeurs ; car une centrale atomique peut rater faute de tuyauteries étanches, et que cela demande autant de recherche, de patience et de talent pour créer des alliages métalliques spéciaux et les souder entre eux, que pour faire la théorie des particules. L'ennui, et Maurice Roy, qui fut longtemps président de l'Union Internationale de mécanique, le rappelle à propos, c'est que nous formons à la pelle des théoriciens chevronnés au détriment des mécaniciens. Nous disons mécanicien sans attacher à ce terme une valeur hiérarchique quelconque, car la mécanique commence au tailleur de pierres qui veut bâtir une grange et s'étale jusqu'à la mécanique des vibrations en passant par la mécanique des fluides



## *La plupart des Prix Nobel sont des hommes fort adroits de leurs mains...*

des sols, des solides et autres. Trop souvent, et c'est même dommage, le vocable de mécanicien n'évoque chez nous qu'un gars en bleu de travail graisseux qui n'a pas le temps de réparer le moteur. On conçoit que cette image n'attire guère les foules, et ne suscite pas de vocation enthousiaste parmi les lycéens. Et pourtant, sans mécanicien, pas de voiture.

En fait, et il faut le voir honnêtement sans se leurrer, notre civilisation est essentiellement faite de biens matériels : des voitures, des ascenseurs, des réfrigérateurs, des trains, des réveils, des caméras, etc. : la liste est presque illimitée. Il est certes facile, et de bon ton, de s'appesantir sur la vanité de tous ces objets ; mais qui veut se passer demain d'être chauffé l'hiver, éclairé le soir, transporté en vacances, distrait par la télé le soir et, plus important, sauvé d'une rage de dents par la roulette du dentiste ou de la famine par l'agriculteur mécanisé ? Dans l'activité humaine, nous dit M. Roy, la mécanique a été et reste à la base de tout ce qui implique constructions, outils, appareils et machines en matière de production, à l'échelle industrielle ou artisanale, comme en matière de transports de toute nature. Toute cette activité repose sur l'utilisation de la mécanique, bien souvent pour une part majeure au point que, par exemple, le fonctionnement du plus perfectionné des accélérateurs de particules peut dépendre au premier chef de la compétence des mécaniciens pour réaliser des aimants à la fois immenses, tenaces et alignés au micron près.

Il n'est pas de science fondamentale sans travail manuel, c'est-à-dire sans mécanique, et la plupart des prix Nobel de physique sont des hommes fort adroits de leurs mains. Qui plus est, il est impossible à la recherche de progresser dès le moment où fait défaut cette base technologique. Deux exemples, parmi bien d'autres, vont le mettre en lumière : on sait que la Chine a fait exploser la bombe atomique bien avant la date prévue par les experts. Non que ces derniers aient douté de la compétence des chercheurs chinois en matière de physique, mais ils pensaient que ceux-ci n'arriveraient jamais à dominer les problèmes techniques qui se posent tout au long de la fabrication. Dans une bombe H, le secret du fonctionnement théorique, cher aux romans d'espionnage, n'est rien ; tout réside dans les moyens industriels propres à assurer la réalisation d'un engin extrêmement délicat et complexe. C'est pour les mêmes raisons que l'Amérique ne crut pas, au départ, à nos sous-marins atomiques. Les Américains ne doutaient nullement de nos compétences nucléaires ; mais

la centrale de navigation à inertie requiert une qualité mécanique très supérieure aux standards les plus difficiles, et ils imaginaient les Français incapables de les respecter. Autrement dit, ils nous prenaient pour de mauvais mécaniciens. Il est évidemment bien difficile de cerner la place exacte qu'occupe la mécanique au sein des sciences physiques. Selon une formule classique, on peut la définir comme la science du mouvement des corps de la nature en relation avec les causes qui déterminent le mouvement. Mais c'est, comme toutes les autres, une science qui démarra empiriquement. Au départ, elle n'était pas encore la science des machines et des mécanismes qu'elle est devenue aujourd'hui : elle apparut sans doute dès que naquit l'art de créer et de manier des outils, et elle appartenait à l'ensemble des moyens que les hommes conçurent et utilisèrent pour subsister. La machine vint plus tard quand on put mécaniser les outils, c'est-à-dire remplacer la force motrice humaine par des forces naturelles insensibles à la fatigue : chutes d'eau, vent, vapeur et ainsi de suite. Au lieu de tailler, découper, limer et façonner à la main, l'artisan ne faisait plus que guider et commander une machine-outil. On sait l'étonnante complexité que celles-ci ont de nos jours.

### *L'expérience à la base de toute théorie*

En tant que science, la mécanique a toujours été couplée à la physique. Comme l'a écrit Pierre Chaffiotte, qui préside la société des ingénieurs arts et métiers, sans doute les plus mécaniciens de tous nos ingénieurs « grandes écoles », l'ancienneté de la mécanique trouve son illustration, en même temps que son explication, dans sa dépendance à la physique et à ses lois les plus simples. Car ses lois les plus générales, celles qui furent observées, décrites et appliquées les premières, relèvent de la dynamique ou de la cinématique : chute des corps, équilibre des forces, mouvements accélérés ou retardés, frottements et glissements, résistance des matériaux, et ainsi de suite. Outre cette parenté, le caractère concret et utilitaire de la mécanique assure sa pérennité. Les temps modernes ont vu naître des sciences et des techniques nouvelles. Mais ce caractère de nouveauté réside bien souvent dans la forme, ou dans l'explication qu'elles donnent des phénomènes observés depuis bien longtemps. Elles ont ainsi renforcé et complété les disciplines anciennes bien plus qu'elles ne les ont supplantées.

D'un autre côté, ces sciences déjà bien étudiées ont apporté à la plupart des nouvelles venues le support objectif sans lequel elles auraient été incapables de s'imposer aux hommes et de contribuer à leur émancipation. Mais cette permanence et cette vitalité des sciences physiques ne sont guère perçues par le public. Dans les



nouvelles techniques qui lui sont proposées, celui-ci va trop rapidement au merveilleux, tenant pour acquis et évident ce qui lui paraît ressembler à ce qu'il croit connaître. Et pourtant, les limites des techniques réputées de pointe sont presque toujours d'ordre mécanique, ou physique, ce qui revient souvent au même. Dans la réalité quotidienne, à l'atelier comme dans le laboratoire le plus en flèche, tout finit par des objets pesants, opposant leur inertie aux sollicitations de changement, frottant les uns sur les autres, glissant sur des fluides, s'appuyant sur eux, menaçant de se rompre si on les sollicite trop ou trop longtemps, suivant en cela les voies rigoureuses et éternelles de la physique. Qu'il s'agisse de radar, de laser, de centrales atomiques, d'accélérateurs de particules, de chambres à bulles, d'ordinateurs, les difficultés de réalisation, celles dont la solution pèse sur les performances finales, sont pour une part variable, mais le plus souvent prépondérante, de nature essentiellement mécanique. Qui plus est, dans la totalité des processus de fabrication, le rôle de cette mécanique est fondamental. Dès lors qu'il s'agit de produire des biens d'équipement, des objets de consommation, allant des plus simples au plus complexes, moteurs, avions, locomotives, transistors ou circuits intégrés, il faut faire appel à la mécanique, et c'est de la qualité de son intervention que dépend celle du produit fini, ainsi que sa compétitivité.

Il en résulte que, finalement, la mécanique est la clef de notre civilisation ; une clef fort délicate, d'ailleurs, qui relève à la fois des sciences exactes et de l'expérimentation, tout en restant un art par bien des côtés. Si nous suivons M. Sédille, dans la brochure faite par les élèves des arts et métiers, la mécanique est la science des solides et des liquides, y compris celle de tous les états plus ou moins intermédiaires, de leurs équilibres, de leurs mouvements et du jeu des forces qui interviennent, qu'elles soient internes ou superficielles, agissant à distance ou non. Cette définition exhaustive permet de comprendre à la fois l'intérêt de la mécanique et son extrême difficulté : elle est à la croisée des sciences exactes et des sciences purement expérimentales.

Un problème de mécanique n'est ni un problème de géométrie, ni un problème d'électricité, dans la mesure où ces deux disciplines obéissent à des lois théoriques relativement maniabiles. Ainsi la description du mouvement d'un corps obéit à la mécanique rationnelle, dont les lois sont formulées d'une manière mathématique rigoureuse. Mais le hic, c'est que ces lois ne suffisent pas, ou plutôt qu'elles deviennent trop nombreuses si l'on veut faire intervenir tous les domaines de la mécanique. Car un mobile n'est jamais ni mathématique ni géométrique : il est toujours plus ou moins bien équilibré, fait d'un matériau plus ou moins déformable, soumis à des contraintes plus ou moins bien connues, et ainsi de suite. Le calcul, disons la théorie, permet de prévoir dans les grandes lignes ; elle ne permet

pas toujours de construire avec sûreté. Seule l'expérience permet de connaître la réalité des phénomènes, et elle mène souvent à la conception de nouvelles théories. En bien des domaines, le déterminisme propre à la formulation mathématique d'un phénomène disparaît, et il devient nécessaire d'avoir recours à des analyses statistiques de résultats d'essais. Cela permet alors de retrouver certains rapports de cause à effet, et l'expérience apparaît bien comme la base même de toute théorie.

## *Les ressources du calcul ont leurs limites*

Et c'est ainsi que les développements récents de la mécanique rationnelle, que ce soit la théorie des vibrations ou celle des régulations de toute nature, et qui font un si large appel aux théories mathématiques les plus modernes, ne peuvent se passer de laboratoires d'essais. A cela deux raisons : tout d'abord les schémas théoriques que l'on soumet au calcul ne peuvent tenir compte de toute la réalité fort complexe des appareils et, en particulier, des imperfections de toute nature dont ils sont le siège tels que frottements, fuites, écarts d'exécution, jeux, etc. Ensuite, les cas à soumettre au calcul, même si ce sont de purs schémas théoriques, excèdent parfois les ressources du calcul, même les plus modernes, encore que les calculatrices aient beaucoup reculé ces limites. En fait, dès que l'on veut pénétrer dans le domaine de quelque application que ce soit, on voit apparaître la nécessité d'essais de toute nature.

Chose plus délicate encore, la mécanique n'est pas faite que de sciences, même expérimentales, car elle comporte tout un immense domaine qui est celui du modelage de la matière : fonderie, estampage, forgeage, soudure et plus généralement usinage des pièces sous ses aspects les plus divers, des plus routiniers aux plus modernes. Dans tous les cas, il s'agit plus de techniques et de procédés que de sciences ; on entend sous ce dernier vocable la connaissance exacte qui tend à mettre de l'ordre et à expliquer les faits par la découverte des lois qui les régissent. La science étant donc définie comme ce qui affranchit l'esprit de l'imprévu et de l'inintelligible, force est de constater que dans une grande partie de ces domaines elle n'a pas encore apporté une lumière satisfaisante. Le fait est dû sans doute à une décourageante complexité des phénomènes mis en jeu. Un problème aussi simple que le tournage des métaux fait intervenir une invraisemblable quantité de processus, dont les uns relèvent de la mécanique la plus classique, d'autres de certaines branches encore plus développées ou même totalement inexplorées ; interviennent aussi d'autres sciences comme la métallurgie, la physique, la physico-chimie et même la chimie.



## *Un enseignement déficient et trop souvent encore dédaigné par les jeunes lycéens*

On conçoit dans ces conditions que M. Sédille ait pu considérer que la mécanique est finalement un art : celui des réalisations concrètes de machines, d'objets de toute nature qui s'ébauchent dans les bureaux d'étude, les ateliers, les services d'essais et de mise au point. La mécanique cesse d'être une science car, à chaque problème, il n'y a plus une solution, mais des solutions diverses, souvent influencées ou inspirées par des nécessités locales ou des traditions propres à chaque constructeur. C'est ce qui explique que l'on puisse dire qu'il s'agit d'un art, parce que cette mécanique-là met en jeu des processus plus ou moins affectifs, et non les simples manifestations d'une intelligence plus ou moins déliée, ou une somme de connaissances plus ou moins grande. C'est ainsi que, pour réussir dans ce domaine, il faut certaines qualités qui sont souvent ressenties comme des dons et qui peuvent difficilement être acquises par l'enseignement.

Or cet enseignement est déjà déficient, et déserté par les jeunes. Pour ce dernier point, on peut citer plusieurs causes qui, d'ailleurs, valent pour la plupart des pays industrialisés ; tout d'abord l'attrait de la nouveauté attire les bacheliers vers des études menant à des disciplines modernes comme l'électronique, l'automatisme, l'énergie nucléaire ou l'informatique. A cela s'ajoute un dédain total pour les activités de production directe, celles qui rappellent le travailleur manuel toujours considéré comme un esclave. Sur cette lancée, la plupart des lycéens se tournent vers les activités tertiaires qui, au premier abord, semblent condamner les activités de production et donc se placer hiérarchiquement, et par conséquent financièrement, au-dessus d'elles. En réalité, cette désaffection des carrières de la mécanique est grave, car c'est l'activité technique qui commande toute la civilisation industrielle. De plus, et c'est tout aussi ennuyeux, cet enseignement de la mécanique, comme nous l'avons dit, est déficient. Ne parlons pas des études secondaires où la technologie est ignorée totalement et superbement. Nous l'avons déjà signalé dans cette revue à propos de la réforme des maths, et les divers textes de notre brochure des arts et métiers ne font que confirmer notre jugement : l'enseignement français est toujours trop théorique et jamais assez concret. On y trouve une tendance systématique à mettre l'accent sur les théories générales parce qu'on y voit une manifestation belle et sensationnelle de l'esprit, mais la réalité de tous les jours des ingénieurs est faite en général de choses simples, mais à priori bien compliquées puisqu'il faut déjà les cerner et les analyser avant de les trou-

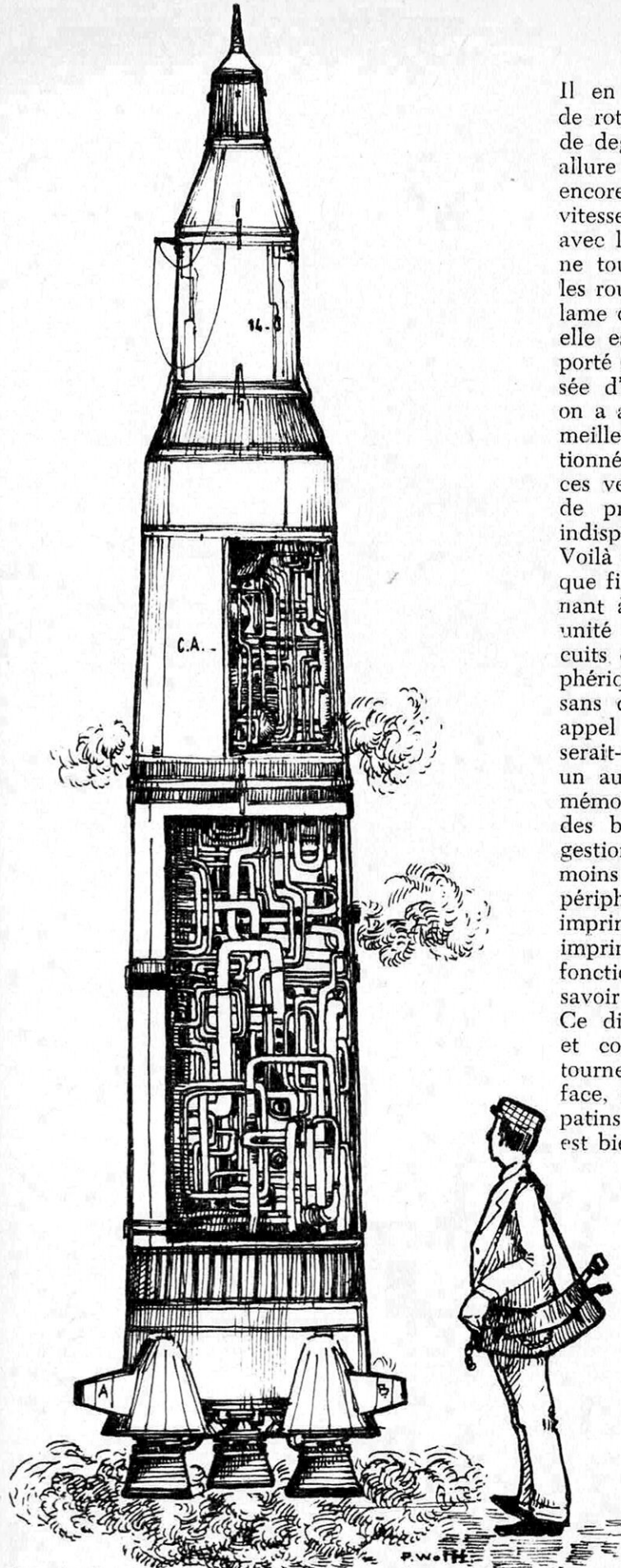
ver telles. Ajoutons encore, contre toutes les fracassantes déclarations de la pédagogie actuelle, que le métier d'ingénieur réclame certains dons qui ne sont pas donnés à tous. On peut s'improviser publicitaire, psychologue, manager ou promoteur, on ne s'improvise pas technicien. Car devant un problème concret, il faut agir, trouver une solution et non s'en sortir par des discours. Précisons enfin que la mécanique est une science difficile, ardue, qui réclame du savoir à la fois faire l'analyse ou la synthèse d'un processus, et être capable de le réaliser de ses mains.

Et pourtant, nous l'avons dit, toute la civilisation repose entièrement sur la technologie. La chose est évidente pour tous dès que l'on veut bien voir qu'un avion ne vole pas tout seul, qu'une centrale électrique ne se bâtit pas en un jour ou que les voitures ne se reproduisent pas avec la même facilité que des lapins. Toutes ces activités directes de production paraissent vulgaires et subalternes à bien des cervelles férues de merveilleux qui ne rêvent que génie nucléaire, conquête spatiale ou informatique. Eh bien, même en ces domaines, la technologie domine tout. Passons sur les fusées spatiales, ce cauchemar de plombier, pour nous attacher au guidage de ces fusées dans l'espace. Cette fois nous sommes vraiment dans une science de pointe, celle des systèmes de navigation automatique. Il s'agit d'équipements gyroscopiques où les progrès parallèles de la mécanique et de l'électronique ont conduit à la réalisation de systèmes aux performances spectaculaires : les centrales inertielles. Ces centrales, montées sur un lanceur spatial, peuvent le guider de façon exacte sans recourir à aucune aide extérieure.

### *La seule discipline dont l'avenir soit assuré*

Or ces équipements, que l'on qualifie d'électroniques par une simplification abusive (ils comportent notamment un calculateur numérique), contiennent en fait des mécanismes bien plus raffinés que tout ce qu'on peut imaginer en horlogerie. Et sans ces dispositifs (accéléromètres et gyroscopes surtout) les centrales inertielles n'existeraient pas. Pourrait-on mesurer une accélération 10 000 fois inférieure à celle de la pesanteur par un moyen autre que mécanique ? Surtout s'il s'agit d'obtenir de ce même appareil un domaine de mesure s'étendant de 1 à 100 000. C'est ce qu'on demande à un accéléromètre de centrale inertielle, et la solution est purement mécanique : un pendule, et on mesure la force qu'il faut lui appliquer pour qu'il ne s'écarte pas de sa position initiale d'équilibre. Inutile de préciser que ce pendule n'est pas monté sur un pivot quelconque et que sa conception comme sa fabrication font appel aux techniques les plus évoluées.





La fusée interplanétaire : un cauchemar de plombier. L'arrivée sur la Lune repose plus largement sur l'étanchéité des tuyauteries que sur les calculs de trajectoire.

Il en va de même pour déceler les vitesses de rotation : on arrive aujourd'hui au centième de degré par heure — il faudrait 4 ans à cette allure pour faire un tour complet. La solution est encore mécanique : une toupie lancée à grande vitesse et mémorisant une direction de référence avec la précision demandée. Bien sûr, la toupie ne tourne pas sur n'importe quoi : mieux que les roulements à billes, on la fait tourner sur une lame d'air ayant un micron d'épaisseur. Ensuite elle est enfermée dans un carter étanche supporté par des pivots d'horlogerie et par la poussée d'un liquide dans lequel flotte le carter : on a ainsi réalisé un gyroscope flottant dix fois meilleur que le gyroscope à laser le plus perfectionné. Et pourtant, le laser est bien une de ces vedettes électroniques... dont la mécanique de précision constitue d'ailleurs un élément indispensable.

Voilà déjà un domaine de pointe où la mécanique fine est l'élément essentiel. Passons maintenant à l'informatique ; bien sûr, fabriquer une unité centrale est surtout un problème de circuits électriques. Mais dès qu'il s'agit de périphériques d'ordinateurs, dont l'importance croît sans cesse, on retrouve des opérations faisant appel à des dispositifs mécaniques raffinés, ne serait-ce que les imprimantes rapides. Dans un autre domaine, on pourrait penser que les mémoires de masse, qui conditionnent l'avenir des banques de données et des systèmes de gestion intégrée dont elles feront partie, sont moins dépendantes de la mécanique que les périphériques plus classiques comme les télé-imprimeurs, lecteurs ou perforateurs de cartes, imprimantes et autres. Il suffit d'observer le fonctionnement d'un disque magnétique pour savoir qu'il n'en est rien.

Ce disque est une surface parfaitement polie et couverte d'un revêtement magnétique. Il tourne à vitesse élevée et, au-dessus de sa surface, à quelques microns de haut, flottent des patins qui portent les têtes de lecture. Flotter est bien le mot puisque la sustentation est assurée par le coin d'air qui s'installe entre le patin et le disque du fait de leur déplacement relatif. Là encore, la mécanique — cette fois la mécanique des fluides — est la clef de voûte de tout le système : si le patin s'effondre, plus de banque de données ni de gestion intégrée. La mécanique est donc partout, à un degré d'autant plus raffiné qu'il s'agit d'un domaine de pointe. Il faut donc renoncer définitivement à cette idée fausse qu'il y a d'un côté la technique, et de l'autre la recherche fondamentale. En réalité, il n'y a pas l'une sans l'autre ; on peut même aller plus loin : la mécanique restant à la base de toute science et de toute recherche, c'est elle qu'on doit considérer comme la seule discipline dont l'avenir soit définitivement assuré.

Renaud de la TAILLE ■



Sous le patronage de la Fédération Française de Gymnastique et de l'Union des Fédérations Régionales des Maisons des Jeunes et de la Culture.

**GAGNEZ  
CHAQUE MOIS  
1 BOITIER REFLEX  
OLYMPUS FTL  
+ 3 OBJECTIFS**

# Grand Concours mensuel OLYMPUS

hockey publicité

organisé par le nouveau photocinéma, Pilote, Science et Vie



**ET VOICI LES LAUREATS DU MOIS D'AOUT**

## 1<sup>er</sup> PRIX

C'est M. Alain HAKIM Groupe scolaire M. Cachin, 24, Rue Emile Zola, 95870 BEZONS, qui remporte le boîtier reflex OLYMPUS FTL et ses 3 objectifs, grâce à cette excellente prise de vue, effectuée lors du match amical Allemagne-Espagne cadettes, en janvier 1972 à BERLIN.

Dans le nouveau photocinéma, la liste complète des gagnants.

## 2<sup>e</sup> PRIX

M. Rémy CHERMAT, 44, Bd Foch, 49000 ANGERS remporte un abonnement d'un an au nouveau photocinéma pour cette excellente prise de vue, extraite d'un envoi nombreux et de qualité. La photographie sélectionnée nous montre M. DAYLAC à l'entraînement.

**L'esthétique des gestes et la spontanéité de l'effort font des activités sportives une source inépuisable de prises de vues. Le concours OLYMPUS vous offre, chaque mois, l'occasion de partir en reportage à travers le monde du sport.**

## LE DEROULEMENT DU CONCOURS OLYMPUS.

Le concours OLYMPUS est limité aux départements français.

Organisé par le nouveau photocinéma, Pilote et Science et Vie, il est placé sous le patronage de la Fédération Française de Gymnastique - 15, rue

La Fayette - 75008 PARIS - et de l'Union des Fédérations Régionales des Maisons des Jeunes et de la Culture - 168 bis, rue Cardinet - 75017 PARIS.

## OUVERT A 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.

## SUR LE THEME DU SPORT.

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

## CHAQUE MOIS, LES MEILLEURES PHOTOS RECOMPENSEES.

Chaque mois, les auteurs des photographies jugées dignes d'être retenues par le jury recevront un Diplôme d'Honneur OLYMPUS. 15 gagnants mensuels se partageront les prix attribués par les organisateurs du concours OLYMPUS.

Abonnements gratuits d'un an à Science et Vie ou au nouveau photocinéma, livres techniques des Editions Paul Montel, album des Editions Dargaud.

Le 1<sup>er</sup> prix recevra chaque mois un magnifique boîtier reflex 24 x 36 OLYMPUS FTL et 3 objectifs de 28, 50 et 135 mm.

## DEMANDEZ UN BULLETIN DE PARTICIPATION GRATUIT CHEZ TOUS LES REVENEURS PHOTOGRAPHES.

Votre revendeur photographe vous remettra gracieusement un bulletin de participation à joindre à chacun de vos envois. Ce bulletin comporte tous les renseignements utiles, ainsi que le détail des prix attribués.

## 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.

## LA RUBRIQUE DU PRESIDENT

Comme prévu, le mois d'août nous a valu des envois de photographies aussi intéressants que nombreux, parmi lesquels nous avons dû effectuer un choix extrêmement délicat.

Que l'on me permette pourtant de formuler ici une (légère) critique :

- la qualité d'un cliché réside dans le choix de son sujet, mais aussi, et avant tout, dans la valorisation de celui-ci. Pour atteindre cet objectif, il est donc essentiel d'accorder une attention toute particulière au cadrage, qui doit mettre en évidence le principal centre d'intérêt. En aucun cas, l'attention ne doit être dispersée par la présence d'éléments annexes.

Il convient donc de reléguer ceux-ci au second plan par un cadrage judicieux, soit à la prise de vue, soit au tirage. (sur votre demande, votre revendeur photographe réalisera vos agrandissements selon le cadrage souhaité). Je rappelle également qu'aux yeux des membres du jury, la valeur esthétique de la scène photographiée est un critère plus important que son aspect anecdotique. Ces points étant précisés, je tiens à souligner une fois encore le haut niveau des épreuves reçues et je transmets à leurs auteurs mes plus vives félicitations.

*Michel Petitbarat*

Le Président du Jury,  
Michel PETITBARAT.

**SCOP**

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

**ATTENTION NOUVELLE ADRESSE !**  
pour toute correspondance, écrire à  
SERVICE CONCOURS OLYMPUS  
B.P. 99 - 92504 RUEIL-MALMAISON





JE REGRETTE JE SUIS  
OCCUPEE CE SOIR.

# l'été dernier j'étais un GRINGALET



ESSAIE LE BULLWORKER,  
FAIS COMME MOI!

TIENS, BULLWORKER GARANTIT  
MES PROGRÈS.



EH BIEN SI, C'EST  
VRAIMENT MOI!...



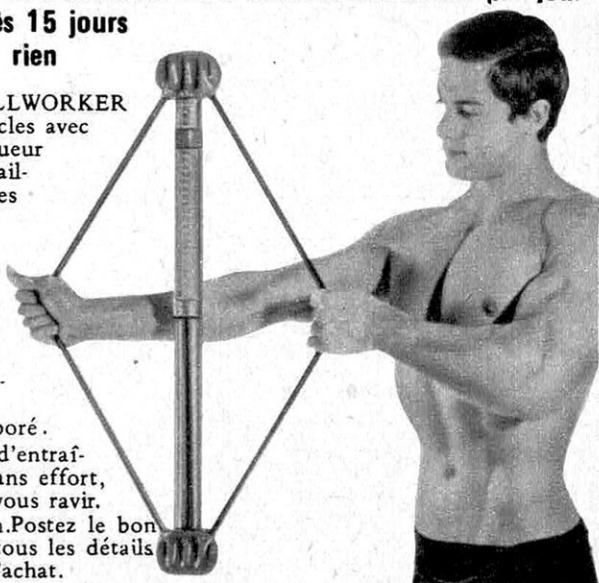
OH!  
QUEL BEAU  
GARÇON!...



QUELQUES JOURS APRÈS...

**Développez vos muscles au maximum en 5 minutes seulement par jour**  
**Résultats garantis après 15 jours**  
**ou vous ne payez rien**

La chose est prouvée. BULLWORKER peut charger tous vos muscles avec l'énergie, la force et la vigueur d'un jeune tigre : biceps saillants, torse puissant, épaules larges et musclées; ventre plat et dur comme l'acier; jambes qui sont de véritables colonnes de puissance - TOUT CECI en 5 minutes par jour seulement ! - Dès le premier jour vous verrez l'accroissement de vos forces chiffré sur le muscromètre incorporé. Après seulement 10 jours d'entraînement rapide, facile, et sans effort, les résultats sont garantis vous ravir. Sinon, vous ne paierez rien. Postez le bon aujourd'hui pour recevoir tous les détails. Il n'y a pas d'obligation d'achat.



**BON POUR UNE BROCHURE  
ILLUSTRÉE GRATUITE**

**PROLOISIRS,**

**Service Bullworker, 27-Evreux**

Veuillez m'envoyer par retour une documentation gratuite BULLWORKER - le système qui garantit me bâtir un corps de "Monsieur Muscle" en seulement 5 minutes par jour.

Signature \_\_\_\_\_

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

N° \_\_\_\_\_ Rue \_\_\_\_\_

N° Dép. \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

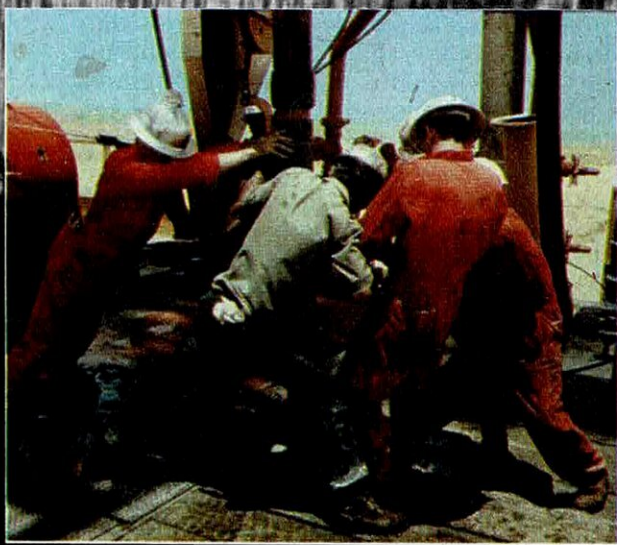
9-588-924/313







# Le pétrole d'Iran passe à l'occident



*L'Iran qui se présentait jusqu'ici comme le leader des intérêts du tiers monde veut devenir par son pétrole une puissance occidentale en faisant appel à l'internationalisation.*



## *La propriété de la chaîne de traitement du pétrole fera de l'Iran traditionnel un pays moderne.*

**C**omme bien d'autres, le monde pétrolier est en train de bouger. A travers des accords, des différends et des nationalisations récentes où l'Iran tenait la vedette, l'ensemble du public a pu s'en rendre compte. Ce qu'il a souvent compris moins bien, c'est que la modification de la stratégie des producteurs et des exploitants, qui passe par le laci des soubresauts politiques, manifeste un grand changement de la psychologie relative à l'exploitation des ressources terrestres. A l'âge de l'écologie et à l'époque où l'on pense que l'air, l'eau douce et les mers de la planète représentent le patrimoine commun de l'humanité, il est naturel que l'on regarde d'un œil neuf les richesses pétrolières. Et l'Iran, justement, est en train de réussir le tour de force suivant : s'adapter à cette nouvelle psychologie sans compromettre ses intérêts nationaux.

Jusqu'aujourd'hui, le pétrole ressemble au tigre du dicton indien : il est plus facile de le chevaucher que d'en descendre. Pour les pays grands producteurs, mais aussi grands consommateurs, qui sont également les pays industrialisés, tout ralentissement dans l'approvisionnement contient une menace de crise. Pour les pays grands producteurs mais faibles consommateurs, comme le sont la plupart des exportateurs du Moyen-Orient, tout ralentissement dans la production contient également une menace de crise, financière et économique d'abord, et puis souvent politique par la suite, comme l'illustra la mé-

saventure de Mossadegh en Iran, il y a vingt ans.

On voit donc que les deux « chevaucheurs » de tigres, consommateurs et producteurs, sont solidaires. Ils courent côte à côte en se tenant la main.

Quelques chiffres pour donner une idée de la capacité productrice des différentes régions pétrolières : les deux Amériques, Nord et Sud, fournissent au total 867 millions de tonnes par an (en se basant sur les chiffres de 1971). Elles en consomment 936 millions. Déficit : 69 millions de tonnes.

Le Moyen-Orient, Afrique exclue, en produit 813 millions. Il en consomme 54. C'est une nourriture qui étouffe si on ne la tète.

Entre les deux : l'Europe Occidentale, qui ne produit que 19 millions de tonnes et qui en consomme 650.

Et n'oublions pas l'U.R.S.S., grosse productrice, avec 350 millions de tonnes, dont elle exporte 20 %, le Japon, qui ne produit rien et qui en consomme 206 millions, l'Afrique du Nord (Libye, Algérie, Nigeria et Egypte), qui produit 275 millions de tonnes et n'en consomme que 46 et la Chine qui se contente à peu près de ses petits 25 millions de tonnes.

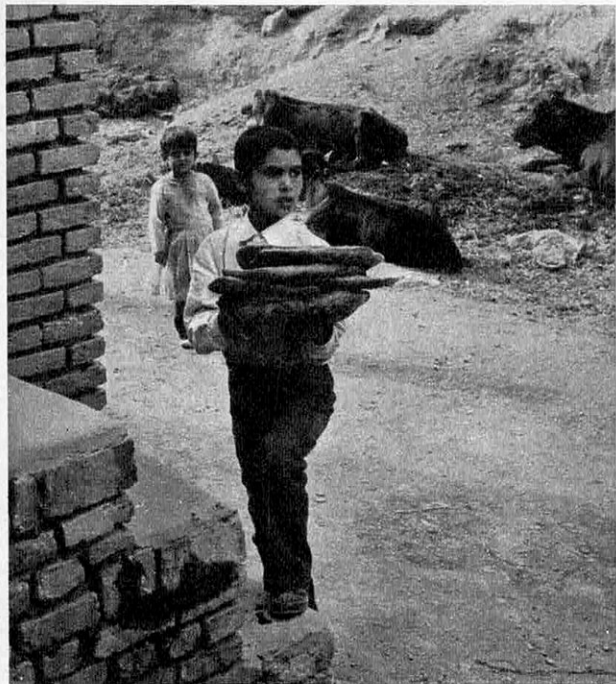
Sur l'air de « j'ai du bon tabac dans ma tabatière », c'est un total de 2 442 millions de tonnes qui a changé de mains en 1971 pour s'évaporer en fumées ou se transformer en plastique, colorants, vaseline et autres produits pétrochimiques, par le jeu des concessions, exportations, partages, où le gong des nationalisations vient jeter de temps à autre un frisson.

Pour le plus grand nombre des pays d'Afrique et d'Orient, deux régimes coexistaient et coexistent :

- La nationalisation : la nappe pétrolifère appartient au producteur qui l'exploite à l'aide des moyens techniques que lui assurent les pays exploitants. Ces moyens sont très coûteux et exigent une technique et une trésorerie dont ne disposent pas la plupart des producteurs : appareillage de prospection et d'exploitation, installations de raffinage, système de transports, infrastructure de distribution, etc. L'Iran a nationalisé ses ressources à 90 %.

- La concession : la nappe pétrolifère appartient aux firmes étrangères exploitantes et les bénéfices sont partagés selon des pourcentages qui sont régulièrement sujets à marchandages. C'est le régime général des producteurs du Moyen-Orient et d'Afrique.

Pour occuper dans ces marchandages une position plus forte, les pays producteurs se sont constitués en 1960 en un groupement appelé O.P.E.P. (Organisation des Pays Exportateurs de Pétrole) et comprenant la Libye, le Nigeria, l'Algérie, l'Iran, l'Arabie Séoudite, le Koweït, l'Irak, Abou Dhabi, Qatar, l'Indonésie et le Venezuela. Depuis 1971, l'O.P.E.P. a obtenu un certain nombre d'avantages. Au terme des dernières négociations, les pays de l'O.P.E.P. vont maintenant pouvoir acquérir progressivement 51 % du



*Le pétrole permettra à chacun de manger.*





*Après les tapis de Tabriz, le pétrole va devenir l'atout majeur de l'Iran à l'exportation.*

## **IL N'EN RESTE PLUS QUE POUR QUARANTE ANS...**

*Les réserves actuelles estimées sont de 70 milliards de t de pétrole. Le rythme d'accroissement annuel de la consommation est de 8 % ; c'est-à-dire qu'en 1985, il aura à peu près doublé, passant à 5 milliards de tonnes. Vers l'an 2010, au rythme théorique actuel, il ne restera plus de pétrole, tout aussi théoriquement.*

*La part de l'énergie atomique dans la production d'énergie de l'Occident oscille actuellement autour de 1 %.*

*L'auteur de ces lignes n'étant pas le seul à avoir fait ce calcul, exploitants et producteurs étudient le dilemme suivant : restreindre la consommation pétrolière afin de ne pas tuer trop vite la poule aux œufs d'or, ou bien mettre en chantier un plan international de construction de centrales atomiques.*

*Les producteurs caressent secrètement la première solution, mais s'inquiètent de ce que la relève de l'énergie atomique « dévalue » le pétrole plus rapidement qu'il ne faudrait. Les écologistes brandissent le fameux rapport du M.I.T. sur la débauche internationale de consommation d'énergie et préfèrent encore l'atome, car la pétrochimie présente plus d'intérêt pour les communautés que les week-ends autoroutiers.*

*En attendant, on forre fiévreusement dans les régions vierges ; Alaska, mer du Nord, Sibérie, on rêve même aux pôles...*

*Valeur estimée des réserves de la mer du Nord : 10 % seulement de la consommation européenne vers 1980, soit près de 70 millions de tonnes par an.*

capital des compagnies occidentales qui exploitent leur sous-sol.

L'Iran y obtenait avec des roses, les roses d'Ispahan sans doute, les résultats que son ancien premier ministre, Mossadegh, avait tenté d'arracher en 1952, en cinglant les exploitants à coup de branches épineuses. Une nationalisation passionnelle des ressources de l'Iran lui avait fait négliger imprudemment les nécessités du formidable édifice de la commercialisation du pétrole. Comme on dit volontiers chez les pétroliers, « qui tient la pompe tient le derrick ». La nourrice faillit mourir étouffée et Mossadegh se retira en pyjama dans son lit.

Jusqu'ici, nous n'avons guère quitté l'optique traditionnelle. Mais on va voir comment il est possible de s'en détacher, sans méconnaître ni l'intérêt national, ni l'intérêt international.

Deux politiques s'offrent aux pays producteurs : celle de la quantité et celle de la qualité. Quantité : produire beaucoup à des prix relativement bas. Qualité : produire peu, raffiner plus et vendre plus cher.

La deuxième politique cantonne un pays dans une progression lente de sa production et de ses revenus. Et aussi des investissements étrangers. Elle lui permet, certes, de garder la main sur les activités étrangères, mais elle ne le libère pas de sa servitude à l'égard du « tigre ». Qu'on produise peu et bien ou beaucoup et moins bien, peu importe : on ne peut jamais fermer le robinet. Le pétrole ne se mange ni ne se boit et il faudrait des années de vaches maigres pour monter l'appareil de commercialisation nécessaire, dont disposent par ailleurs les pays étrangers.

C'est ce que le Chah a bien compris (un peu trop bien, disent certains de ses collègues de l'O.P.E.P.). Il a donc décidé de produire plus. Il a obtenu des compagnies du consortium ex-

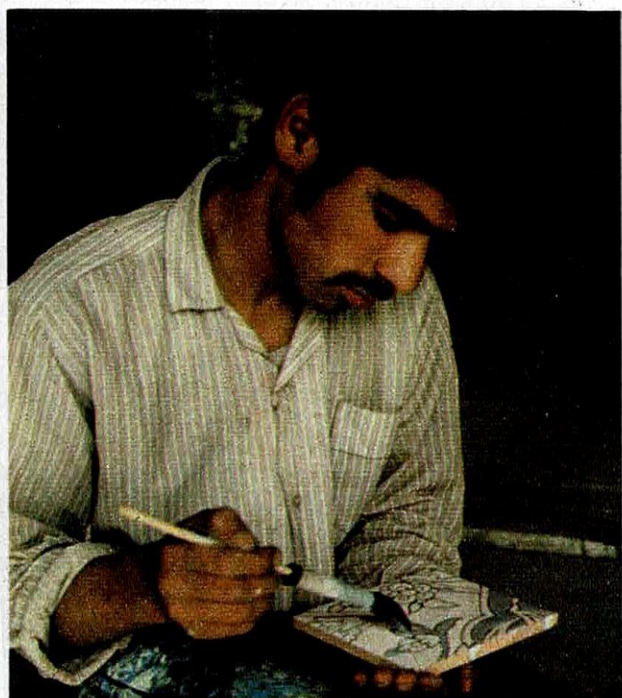


## *L'or noir de l'Iran au service de la révolution blanche pour changer le sort des paysans.*

ploitant (BP, Shell, Esso, Socal, Gulf, Mobil, Texaco, CFP et quelques autres) qu'il pompe davantage en Iran. Résultat : la production iranienne a augmenté de 15 % au cours des cinq dernières années, contre 10 % pour le reste du Moyen-Orient. Et les recettes ont, elles, augmenté de 40 % pour l'exercice 1971-1972 par rapport à l'exercice précédent, représentant donc un bénéfice brut de 11 milliards de francs. Le Chah a donc vu juste.

Avec une production de 228 millions de tonnes, l'Iran est le troisième producteur du monde. Ses réserves sont estimées à un demi-siècle. Fort de cette puissance potentielle, l'Iran par sa nouvelle position contraindrait les pays de l'O.P.E.P. à suivre comme lui la voie de l'internationalisation de leur industrie pétrolière. C'est en fin de compte sur l'ensemble de l'économie que rejaillissent les bénéfices des investissements étrangers.

Le Chah voit également loin : il veut aboutir à la constitution d'une compagnie nationale complète, de la nappe à la pompe du bord de route. La National Iranian Oil Company, qui exploite avec des compagnies étrangères les 10 % de nappes non nationalisées, a construit en participation avec la Compagnie Française des Pétroles une raffinerie en Afrique du Sud, par exemple. Elle contrôle partiellement la raffinerie de Madras, en Inde. Elle a pris des intérêts dans



*Bien des aspects de la vie traditionnelle vont sans doute disparaître avec la modernisation.*

les recherches pétrolières en mer du Nord. Bref, elle s'internationalise.

Outre cela, elle nourrit d'autres projets, tels qu'une raffinerie de 2 millions de tonnes à Shiraz, en plus de celles d'Abadan, de Kermanshah et de Nafteshah, déjà existantes, une autre d'un million de tonnes dans l'île de Lavan, un gigantesque oléoduc Kkouzestan-Iskenderun qui contournant la Syrie par le Nord, éviterait aux pétroliers le tour du cap de Bonne Espérance et réglerait une fois pour toutes les querelles relatives au Canal de Suez et à la navigabilité du Shott-el-Arab.

Mais le Chah ne suit pas seulement l'internationalisation, il l'appelle implicitement : « Il y a, déclarait-il récemment, ce que j'aime à appeler l'industrie du monde futur : la pétrochimie. Au cours de ces dernières années, de nombreuses unités représentant un capital de près de 500 millions de dollars (deux milliards et demi de francs) ont été édifiées dans trois grands complexes, Abadan, Khargh et Shahpour. Leurs produits sont commercialisés à l'étranger, soufre, ammoniac, acides phosphorique et sulfurique, urée, engrais phosphatés, plastiques, détergents, soude caustique, gaz liquide, etc. De plus, l'usine d'engrais chimiques de Shiraz produit 52 000 t d'urée et 37 000 t de nitrate d'ammonium par an. Nous avons passé récemment un accord avec Mitsui (Japon) pour la construction de l'un des plus grands complexes pétrochimiques du monde, près de celui qui existe déjà à Shahpour, sur le Golfe Persique. Le coût dépassera le demi-milliard de dollars, mais nous pourrions alors produire des fibres synthétiques, des plastiques, des détergents et même du caoutchouc en grandes quantités. »

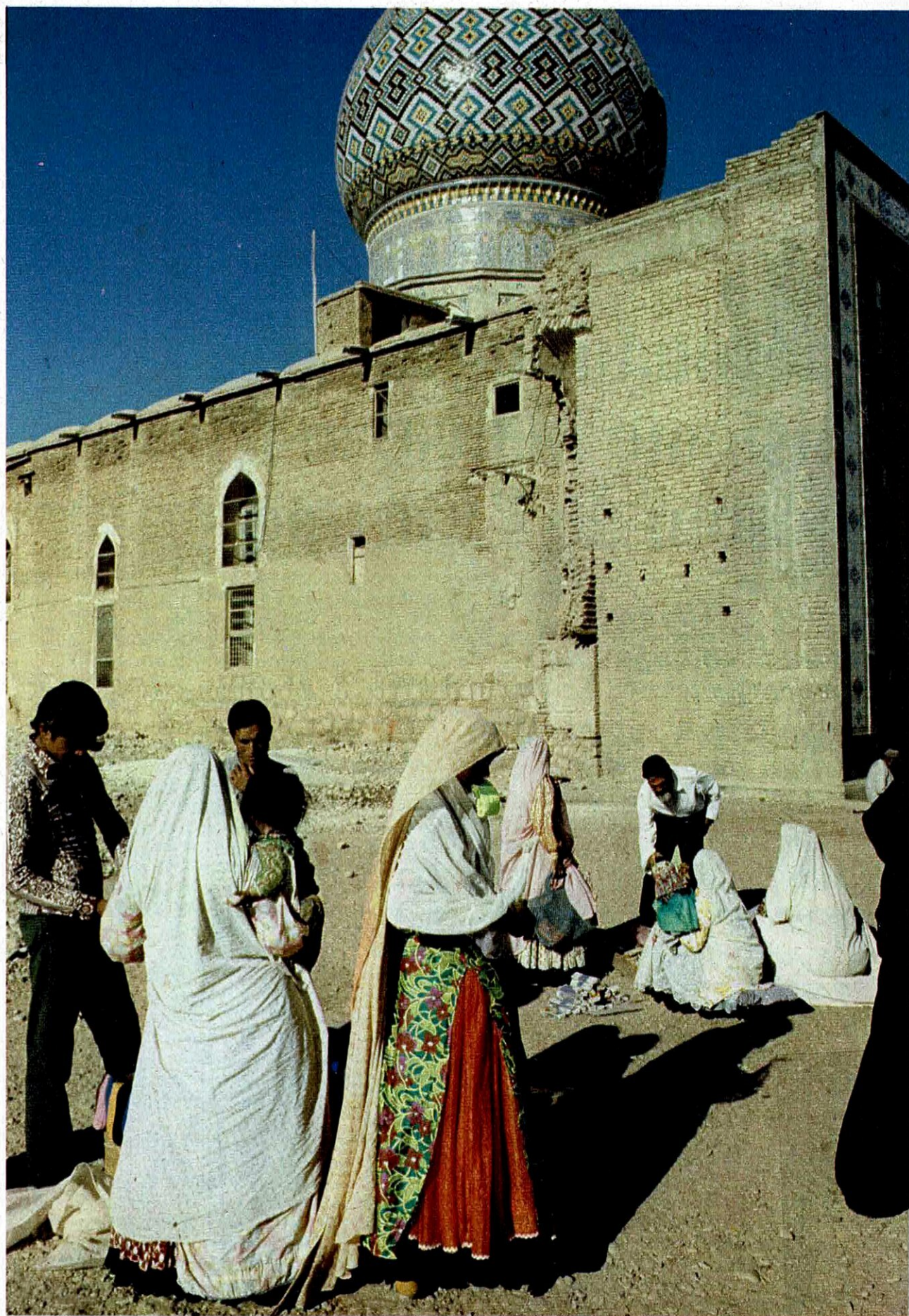
Il faut préciser qu'en Iran les prévisions sont proches et parfois inférieures à la réalité : le IV<sup>e</sup> plan quinquennal prévoyait une augmentation annuelle de 10 % du produit national brut ; cette augmentation varie jusqu'ici entre 12 et 14 %. Le pétrole ne fait certes pas tout en Iran, mais il est le moteur principal de son développement industriel. S'il ne fournit que les 27 % du PNB et que l'agriculture en fournit 19 %, les mines et l'industrie 15 %, les transports et communications 5 % et les services 34 %, il reste la grande clef de l'avenir. Outre qu'il représente le facteur essentiel de la « révolution blanche » qui a changé le sort de toute une paysannerie, il permet et va permettre encore plus de sceller l'indispensable, l'inévitable solidarité de l'Iran avec le reste du monde.

Evidemment, cette modernisation et cette évolution font ciller les voisins de l'Iran. Mais, d'une part, nul ne peut prétendre que cette transition ne sert pas strictement les intérêts nationaux et, d'autre part, la bonne foi la plus élémentaire indique qu'il vaut mieux précéder un peu l'évolution que la subir.

A condition qu'on le fasse prudemment. Mais le tigre monté par le Chah comme par les autres semble vraiment assez docile.

Paul DURAND ■





*Malgré son pétrole, l'Iran saura-t-il préserver ses valeurs traditionnelles ?*



# L'aéronautique, troisième industrie française, a besoin de l'Europe

*Prospère, brillante,  
puissante, championne  
d'Europe pour  
sa productivité, employant  
près d'un demi-million  
de personnes,  
notre industrie  
aéronautique cherche  
des coopérants  
et des marchés.*

Si l'on considère l'ensemble des effectifs de l'industrie aérospatiale française, on arrive à un chiffre global de 107 300 personnes qui ont permis, en 1971, de réaliser un chiffre d'affaires de 8 milliards de francs. On verra plus loin qu'une bonne proportion de ce chiffre résulte des succès de notre industrie à l'exportation et, aussi, que sa productivité est la meilleure d'Europe. Par exemple, il suffit de savoir que la même industrie aérospatiale, mais située de l'autre côté de la Manche, emploie 206 000 personnes pour un rendement moindre...

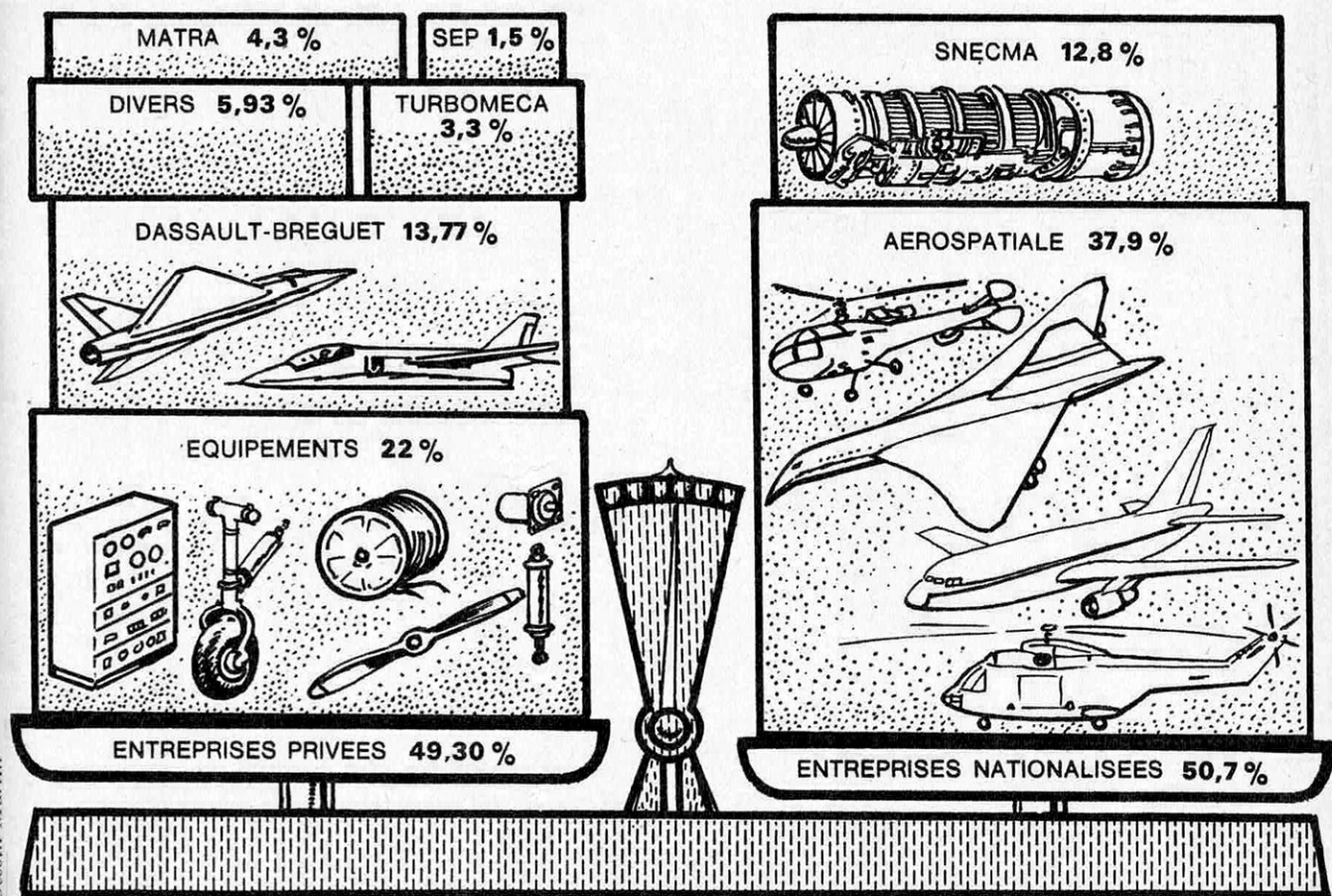
Notre industrie aérospatiale, qui compte parmi les trois premières de notre économie, tant par sa valeur technologique et les retombées domestiques qui nous intéressent tous, que par les

rentées de devises qu'elle amène (sans parler du prestige, fort appréciable), comporte trois grands volets : les avions complets, civils et militaires, qui représentent environ 60 000 personnes, les systèmes de propulsion, moteurs, réacteurs et fusées, soit une vingtaine de milliers de personnes, et les engins et équipements qui absorbent près de 30 000 techniciens et ouvriers.

Mais il faut encore compter l'apport des industries « amont » (métallurgie, bureaux d'études privés, sous-traitants divers) et les services officiels (recherche pure et appliquée avec l'ONERA, les essais officiels avec le CEAT de Toulouse pour les essais statiques et de fatigue, les souffleries nationales de Modane et d'ailleurs, etc.) pour parvenir aisément, avec les centres d'essais en vol (CEV) et d'évaluation (CEAM pour les avions militaires et SGAC pour les avions militaires et SGC pour les avions civils) ainsi que le bureau Veritas-aéronautique au stade de la construction, etc. ; si bien que c'est plus d'un demi-million de personnes qui, à des titres divers, participent à la vie de notre industrie aérospatiale et à son extension.

Notre propos est, dans l'immédiat, de nous en tenir à un panorama de notre production en matière d'avions et d'hélicoptères, tous objets finis à la réalisation desquels auront participé, dans une proportion plus ou moins importante, les quelque 396 000 personnes ne faisant pas directement l'objet de cet article. En d'autres termes, nous nous en tiendrons au résultat final d'efforts éparpillés dans les multiples centres et usines de l'hexagone.





*La répartition des effectifs de l'industrie aéronautique française.  
On voit que la moitié seulement est nationalisée, le reste étant « privé ».*

Cela revient à ne nous intéresser qu'aux productions d'un dixième des hommes et femmes travaillant pour le compte de notre industrie aéronautique. Sans mésestimer les mérites des neuf autres dixièmes, c'est à une sorte de finalité que nous aboutissons : des avions complets, essayés et ayant fait leurs preuves, des appareils représentatifs de notre industrie et, aussi, des exemples de coopération internationale. Car il apparaît que les meilleurs produits sont le fait d'une coopération dont nous mentionnerons quelques exemples frappants plus loin.

En effet, et sans vouloir plaider la cause du gigantisme, le développement d'un avion moderne exige tant de moyens techniques et financiers qu'il ne peut plus être le fait d'une seule nation. Du moins en Europe où chaque nation tient à son industrie propre, en attendant que cette Europe économique et industrielle devienne une réalité tangible.

En attendant cet événement, chaque nation travaille. Tout d'abord pour son propre profit et, ensuite, parallèlement, en accord avec d'autres pays afin d'affirmer sa maturité technologique. C'est très particulièrement le cas de la France, qui dispose de moyens importants et pourra, lorsque le moment sera venu, se présenter avec des atouts non négligeables.

Comment se présente notre industrie aéronautique ? Le graphique ci-dessus fait, tout d'abord ressortir qu'en matière de construction d'avions, il existe deux « grands ». D'une part la société Aérospatiale, nationalisée, et qui résulte d'une succession de fusions entre les six sociétés nationales que l'on connaissait, dès 1937 (S.N.C.A. du Nord, du Midi, de l'Ouest, du Centre, puis du Sud-Est et du Sud-Ouest) avec, en plus, l'absorption de la S.E.R.E.B. spécialisée dans l'étude et la construction d'engins balistiques. L'autre grand est privé. Il a été constitué, en 1972, par la fusion des sociétés Bréguet et Dassault. Les deux grandes firmes se partagent ce qui est un état de fait. La société nationale travaille sur les avions civils et les hélicoptères, cependant que Dassault-Bréguet, de par leur vocation originelle, s'orientent vers les avions militaires, encore que cette firme privée soit entrée dans le développement d'avions civils de plus en plus importants au fil des années. Reste l'aviation dite générale. Elle est représentée, principalement, par la division Socata de l'Aérospatiale, par Robin et Wassmer.

En résumé, l'industrie aéronautique française se porte bien. Elle doit sa vitalité tant à ses productions nationales qu'à celles développées en coopération, le plus souvent européenne. Mais ses produits sont vendus dans le monde entier...





*Voici, rassemblés sur le tarmac de Marignane, cinq des plus prestigieux représentants de la division hélicoptères de la firme Aérospatiale qui détient une sorte de monopole dans cette sorte de véhicules aériens.*

*De gauche à droite, le SA-321F « Super-Frelon » en version civile, le SA-330 « Puma », le SA-319 « Alouette » 3, le SA-341 « Gazelle » et le SA-316 « Alouette » 2. L'Aérospatiale produit actuellement 27 hélicoptères de tous types par mois. 70 % sont exportés...*

Les hélicoptères français sont les champions de l'exportation. Depuis 1958, plus de 3 600 exemplaires de tous types ont été construits et vendus, dont environ 70 % à l'exportation. Bien construire, mais aussi bien vendre, telle est la devise du département « hélicoptères » de la société Aérospatiale, le seul complexe industriel français chargé de la production des appareils à voilure tournante.

Cela commença avec la prestigieuse « Alouette » 2 dont la version à moteur Turboméca « Astazou » de 530 ch a été, jusqu'à ce jour, vendue à 1 265 exemplaires dans 46 pays. Les appareils en service ont totalisé 2 860 000 heures de vol. En dépit de sa sécheresse, l'énumération qui suit illustre éloquemment nos succès en matière d'hélicoptères.

Alouette 3 — 1 032 exemplaires vendus dans 65 pays. 1 240 000 heures de vol. C'est le développement logique du précédent (7 occupants au lieu de 5 et des performances accrues en altitude).

Lama — En associant à un fuselage d'« Alouette » 2 le moteur et les rotors de la « 3 », on obtient le « Lama », petite grue volante qui détient le record mondial d'altitude avec le chiffre de 12 440 m obtenu le 21 juin 1972. Appareil de travail aérien idéal pour la haute montagne, là où l'avion est impuissant, le « Lama » est, jusqu'ici vendu à 62 exemplaires dans sept pays.

Puma — Ce bimoteur surpuissant, pour 2 pilotes et de 16 à 21 hommes, a été vendu à 225 exemplaires dans 10 pays. Il est construit en



## LES HÉLICOPTÈRES:

*La plus forte production  
d'appareils  
et la plus forte vente  
à l'exportation  
jamais connue en France.*



collaboration avec la firme anglaise Westland.

**Gazelle** — Egalement produit en collaboration avec Westland, la « Gazelle » qui compte 226 commandes en direction de 6 pays, représente une nouvelle génération d'hélicoptères légers, rapides et relativement économiques.

**Super Frelon** — Le plus gros hélicoptère de la famille (13 500 kg) a été vendu à 57 exemplaires dans six pays. Trimoteur surpuissant, il détient le record mondial de vitesse pour hélicoptères purs avec 350 km/h. C'est le type d'appareil dont la complexité et le prix sont largement compensés par ses possibilités opérationnelles. La Marine nationale l'emploie pour la lutte anti-sous-marine. Quant aux Israéliens, ils en tirent, sans doute, le meilleur parti au monde, comme vecteur de commandos...

**Lynx** — Cet appareil constitue le troisième volet de la coopération franco-britannique. Cette fois, c'est le partenaire d'outre-Manche, Westland, qui est le maître d'œuvre de l'opération. Bimoteur, le « Lynx » a battu la « Gazelle » en vitesse pure, 321 km/h, et 12 prototypes ont été commandés pour l'instant. Les armées de terre, de l'air et de mer britanniques, ainsi que notre Marine nationale s'appêtent à passer commande d'une quantité non encore fixée.

**SA-360** — Il s'agit du « petit dernier » qui prépare l'avenir. Très fin, surpuissant, il est aussi le plus économique de tous les hélicoptères du monde. Les pales et certaines pièces mécaniques, jadis fragiles, ont maintenant une vie infinie...



Sans parler de gros avions commerciaux, qui méritent un chapitre à part, en raison de l'internationalité très poussée de leur développement, mentionnons ici quelques appareils qui ne doivent leur vie qu'aux bureaux d'études et ateliers français, même si leur construction fait appel, de façon partielle, à l'industrie étrangère.

Tout d'abord, un hommage à la « Caravelle », qui fut le premier avion moyen-courrier à réaction du monde. Sa dernière version, « *Caravelle 12* », pour 140 passagers, vient terminer la production d'une famille qui aura compté 280 exemplaires, alors qu'une meilleure politique technique (versions plus importantes à réaliser dès le succès des prototypes, en 1956) et de vente, aurait dû lui permettre de dépasser le cap de 600 à 700 exemplaires vendus. Copié par de nombreux constructeurs, l'appareil aura au moins provoqué un tournant décisif dans le transport aérien, notamment par la disposition, à l'arrière du fuselage, de ses réacteurs.

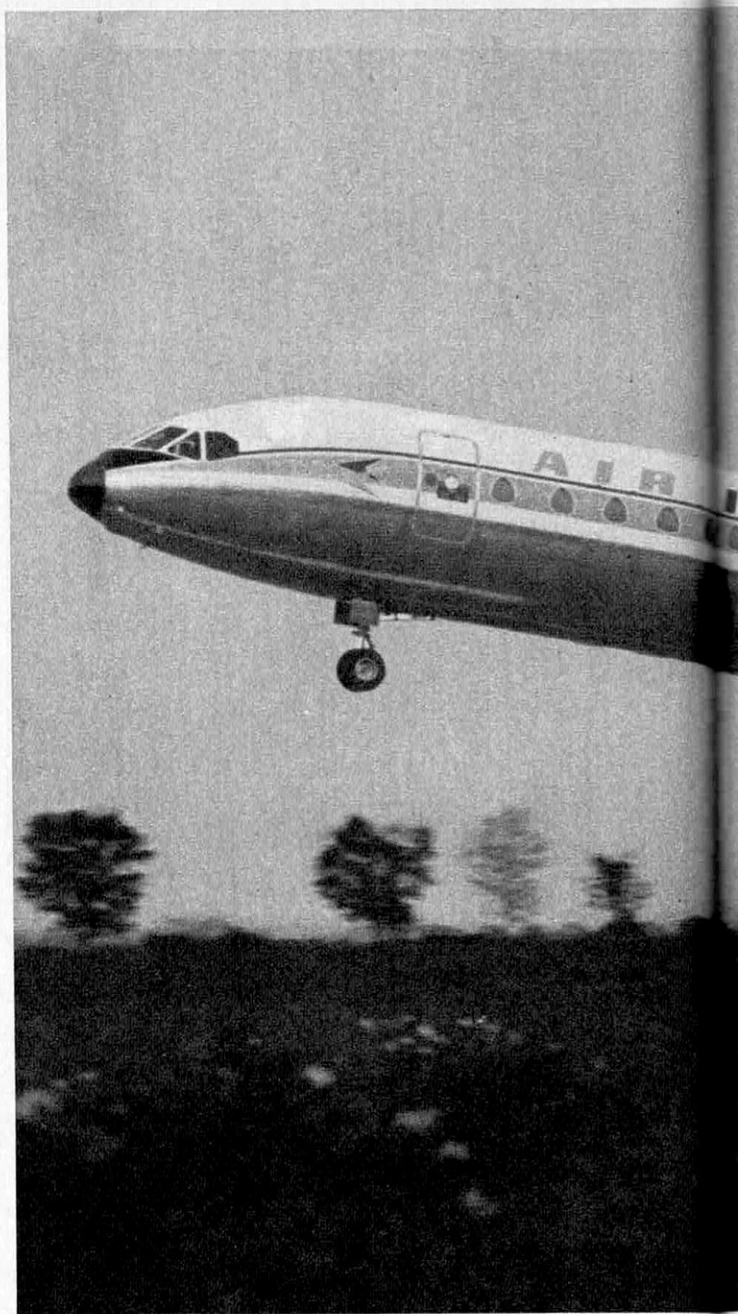
Cette disposition se retrouve dans tous les avions de transport légers, ou d'affaires, à réaction. En voici trois exemples.

**Falcon 20** — Commencé sous le sigle des Avions Marcel Dassault, le « Falcon » 20 poursuit sa carrière sous le nom de Dassault-Bréguet. Son succès vint de la première commande passée à Dassault par la compagnie américaine Pan American (120 exemplaires d'un seul coup...) et maintenant, on en est à 291 exemplaires en commande ferme. De cet avion, Dassault a dérivé deux types de même formule générale, le « Falcon » 10 dit « le petit », avec 9 passagers au lieu de 14, et le « Mystère » 30 dit « le grand », avec une capacité de 30 passagers et qui vient s'inscrire dans le domaine des avions à capacité moyenne mais à grandes possibilités de rotation. Le « petit » est déjà vendu à 55 exemplaires aux U.S.A., avec option pour 120 autres, de quoi alimenter les usines françaises pour longtemps. Car l'avion, tout comme les « Falcon », fait l'objet d'une coopération à l'échelon national, Dassault-Bréguet n'assurant que la fabrication d'une partie du fuselage et des empenages, ainsi que l'assemblage général et les réceptions en vol.

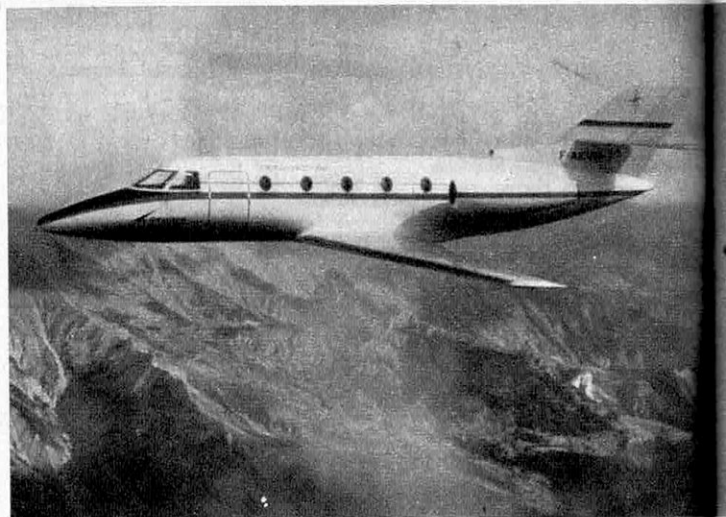
Tous les avions « Falcon » 20 ou 10 sont convoyés en vol vers les Etats-Unis sans aucun aménagement, lequel est assuré, à la demande des clients, par des firmes américaines. Les autres appareils vendus hors U.S.A. sont livrés complètement équipés.

L'Aérospatiale a, de son côté, étudié et construit l'avion d'affaires et de petit transport « *Corvette* » dont la conception est telle que, malgré sa petite taille, il peut emporter jusqu'à 12 passagers. Contrairement aux « Falcon », il est très simplifié et, partant, plus économique, ceci étant payé par une légère pénalisation des performances de vitesse.

**Mystère 30** — Son premier vol aura lieu à la fin de cette année. Tiendra-t-il ses promesses ? L'avenir tout proche nous le dira.



Aérospatiale « Caravelle » 12.



Aérospatiale « Corvette ».

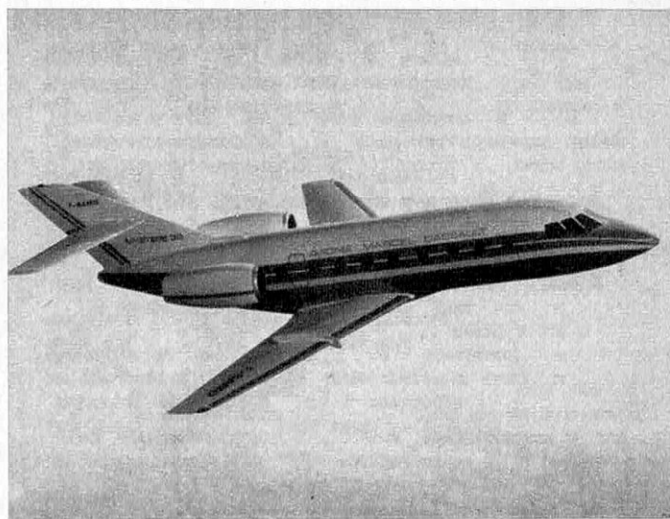


## LES AVIONS CIVILS:

*Un impact important  
dans un domaine  
où la concurrence  
internationale est acharnée.*



Dassault-Breguet « Falcon » 20.



Dassault-Breguet « Mystère » 30.





*La firme Dassault-Bréguet détient une sorte de monopole de fait en matière d'avions de combat à hautes performances. Voici, de gauche à droite, le « Mirage » IVA de la force stratégique nucléaire, le « Mirage » IIIB, biplace de transformation à Mach 2, le « Mirage » IIIC en version d'attaque au sol, son successeur à venir, le « Mirage » F-1 et l'appareil à géométrie variable « Mirage » G-8, biréacteur capable de voler à Mach 2,5 mais encore à l'état de prototype.*

Dé 1946 à 1956, le plus clair des forces aériennes françaises était composé d'avions américains et anglais provenant de la fin de la dernière guerre, alors que le réacteur venait effacer définitivement le moteur à pistons. On ne parla plus de chevaux, mais de kilos de poussée, plus de km/h, mais de Mach.

L'industrie aéronautique française mit une bonne dizaine d'années à sortir du gouffre de la guerre, ce qui fut relativement très court. Aujourd'hui, elle fournit tous les matériels dont a besoin notre armée de l'Air. Mieux, elle enregistre d'importants succès à l'exportation malgré quelques problèmes d'embargo qui la gênent, sans toutefois la paralyser... En voici des preuves :

Mirage III — Plus de 1 200 « Mirage » III ont

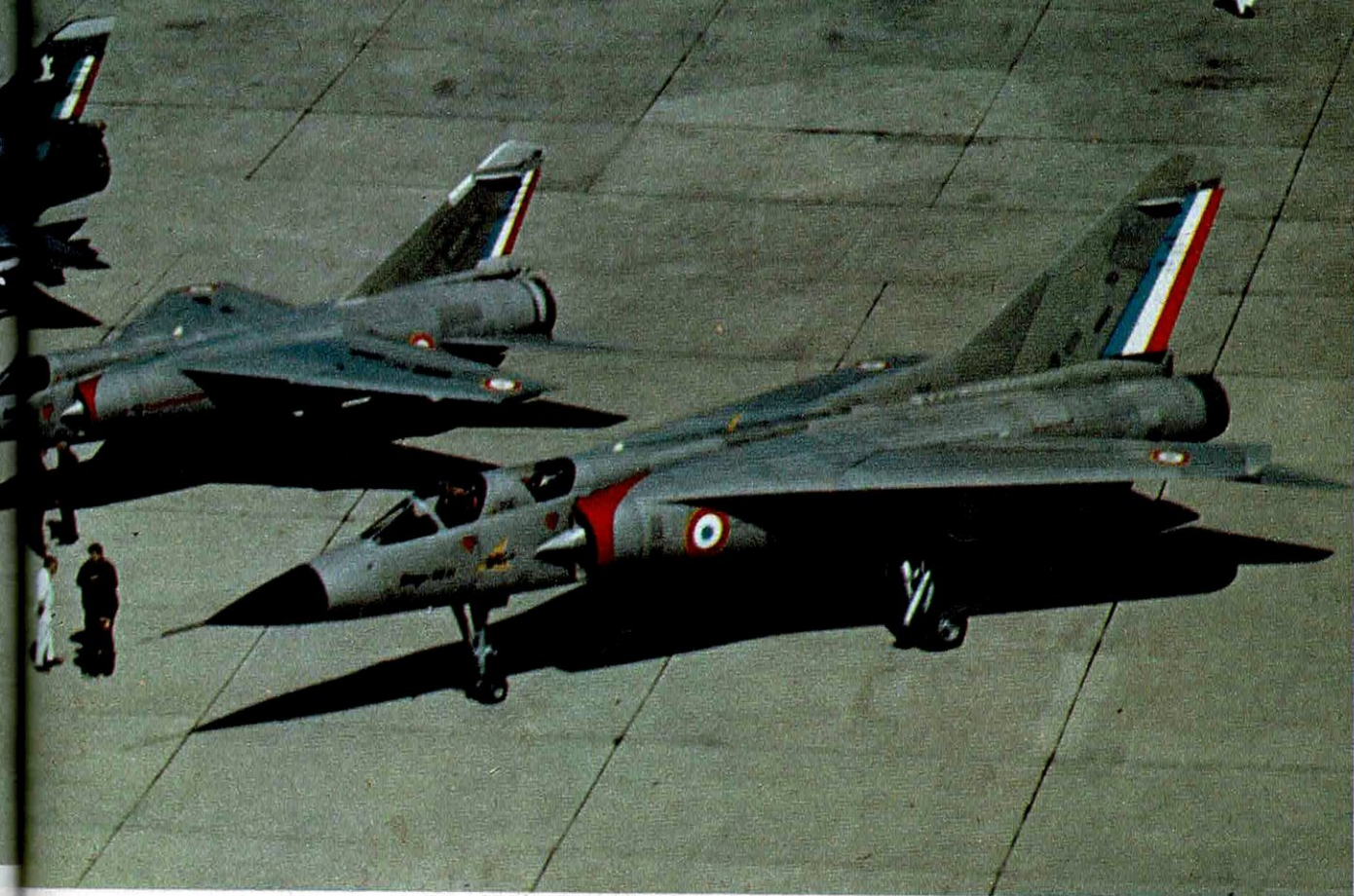
été commandés et 900 livrés à ce jour. A partir d'une même cellule de base, Dassault-Bréguet, prônant la polyvalence de l'avion, a réalisé les versions « C » d'interception avec mission secondaire d'attaque au sol, « B » d'entraînement avec possibilités opérationnelles du « C », « E » de pénétration à basse altitude, avec capacité d'auto-défense (pas d'escorte aérienne), « R » de reconnaissance armée, également capable de se défendre lui-même, et, enfin « Mirage » 5 conçu avec une électronique simplifiée et destiné au combat à vue. Tous ces appareils volent à plus de Mach 2 en altitude et à 1 200 km/h au ras du sol. Plus de 15 pays ont choisi le « Mirage » et la cadence de production actuelle atteint 15 appareils par mois.

Mirage IV A — Cet appareil produit à 62 exemplaires constitue la première génération de vec-



## LES AVIONS MILITAIRES:

*En dix ans  
l'industrie aéronautique française  
a permis le remplacement  
d'avions étrangers  
par des matériels nationaux  
qu'elle exporte à son tour...*



teurs de la force nucléaire stratégique française. Il sera remplacé, petit à petit, par les fusées SSBS du plateau d'Albion et les sous-marins atomiques porteurs d'engins. Sa carrière doit s'étendre jusqu'à 1980.

Mirage F-1 — Aile classique avec empennage arrière, nouveau réacteur Snecma « Atar » plus puissant. On passe de Mach 2,10 à Mach 2,25 et, plus tard M. 2,5. Une première commande de 85 exemplaires a été passée pour le remplacement progressif des « Mirage » III, et l'on pense à l'exportation pour les années à venir.

Jaguar — Pour l'école, l'entraînement opérationnel et l'appui tactique, le « Jaguar », capable de Mach 1,5 en altitude fait l'objet d'un programme de coopération (voir plus loin).

Atlantic — Changeons de domaine. Contre les

sous-marins nucléaires, l'avion de recherche et d'attaque reste la meilleure arme. Le Dassault-Bréguet « Atlantic », bourré de radars et d'électronique est capable de patrouiller 16 heures durant, avec des torpilles et grenades à bord, est une arme moderne que quatre pays utilisent actuellement.

Transall — Issu d'une coopération franco-allemande, le « Transall » est venu apporter aux forces armées des deux pays une nouvelle dimension. 170 exemplaires ont été commandés.

Magister — Ce biplace en tandem, largement utilisé en France et à l'étranger, a permis à la France d'être la première nation au monde formant ses pilotes directement sur avion à réaction... Plus de 800 exemplaires vendus...



Le temps est révolu où chaque constructeur pouvait, seul, satisfaire à plusieurs programmes à grand renfort de prototypes (une demi-douzaine par an en moyenne). Aujourd'hui, les avions, tant civils que militaires, réclament un tel concours de techniciens, d'ingénieurs et aussi de machines-outils et d'usines de montage, sans oublier le financement des programmes, qu'il faut irrémédiablement en venir à la coopération internationale.

**Concorde** — Le tout premier prototype vola en France le 2 mars 1969. Actuellement, les appareils de pré-série volent ou vont voler. Une première série de 10 appareils est lancée. Tout cela résulte d'une coopération à 50-50, tant pour les coûts du programme, affaire de gouvernements, que pour la charge de travail. Un équipement a-t-il été choisi parmi l'industrie britannique ? Immédiatement, il a fait l'objet d'une fabrication sous licence ou d'un accord technique intéressant la firme française correspondante. Dans le domaine des moteurs, c'est la même chose.

**Airbus A-300b** — Dans ce cas, l'affaire est plus subtile. Cinq nations participent au développement. L'Aérospatiale pour 36,10 %, le groupe allemand Deutsche Airbus pour 36,10 % également, Hawker-Siddeley (G-B) pour 17 %, la CASA espagnole pour 4,2 % et le groupe Fokker-VFW hollandais pour 6,6 %. Tout cela signifie que les gouvernements intéressés par le côté industriel de l'opération se doivent d'inciter leurs compagnies à acheter des airbus, en compensation... Seule, l'Angleterre boude un peu, laissant à ses compagnies charter le soin d'en commander...

**Jaguar** — Cet appareil militaire, qui sera construit en cinq versions différentes, a péniblement fait son chemin. La coopération entre la firme Dassault-Bréguet et la BAC britannique à 50-50 (les motoristes Turboméca et Rolls Royce en ayant fait autant) se révèle payante car les deux gouvernements ont commandé 400 machines. Les intérêts étant communs, on compte beaucoup sur l'aide des « vendeurs » anglais pour obtenir des résultats à l'exportation, ce qui rendrait l'opération encore plus rentable.

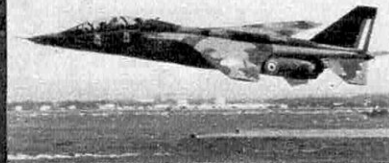
**Europlane** — L'avion de transport pouvant utiliser, avec 100 passagers à bord, des pistes de 1 200 m seulement sans gêner les riverains est une sorte de panacée. Tout le monde travaille sur cette question et le groupe Europlane a été constitué dans ce but. Il rassemble les moyens techniques et financiers de la BAC britannique, du groupe MBB allemand (Messerschmitt-Bölkow-Blohm) et de la firme suédoise (et oui !) SAAB-Scania. La France est absente.

**Mirage F-1** — Tout comme pour les avions civils, la firme Dassault-Bréguet offre des coopérations industrielles pour la réalisation en commun du chasseur Mach 2,5 « Mirage » F-1 à l'Italie, la Hollande et l'Australie. Où allons-nous ? au simple fait qu'une commande d'avion, quel qu'il soit, sera, de plus en plus, accompagnée d'une compensation industrielle pour le pays acheteur...

## LA COOPÉRATION INTERNATIONALE:

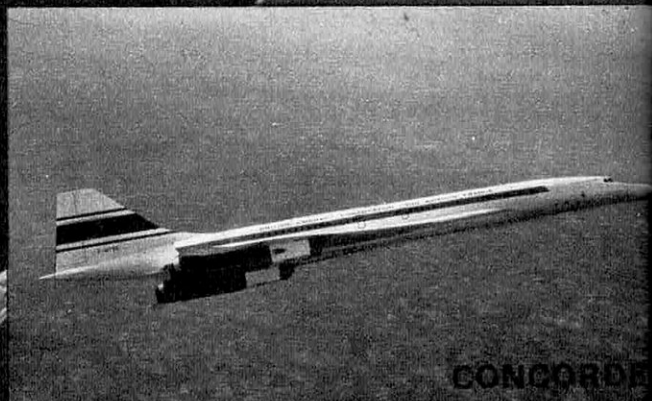
*Face aux géants américains et soviétiques, la coopération est la seule solution pour libérer l'Europe d'une tutelle qui lui pèse.*

JAGUAR



NANTES  
AEROSPATIALE

BORDEAUX  
AEROSPATIALE  
DASSAULT BREGUET



CONCORDE

PAU  
AEROSPATIALE  
DASSAULT BREGUET  
TURBOMECA

CASA  
ESPAGNE



BAC  
ROLLS-ROYCE

HOLLANDE  
FOKKER

BELGIQUE  
SABCA

PARIS  
AEROSPATIALE  
DASSAULT  
BREGUET  
ENGINS MATRA  
SNECMA

ALLEMAGNE  
DEUTSCHES AIRBUS

BOURGES  
AEROSPATIALE  
ENGINS MATRA



TOULOUSE  
AEROSPATIALE  
DASSAULT BREGUET

ITALIE  
FIAT

ISTRES  
AEROSPATIALE  
DASSAULT BREGUET





*Un Robin 2 + 2 survolant un « Bébé Jodel ».*



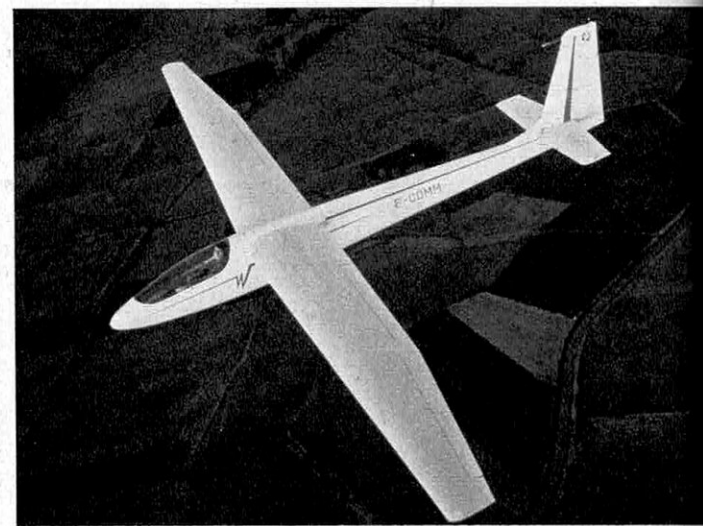
*Le bi-triplace SOCATA « Rallye Club ».*



*Reims Aviation F-177 RG.*



*Wassmer « Pacific » entièrement en plastique.*



*Planeur Wassmer WA-26 « Squale ».*

**F**ace aux quelque 70 000 avions privés existant aux Etats-Unis, la France arrive au second rang mondial avec seulement 5 000 avions privés sortis des usines françaises. La marge est en relation directe avec la démographie des deux pays et, surtout, leur standard de vie. En effet, le Français qui peut s'offrir une voiture de 2 millions de francs correspond exactement à l'Américain pouvant s'acheter un avion particulier...

L'aviation légère, en France, revêt trois aspects principaux. Les voici :

Le miracle Jodel — Toute l'histoire commence avec la construction, en 1947, d'un petit monoplacement appelé « Bébé Jodel » dont le nom pro-

vient, d'une part de ses dimensions et, d'autre part, de la contraction du nom de ses promoteurs : MM. Joly, un amateur déjà connu avant-guerre, et Delemontez, ingénieur devenu gendre du précédent. Tous deux, à Beaune, en pleine Bourgogne, réalisèrent donc leur « Bébé » qui obtint un grand succès auprès des amateurs. Celui-ci engendra un biplace tout aussi réussi, dont l'industrie s'empara aussitôt.

Plusieurs firmes construisirent des biplaces puis des triplaces et enfin des quadriplaces de la formule Jodel, caractéristique par son aile brisée en bouts et sa construction simple au possible. Joly et Delemontez dressaient les plans, acceptaient les modifications proposées par les constructeurs, et touchaient les royalties.



## L'AVIATION GÉNÉRALE:

*Une vivacité et des résultats  
qui la placent au second  
rang mondial  
malgré les tracasseries  
de la fiscalité française.*



*Robin DR-380, tri-quadriplace.*

Parmi les constructeurs figurant encore dans la famille des « jodelistes », les Avions Pierre Robin ont réalisé un coup de maître. Sur les huit types d'avions qu'offre cette société de Dijon, six sont de type « Jodel ». L'avion d'amateur, commercialisé avec audace, puis réusé par la Société Aéronautique Normande et Wassmer d'abord, les Avions Robin ensuite, est devenu avion privé moderne, de plus en plus puissant et prisé à l'étranger. Par exemple, Robin a construit 288 avions en 1971 et les a tous vendus. Actuellement, la firme produit un avion par jour. La moitié de la production est exportée. Depuis le miracle Jodel qui a fait sa réussite, Pierre Robin a conçu ses propres avions (HR-100 et HR 200) de construction métallique et, cependant, c'est toujours sur la gamme de for-

mule Jodel que repose la prospérité de la société.

Reims Aviation et ses licences — La firme Reims Aviation a débuté par acheter les éléments d'avions américains Cessna. Elle se chargeait simplement de les assembler, puis de les vendre. Petit à petit, ces éléments se firent plus rares, Reims Aviation prenant en main la construction de la structure des avions Cessna, sous licence. Actuellement, la firme présente huit types d'avions de sport, de tourisme et d'affaires. Depuis 1966, elle a assemblé ou construit, mais surtout vendu 2 350 avions...

Wassmer avait également bien débuté avec ses Jodel. Puis, à Issoire, on construisit des planeurs dont le dernier-né est le « Squalo » qui mérite une illustration dans ces pages.



Toujours dans le domaine de l'aviation légère, Wassmer, firme pratiquement disparue aujourd'hui, s'est révélée par la construction de ses propres appareils « Super IV », « Balladou » et, surtout ses prototypes plastiques, dont le « Pacific », la dernière réalisation, reste inégalée dans le monde. C'est, d'ailleurs dans ces recherches et réalisations d'avions en plastique, tous réussis, que Wassmer a englouti suffisamment de fonds pour disparaître de la scène.

La société *Aérospatiale* a repris les productions des fameux « Rallye » issus de la défunte société Morane-Saulnier, et de Potez qui avait repris la construction de ces avions. Tout d'abord appelé SOCATA, le département « avions légers » de l'Aérospatiale dont la restructuration est en cours, a cependant permis de poursuivre la construction des « Rallye » dont 1 800 exemplaires ont été depuis 1961. En 1971, la SOCATA avait vendu 222 avions — en grande partie de la famille « Rallye » — dont 37 % à l'exportation. Aujourd'hui, le plus puissant des « Rallye » le quadriplace « Minerva » de 220 ch entre pour une grande part dans l'accord passé cette année, avec la firme américaine Alphanumeric/BFA qui s'est engagée à acheter 100 avions par an pendant trois ans, et à les revendre aux Etats-Unis. Cela représente une rentrée de devises de l'ordre de 30 millions de francs, sous forme de dollars.

Conclusion générale : l'industrie aéronautique française se porte bien. Elle construit des produits de qualité et sait les vendre partout dans le monde. Il convient en plus, de remarquer que la plupart des appareils exportés sont munis de moteurs et d'équipements français : à chaque « Mirage » vendu, correspondent des réacteurs « Atar » de la Snecma, des atterrisseurs Messier-Hispano, des radars CSF « Cyrano », et de multiples équipements nationaux.

Si bien qu'à travers chaque avion fini, c'est l'ensemble de l'industrie qui profite des ventes à l'étranger. Et si nous mettons l'accent sur cet aspect de l'activité de l'industrie aéronautique française, c'est qu'il convient de préciser que cette industrie de pointe ne saurait subsister sur les seules commandes nationales. L'exportation est le véritable ballon d'oxygène dont a besoin toute industrie nationale. Dans le domaine aéronautique, ce qui paraît être une vérité première prend d'autant plus d'importance que chaque avion, qu'il soit grand ou petit, représente le fruit d'investissements qu'il convient d'amortir, même si les deniers fournis proviennent de l'Etat, donc du contribuable.

Entre un Robin de 5 millions d'anciens francs et un « Concorde » de 17,5 milliards de ces mêmes francs, la différence n'est que quantitative. L'importance est que notre industrie aéronautique poursuive son effort d'expansion, avec l'appui des pouvoirs publics si nécessaire, et avec celui des coopérations internationales, de façon que la marque « made in France » apparaisse sous tous les cieux...

Dominique WALTER ■

## LES ATOUTS DE L'INDUSTRIE A

<i>Hélicoptères</i>		Premier vol
<b>AEROSPATIALE</b>		
SA-318 C « Alouette 2 Astazou »		31-1-1961
SA-315 « Lama »		17-3-1969
SA-316 B « Alouette 3 »		28-2-1959
SA-319 « Alouette 3 Astazou »		10-7-1967
SA-330 « Puma »		15-4-1965
SA-321 « Super Frelon »		7-12-1962
SA-341 « Gazelle »		12-4-1968
<i>Avions civils</i>		
<b>AEROSPATIALE</b>		
« Caravelle » 12		29-10-1970
« Frégate »		9-7-1968
BAC « Concorde »		2-3-1969
« Corvette »		16-7-1970
AIRBUS A-300 B		1972
<b>DASSAULT-BREGUET</b>		
« Falcon » 20		4-5-1963
« Falcon » 10		1-12-1970
« Mercure »		28-5-1971
« Mystère » 30		1973
<i>Avions militaires</i>		
<b>DASSAULT-BREGUET</b>		
« Mirage » III		12-5-1958
« Mirage » 5		19-5-1967
« Milan »		27-9-1968
« Mirage » IV A		17-6-1959
« Mirage » F-1		23-12-1966
« Mirage » F-2		12-6-1966
« Mirage » G-8		8-5-1971
« Jaguar »		8-9-1968
<b>DORNIER</b>		
« Alpha Jet »		1973
« Atlantic »		21-10-1961
<b>BREGUET</b>		
941 S		7-6-1961
C-160 « Transall »		25-2-1963
<i>Avions légers</i>		
<b>AVIONS PIERRE ROBIN</b>		
DR-300/108		29-5-1970
DR-300 « Petit Prince »		4-6-1970
DR-300 « Major 160 »		27-3-1968
DR-300 « Remorqueur »		26-5-1970
DR-380 « Prince »		15-10-1968
DR-253 « Régent »		30-3-1967
HR-100/200		3-4-1969
HR-200		29-7-1971
<b>REIMS AVIATION</b>		
F-150		22-2-1966
FRA-150 « Aerobat »		15-6-1971
F-172		1-4-1963
« Reims Rocket »		1-12-1967
7-177 RG		5-2-1971
F-337/FT-337		2-2-1970
<b>AEROSPATIALE</b>		
« Rallye » 100		12-2-1961
« Rallye » 150		13-2-1964
« Rallye » 180		7-12-1964
« Rallye » 220		12-5-1967



# AÉRONAUTIQUE FRANÇAISE

PUISSANCE	POIDS A VIDE (kg)	POIDS TOTAL (kg)	CAPACITES	V. MAX. (km/h ou Mach)	AUTO- NOMIE (km ou h)	NOMB. AVIONS PROD.
1 Turboméca « Astazou » II A : 530 ch 1 Turboméca « Artouste » III B : 870 ch 1 Turboméca « Artouste » III D : 870 ch 1 Turboméca « Astazou » XIV : 870 ch 2 Turboméca « Turmo » IV B : 2 800 ch 3 Turboméca « Turmo » III : 4 710 ch 1 Turboméca « Astazou » III B : 600 ch	890 980 1 134 1 108 3 358 6 850 883	1 650 2 200 2 250 2 250 6 400 13 500 1 700	5 occupants ou 600 kg 5 occupants ou 1 000 kg 7 occupants ou 750 kg 7 occupants ou 750 kg 23 occupants ou 2 500 kg 32 occupants ou 5 000 kg 5 occupants ou 600 kg	205 210 220 220 288 297 310	725 500 500 620 620 830 670	1 353   1 170  256 71 130
2 Pratt and Whitney JT8D-9 : 13 160 kgp 2 Turboméca « Bastan » VII : 2 290 ch 4 RR/SNECMA « Olympus » : 69 100 kgp 2 Pratt and Whitney JT15D-4 : 2 100 kgp 2 General Electric CF6-50 : 44 400 kgp 2 General Electric CF700-2 : 3 920 kgp 2 Garret TFE 731-2 : 2 930 kgp 2 Pratt and Whitney JT8D-15 : 14 060 kgp 2 Lycoming ALF 502 : 4 540 kgp	29 500 7 225 77 110 3 500 84 720 7 240 4 475 25 865 8 025	58 000 10 800 175 000 6 100 137 000 13 000 8 300 52 000 13 200	130 à 140 passagers 26 à 29 passagers 108 à 144 passagers 5 à 12 passagers 270 à 290 passagers 8 à 14 passagers 4 à 9 passagers 124 à 155 passagers 30 passagers	0,87 450 2,10 0,77 0,88 0,88 0,88 0,85 0,80	3 600 1 900 7 080 2 600 3 900 3 580 3 950 1 500 2 600	280 (en tout) 110 10-74 20 12 291 55 + 120 10 —
1 SNECMA « Atar » 9 C : 6 200 kgp 1 SNECMA « Atar » 9 C : 6 200 kgp 1 SNECMA « Atar » 9K50 : 7 200 kgp 2 SNECMA « Atar » 9 K : 14 000 kgp 1 SNECMA « Atar » 9K50 : 7 200 kgp 1 SNECMA TF-306 : 9 500 kgp 2 SNECMA « Atar » 9K50 : 14 400 kgp 2 Turboméca RR « Adour » : 6 300 kgp 2 SNECMA-Turboméca « Larzac » : 2 700 kgp 2 Hispano Suiza RR « Tyne » : 12 000 ch 4 Turboméca « Turmo » IIID : 6 400 ch 2 RR « Tyne » : 11 500 ch	6 300 6 600 6 900 — 7 450 9 500 — 6 300 3 150 29 000 13 000 28 050	13 000 13 500 14 000 30 000 14 800 18 000 — 10 000 4 500 43 500 26 500 49 500	4 versions Version simplifiée du M. III Plan avant escamotable Bombardier atomique Successeur du M. III Biplace expérimental Géométrie variable - biplace 5 versions Entraînement et attaque ASM - 12 hommes Cargo décollage court - 10 t Cargo - 16 t maximales	2,15 2,20 2,20 2,20 2,20 2,20 2,50 1,60 0,85 615 450 536	3 h 40 4 h 4 h — 3 h 45 5 h 15 6 h 4 h 2 h 18 h 5 000 4 800	1 155 (M. III et 5) 1 62 85 1 2 400 400 92 5 170
1 Lycoming 0-235-C 2 A : 108 ch 1 Lycoming 0-235 F : 125 ch 1 Lycoming 0-320-E : 160 ch 1 Lycoming 0-360 : 180 ch 1 Lycoming 0-360-D : 180 ch 1 Lycoming 0-360-A2A : 180 ch 1 Lycoming 10-360 : 200 ch 1 Continental-RR 0-200 : 100 ch 1 Continental-RR 0-200 : 100 ch 1 Continental-RR 0-240 : 130 ch 1 Lycoming 0-320 E-2D : 150 ch 1 Continental 10-360 : 210 ch 1 Lycoming 10-360 : 200 ch 2 Continental 10-360 CA : 420 ch 1 Continental-RR 0-200 : 100 ch 1 Lycoming 0-320-E2A : 150 ch 1 Lycoming 0-360-A2A : 180 ch 1 Franklin 6-A-350 C1 : 220 ch	500 505 540 550 570 600 700 500 484 502 618 678 774 1 265 450 535 550 615	840 865 1 000 1 000 1 070 1 100 1 200 750 726 750 1 043 1 157 1 270 2 100 770 980 1 050 1 100	3-4 places ou 100 kg 3-4 places ou 125 kg 4 places et 40 kg de bagages 4 places - remorque (planeur) 4 places et 80 kg de bagages 4 places et 40 kg de bagages 4 places et 50 kg de bagages 2 places et 20 kg de bagages 2 places et 25 kg de bagages 2 places - acrobatique 4 places et 50 kg de bagages 4 places et 50 kg de bagages 4 places et 50 kg de bagages 6 places et 70 kg de bagages 3-4 places ou 110 kg 4 places - remorque (planeur) 4 places - remorque (planeur) 4 places - tourisme	234 240 265 250 276 271 275 235 196 209 225 246 283 320 195 210 240 266	925 945 1 370 920 1 435 1 560 2 740 1 000 765 837 1 050 1 182 1 500 2 070 800 950 950 1 600	83 22 24 23 22 93 20 1 833 166 882 340 62 54 1 780 (en tout)



# La bataille du "microsillon d'images" a déjà commencé

*Le fameux  
« menu TV à la carte »,  
seul le disque vidéo  
est capable de l'assurer.  
Et le marché mondial  
apparaît si considérable  
que nous assistons déjà  
à la plus grande  
confrontation technique  
et commerciale  
qui ait jamais eu lieu...  
depuis Edison.*

Un jour de février 1966, dans une station de neige des Grisons, l'ingénieur berlinois Horst Redlich, directeur technique de la société des disques Teldec, lisait son journal avec consternation. Une grande société américaine, disait une dépêche, venait d'inventer le disque vidéo ! Le coup était rude. Il y avait alors un an que Redlich était en discussion serrée avec son collègue de la Teldec, Hans-Joachim Klemp, un spécialiste de l'électronique, ancien ingénieur d'études à la Tobis, et Eduard Schüller, ingénieur de recherches d'AEG-Telefunken. Car tous trois ne rêvaient que plaies et

bosses : entendez celles issues des sillons gravés dans un disque de polyvinyle et capables de reproduire un programme cinématographique sur l'écran familial d'un récepteur TV. Les aurait-on « coiffés au poteau », alors qu'au bout des expérimentations prometteuses, la solution, ils la cernaient, ils la tenaient pour ainsi dire ? Redlich téléphone à New York.

« Cette histoire de disque vidéo... vraie ? »

Réponse : « Non, fausse nouvelle ! »

Redlich respire. Il ne saura que plus tard que la nouvelle concernait probablement les premiers éléments d'information sur le système à disque vidéo Phonovid de Westinghouse, destiné seulement à la reproduction d'images fixes à l'aide d'un tourne-disque et d'un téléviseur. Fausse alerte, soit, mais les trois chercheurs se trouvaient encore confrontés au problème : suivre la « voie électronique » par lecture magnétique du disque ou, au contraire, procéder par « voie mécanique » avec diamant de gravure ? Klemp, fort de ses recherches sur la magnétophone à la société des Films Defa, penchait pour l'électronique. Schüller, le promoteur de « l'inscription inclinée » (actuellement utilisée dans le monde entier pour la réalisation des magnétoscopes d'amateur), recommandait impérieusement la lecture magnétique. Mais pourquoi donc, bon sang ! fallait-il qu'il se produisît toujours des pointes de résonance dues à des oscillations parasites lorsqu'on utilisait une tête de ferrite ? Un quatrième mousquetaire qui s'était joint à la troupe, Gerhard Dickopp, un jeune théoricien des « réseaux à éléments variables », homme de chiffres et de formules, tentait de mettre en équation les perturbations piézomagnétiques liées à certaines fréquences.





*Accéléré, ralenti, marche arrière : tout est possible avec le système VLP Philips : un disque de 45 000 images, tournant à 1 500 tr/mn et analysé par une aiguille de lumière.*

Bref, quand enfin Schüller verrouilla, la mort dans l'âme, l'impasse électronique, une nouvelle ère de la craie commença sur les tableaux noirs des labos. Dickopp calculait, Klemp bricolait ses montages, Schüller passait de l'état d'esprit d'un Saül électronique à la conviction d'un Paul mécanique et Redlich fignolait les paramètres de la lecture par pression. Quand, enfin, l'oscillographe daigna ouvrir les yeux : « mais ça ne peut pas marcher », prouva Dickopp de façon mathématique. Mais l'oscilloscope montrait des signaux plus beaux que la théorie ne pouvait apporter. La gravure mécanique, la bonne vieille écriture en profondeur avait gagné. C'était la revanche d'Edison et un hommage à John Logie Baird, le « fabuleux Ecossais de Londres » qui dans le début des années 20, à l'aide d'un disque rotatif perforé, avait capté et transmis des images de télévision.

Donc, le 24 juin 1970, AEG-Telefunken et Teldec présentaient le premier disque vidéo du monde, un disque PVC dont le sillon spiralé long de 3 km portait, gravées, les trois à quatre millions d'oscillations nécessaires pour obtenir une

image télévisée à 625 lignes de définition et de 5 minutes de durée.

Pendant ce temps, à Eindhoven, Philips, pour la première fois de son histoire, se lançait dans une opération « laboratoire à cœur ouvert ». Pour la première fois quelques journalistes du monde entier (Science & Vie était là) pouvaient enfin découvrir les secrets qu'on dit toujours « jalousement gardés » des travaux de pointe auxquels se livraient les chercheurs de la grande firme hollandaise ou de ses filiales étrangères. De l'optoélectronique au guidage de satellites, de l'écran plat de télévision par décharge dans les gaz au tout dernier prototype de moteur à hélium chaud. Mais de disque vidéo, point... Et la bombe éclate le 6 septembre à 0 heure. Mettant dans une situation délicate les responsables des relations publiques tenus dans l'ignorance la plus totale, Philips annonce au monde la réalisation d'un vidéo-disque, d'une durée de 45 minutes, stockant dans ses sillons 45 000 images couleur (et son), déchiffrées non plus par un lecteur magnétique, non plus par une pointe diamant reliée à un transducteur de pres-



## *Pour fabriquer du son on prenait un canon pour tirer des moineaux!*

sion et une tête cérame piézo, mais par une voie que, singulière coïncidence, Teldec avait un instant entrevue : la voie optique ! L'équipe hollandaise du Dr Piet Kramer avait réussi là où Teldec avait échoué, peut-être parce que (malheureusement ?) son associé Telefunken touchait au but en développant son lecteur piézo-électrique.

La bataille du disque n'en est encore qu'aux premières escarmouches. Ne chuchote-t-on pas déjà que si RCA a relégué dans ses cartons sa Sélectavision sans le moindre baroud d'honneur, c'est que la firme américaine, ayant pour son système, développé un programme de fabrication de lasers en grande série, songerait davantage à l'utiliser pour la lecture optique d'un vidéo-disque que pour le décodage d'hologrammes inscrits dans les « fripures » d'une bande gaufrée de papier vinyle d'emballage. C'est que le « microsillon d'images » est capable de tout, de « tout et plus encore », comme chantait Manuela sur le premier disque vidéo du monde, à la grande première berlinoise de juin 1970. Le disque-images a tous les avantages, plus un : celui d'offrir, enfin, ce fameux « menu à la carte » que proposaient tous les créateurs de vidéocassettes (EVR à enregistrement photo-électronique, VCR à enregistrement magnétique au standard japonais ou européen, télécinéma), bref, tous ces systèmes dont les appareillages coûteux faisaient qu'ils s'adressaient davantage à des collectivités qu'à l'exploitation individuelle de l'utilisateur.

C'est qu'en faveur du disque :

- 1) il est bon marché ;
- 2) sa duplication est aisée ;
- 3) il permet l'accès rapide à une partie déterminée de l'enregistrement ;
- 4) son usure est négligeable (Teldec) et pratiquement nulle dans le système Philips ;
- 5) le coût du mécanisme devant le faire tourner régulièrement est nettement plus faible que celui d'un mécanisme devant faire défiler régulièrement une bande ;
- 6) il est aisément stockable et facile à manipuler ;
- 7) il se prête à la publicité par encarts et à tous les développements déjà connus par le disque sonore ;
- 8) il ne requiert pas d'accord international pour sa normalisation ;
- 9) il est, en bref, le support le plus économique et le plus rationnel de reproduction d'images animées.

Soit, admettra le lecteur. Mais à la condition que ces microsillons de chlorure de polyvinyle soient en mesure de procurer une définition d'image suffisante et de fournir une bande pas-

sante d'au moins 3 MHz, puisque c'est le standard unanimement reconnu et atteint par tous les systèmes vidéo du marché, EVR, bande magnétique, film substandard, etc. Or, déjà pour le son, tous les microsillons ne peuvent prétendre à cette qualité « Hi-Fi » qu'on serait en droit d'attendre, alors, qu'en serait-il avec ce même support aux sillons cent fois plus fins ? Contrairement aux apparences, le disque constitue — techniquement — le support idéal des images télévisables. Quel que soit le procédé, le problème de l'image vidéo consiste à loger sur un support le maximum d'informations nécessaires et de les rendre, à la sortie, intelligibles d'une façon quelconque.

Pour l'enregistrement du son, on considère que le flux d'informations qui doit être traité est de l'ordre de  $3.10^5$  bits : ce qui, plus clairement exprimé, veut dire que chaque seconde l'enregistrement acoustique se doit de moduler quelque 300 000 éléments d'information qui seront finalement transcrits sous forme de 15 000 oscillations par seconde. Or, considéré comme support du son, le disque offre une densité d'informations d'environ 5 000 éléments d'information au millimètre carré ( $5\,000 \text{ bits/mm}^2$ ). Tout cela serait fort abstrait si l'on n'indiquait aussitôt que, par comparaison, la bande magnétique, elle, n'offre une densité d'informations que de  $1\,000 \text{ bits/mm}^2$ , soit cinq fois moins. En d'autres termes, là où il ne faut qu'un centimètre carré de disque pour faire entendre deux secondes de chanson, il en faut, au minimum, cinq sur la bande magnétique.

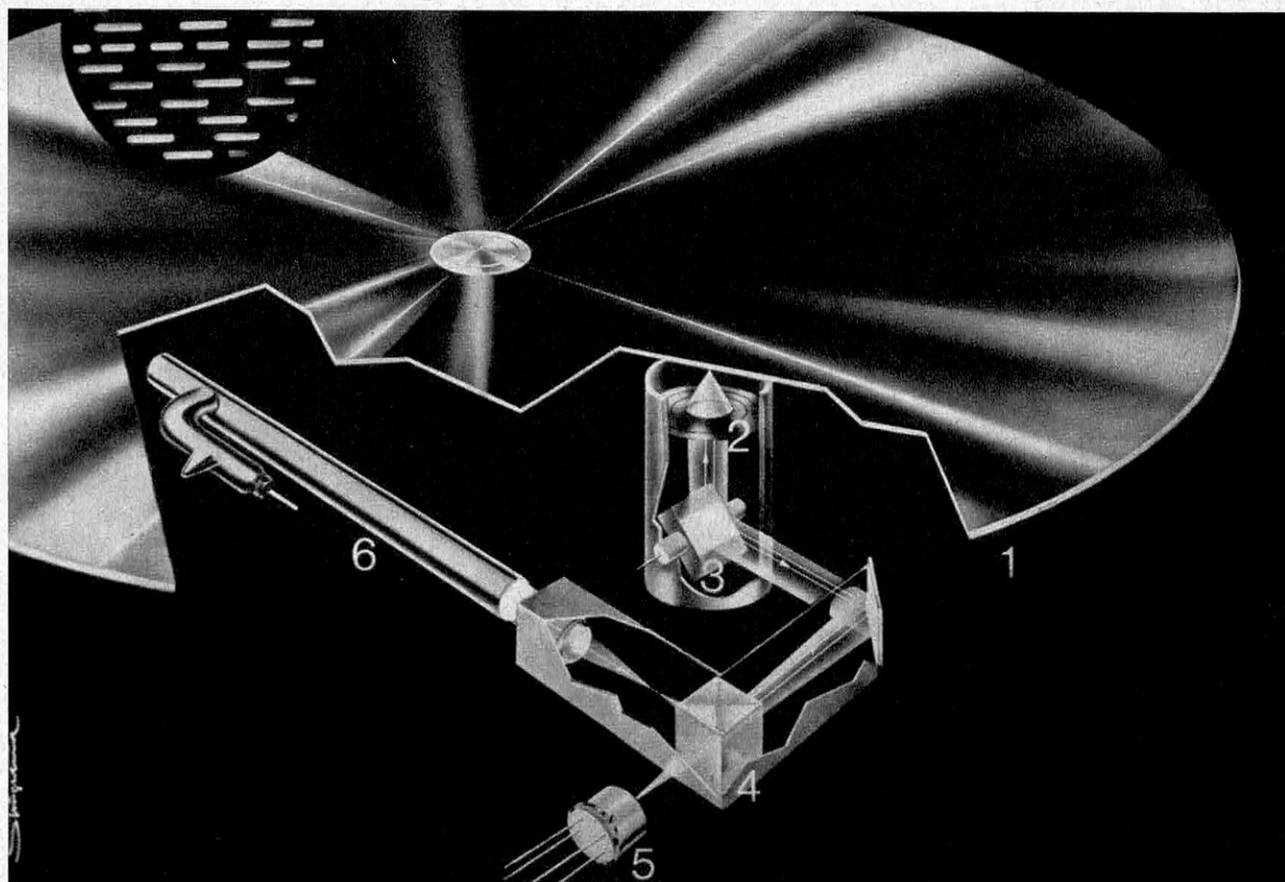
Voilà pour le son. Quant à l'image, l'affaire se corse. En effet, le flux d'informations d'une transmission électrique d'images comparé à celui du son, est cent fois plus grand : d'environ  $3.10^7 \text{ bits/s}$  (30 millions d'éléments d'information par seconde) et ce, pour obtenir une fréquence d'oscillation de 3 millions de périodes par seconde.

D'où il ressort qu'un support ayant la même densité d'information qu'un disque ou une bande magnétique devrait donc avoir une surface cent fois plus grande pour permettre l'enregistrement d'un programme visuel de même durée. Gravé dans les mêmes conditions que pour le son, notre disque image aurait un diamètre de... 3 m !

## *Cent fois, mille fois plus de signaux*

On peut aussi admettre, à l'inverse, que pour conserver au disque ses dimensions normales, il faudrait trouver le moyen de loger cent fois plus de signaux dans un même espace, de telle sorte que la densité d'information atteigne, par exemple,  $500\,000 \text{ bits/m}^2$ . C'est ce que Teldec et AEG-Telefunken sont parvenus à réaliser. Si bien que nous pouvons résumer (dans le tableau ci-dessous) les densités d'informations que la technologie actuelle a permis d'atteindre selon les supports utilisés.





1 - microsillon de longue durée vidéo. 2 - objectif à suspension élastique qui facilite automatiquement le faisceau d'analyse. 3 - miroir orientable qui guide le spot. 4 - prisme diviseur de lumière. 5 - Photo d'iode détectrice. 6 - source lumineuse (laser hélium-néon).

#### Son

- disque : 5 000 bits/mm<sup>2</sup>,
- bande magnétique : 1 000 bits/mm<sup>2</sup>.

#### Image

- disque : 500 000 bits/mm<sup>2</sup>,
- bande magnétique : 10 000 bits/mm<sup>2</sup>,
- film photo (ou EVR) : 50 000 bits/mm<sup>2</sup>.

#### Restant entendu :

- d'une part que, quel que soit le support utilisé, le flux d'information nécessaire à l'obtention d'une large bande passante correspondant aux normes actuelles d'une image télévisée est, comme nous l'avons dit, de 30 millions de signaux par seconde ;

- que la limite absolue atteinte par le disque ne pouvait jusqu'à présent dépasser 60 000 oscillations par seconde (15 000 dans la pratique pour un microsillon stéréo) alors que l'image télévisée nécessite une bande de 3 MHz : 3 millions d'oscillations par seconde. Et si l'on se réfère au système vidéo-disque Philips (dont, techniquement, l'on sait peu de chose) on peut aisément calculer qu'il requiert l'inscription de 70 à 80 milliards de signaux, ce qui correspond à une densité voisine de 5 millions de bits/mm<sup>2</sup> ! Voici donc le problème posé : comment donc a-t-on pu loger cent fois, voire mille fois plus d'informations sur un support dont on croyait avoir atteint la densité limite de stockage ? « C'est, répondent les ingénieurs de chez Teldec, tout simplement parce qu'on prenait des canons

pour tirer des moineaux ! » Sur un disque son, chaque signal se présente sous forme de déviation d'un sillon, mais, en partant de la théorie de l'information, on peut considérer ce signal comme beaucoup trop grand. En optimisant la technique de l'enregistrement mécanique, Teldec et Telefunken ont déterminé que la largeur du sillon pouvait ne pas dépasser deux microns pour obtenir un signal minimal se détachant encore suffisamment de la structure du disque. (Et Philips a dû, sans doute, imaginer qu'on pouvait encore réduire l'amplitude pour emmagasiner des ordres par tout ou rien.) En tablant sur un écart de 5 à 8 microns entre sillons (pour des raisons dues au procédé de lecture) Teldec a pu définir une technique à « support dense » de 120 à 140 sillons par millimètre de largeur de support. Si bien qu'il faudrait 10 sillons pour obtenir la largeur d'un cheveu.

L'enregistrement est effectué sous forme d'une fréquence porteuse modulée en fréquence, le processus de gravure apparaissant très proche de celui des disques phonographiques. Alors qu'on part d'une bande magnétique pour le disque sonore, le point de départ du disque vidéo est le film, mais la réalisation galvanoplastique des outils de pressage est identique, si bien que le temps de duplication d'un disque est quelque mille fois plus rapide que sa durée de lecture. Quant à Philips, là, mystère ! En fait, il ne s'agit déjà plus de sillons. Teldec, c'est



## 8 milliards d'informations sous forme de cuvettes micromiques

encore du « disque » dans sa notion la plus classique, un disque amélioré bien sûr, pour loger un serpent gravé de 3 km de long et qu'une pointe de lecture ne saurait parcourir. (La plus grande difficulté résidait dans le dispositif de lecture.) Mais le disque Teldec joue encore sur des valeurs d'angle de déviation du sillon, sur les amplitudes obtenues. C'est la reconnaissance totale du « principe mécanique » d'Edison.

Or, chez Philips, les sillons continus ont disparu. Si l'information nécessaire à la reproduction des images se trouve toujours matérialisée sur une piste en spirale, la façon d'enregistrer l'information sur la piste est cependant complètement différente de celle utilisée pour un disque phonographique. La piste consiste, en effet, en une enfilade de rainures oblongues microscopiques, de *largeur et de profondeur uniformes*. Les longueurs de rainures successives et leurs distances mutuelles contiennent toute l'information caractérisant l'image : luminosité, couleur, synchronisation, et le son. Echappant aux difficultés d'une solution « mécanique » qui trouve ses limites dans la « rugosité » d'un sillon et la planéité du matériau utilisé, Philips peut coder par « tout ou rien » et dans un système qui se ramène finalement à tous les procédés de codage binaire une quantité fantastique d'informations, une valeur extrêmement faible pouvant être donnée au pas de la piste en spirale, c'est-à-dire à l'écartement entre deux « sillons » successifs. Rappelons-nous la façon dont on a transmis les photographies de Mars par la sonde Mariner. Chaque image était composée de 40 000 points mais pour lesquels il fallait en réalité, 240 000 éléments d'informations. Car, pour déterminer l'intensité lumineuse de chaque point, définie par une échelle de 64 nuances (du blanc au noir), on devait, en effet, recourir en langage binaire à six signaux du type « oui-non » (ou « 0 » et « 1 ») suffisants et nécessaires pour réaliser les 64 combinaisons requises.

Sur le vidéo-disque Philips, les paramètres donnés par les longueurs de rainures et leurs espacements peuvent combiner un nombre tel de signaux élémentaires qu'il devient possible de définir, de la même manière, les caractéristiques désirées pour la formation de l'image (dont la définition, soit dit en passant, est dix fois plus fine que celle des photos de Mars !).

Teldec reconnaît que la limite de stockage des informations était essentiellement liée au système de lecture : c'est déjà un fantastique tour de force que de mettre au point un dispositif suffisamment fin pour capter les rythmes des signaux enregistrés sur des sillons distants de 7 à 8 microns et sur un support qui tourne à 1 500 tr/mn.

Imaginons un instant qu'on ait eu l'idée d'utiliser un style de lecture analogue à celui d'un pick-up traditionnel.

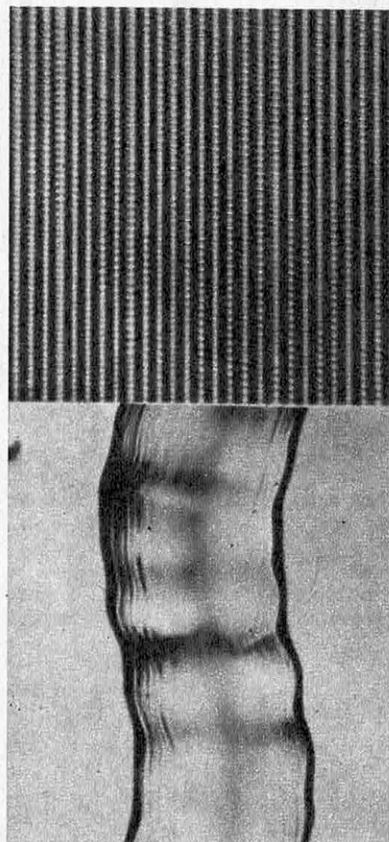
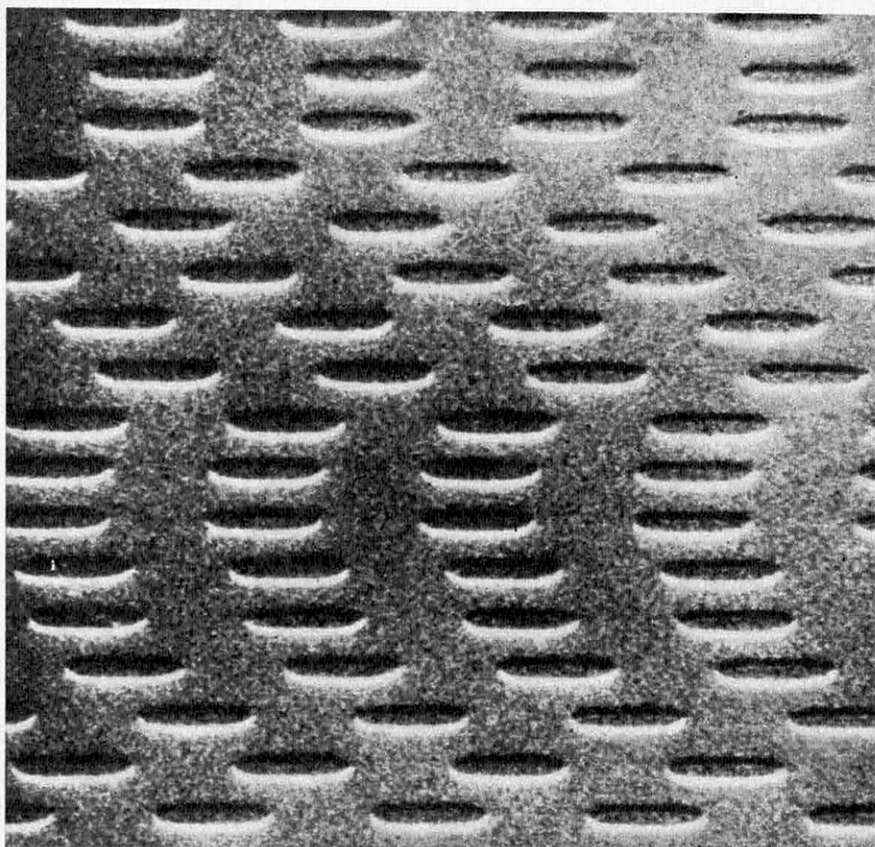
Ce style, en phonographie, est mis en mouvement par les flancs du sillon et leurs déviations. Les mouvements sont transmis à un transducteur électromécanique qui transforme les oscillations mécaniques en oscillations électriques. Pour que les déviations du sillon puissent être transformées en un mouvement proportionnel du capteur, il faut que le style soit assez effilé. Son rayon de courbure, pour simplifier, doit être assez réduit pour pénétrer dans chaque renfoncement des flancs du sillon. Or, concernant le disque Teldec, il aurait fallu disposer d'un style dont la pointe eût un rayon de courbure inférieur... à 1 micron. Aux forces d'appui nécessaires, notre style, comparable à une lame de rasoir (dont le rayon de courbure est du même ordre de grandeur), détruirait irrémédiablement le disque. Et à supposer que le disque fût de diamant pur, la masse propre du style interdirait qu'il obéisse à des mouvements aussi rapides. La solution Teldec est si ingénieuse qu'elle peut même apporter beaucoup au disque purement phonographique. Le style est toujours en saphir ou en diamant. Et comme il n'est pas question de lui faire suivre les méandres de chaque sillon, il repose tout simplement sur plusieurs longueurs d'onde du disque. Il s'appuie en somme sur un paquet de sillons parallèles. Mais là où il repose, la surface élastique du disque se trouve déformée, par sa force d'appui (d'environ 0,2 g). Les différences de hauteur du fond du sillon sont ainsi transformées en différences de pression. La distribution de la pression sur le style, en forme approximative de patin, correspond, en gros, à l'information enregistrée dans la zone en contact. Présentant une face arrondie à l'avant, le patin peut glisser doucement sur les modulations des sillons, comme une traîneau sur une neige légèrement ondulée.

### Une aiguille... de lumière

Pendant la reproduction, le style subit une force d'appui constante, à laquelle une force alternative est superposée. Cette composante alternative correspond au signal enregistré : elle est provoquée par le bord aigu de l'arrière du patin de lecture. (Ainsi font les enfants quand ils s'amuse à faire cliqueter une lame de carton contre les rayons d'une roue de vélo : la lame repose sur les rayons et c'est la détente du dernier rayon sur l'arête du carton qui fait vibrer la lame.)

De même, les pointes de modulation comprimées se détendent brutalement lorsqu'elles arrivent sur ce bord aigu. Cette détente est captée par le transducteur, une pièce de piézo-céramique d'un cinquième de centimètre et qui présente une telle sensibilité que la plus infime détente fournit aussitôt un signal électrique. (Sur certains briquets du commerce, on obtient une





*La surface du disque VLP prise au microscope électronique à balayage : l'image se reconstruit à partir des informations données par la longueur de ces rainures et leur distance mutuelle. A droite : la gravure image du Teldec comparée à celle d'un sillon acoustique.*

tension de 10 000 V aux électrodes de la minuscule lame piézo martelée à chaque allumage.) Le lecteur de disque Teldec ressemble beaucoup au tourne-disque sonore, mais s'en différencie de deux façons : la première réside dans l'avance forcée de la tête de lecture : elle avance, par tour de disque, de la largeur d'un sillon, donc d'environ 8 microns le long du rayon du disque. (Quelques constructeurs de Haute-Fidélité — Marantz, Clément — utilisent déjà cette technique qui consiste, pour éviter l'erreur de piste, à ne plus faire tourner le bras de lecture autour d'un pivot, mais à le déplacer radialement le long d'un rayon du disque.)

La seconde différence, par rapport à un tourne-disque normal, réside dans le fait que le lecteur de disque vidéo ne comporte pas de plateau : le disque souple est entraîné par un axe central et tourne au-dessus d'un plateau fixe. Selon un principe déjà utilisé pour les mémoires à disques magnétiques, à la vitesse de 1 500 tr/mn, il se produit un coussin d'air entre disque et plateau, stabilisant le mouvement du disque souple : on peut ainsi limiter le mouvement vertical du disque à moins de 50 microns.

Face à des problèmes de mécanique pure, c'est finalement en électroniciens horlogers que les inventeurs du vidéo-Teldec les avaient résolus. Mais Philips ? Comment donc le « team » du Dr Piet Kramer (25 personnes dit-on au total)

a-t-il pu, de son côté, concevoir une tête de lecture incomparablement plus fine et capable, à ce même régime de rotation du disque, 25 tr/s, de décrypter les dizaines de milliards de signaux inscrits tout au long d'une piste faite de 45 000 sillons ?

Dans le disque Philips, baptisé VLP (Video Long Play), la fonction de l'aiguille du pick-up est remplie par un spot lumineux très fin. Ce spot, qui est guidé par un dispositif régulateur opto-électronique simple, suit la piste. Et précisément, parce que la présence d'un sillon de guidage mécanique est devenue superflue, il a été possible de réduire incomparablement l'écartement entre deux sillons successifs. (Cet écartement pourrait être de l'ordre du micron, si l'on tient compte du nombre de signaux inscrits. Effectivement, sur les macrophotographies en notre possession et que nous publions, l'écartement paraît même *inférieur* à la largeur propre des « rainures ». Si Teldec avait pu parvenir à ce même résultat, il aurait au moins quadruplé sa densité d'informations.)

Lors de l'analyse de la piste par le spot lumineux, la configuration des rainures module le faisceau de lumière réfléchi qui tombe sur une photodiode. Le signal photoélectrique, après amplification et traitement, peut être transmis directement à un téléviseur.

(suite page 148)



# Pour rentabiliser l'informatique : les ordinateurs d'occasion

*Comme des voitures et comme des outils de production les ordinateurs s'achètent, se rentabilisent et se revendent.*

Avec quelques années de retard sur les Etats-Unis, comme de coutume, un nouveau marché informatique est en train de naître en Europe : celui des ordinateurs d'occasion, des machines de seconde main. Promodata, Ordinateur Equipement, Equipement Express, Leasco, autant de sociétés qui se sont spécialisées dans ce secteur et qui semblent promises à un bel avenir.

Aux Etats-Unis, le marché des ordinateurs d'occasion représente déjà environ 60 millions de dollars de transactions annuelles, et il croît de 10 à 15 % par an. En Europe, les spécialistes estiment que, d'ici 1978, près de 2 000 machines auront fait l'objet d'une transaction sur le marché de l'occasion<sup>(1)</sup>. D'ores et déjà, ce marché est fortement demandeur de matériel : les acheteurs sont plus nombreux que les machines disponibles.

Un ordinateur d'occasion n'est pas une vieille machine poussiéreuse, poussive et prête à rendre l'âme au premier effort trop violent qu'on lui demandera. Les utilisateurs savent bien que lorsqu'ils achètent ou louent un ordinateur, celui-ci est parfaitement entretenu et continuellement mis à niveau neuf. Mieux que neuf, même, car, après plusieurs années d'exploitation, il peut gagner en fiabilité. Ce que l'on

achète, ce n'est pas la machine elle-même, mais le service qu'elle rend. C'est pourquoi, pour les constructeurs, l'occasion n'existe pas. Un ordinateur marche parfaitement et il vaut tel prix. Ou il ne marche pas, et il ne vaut strictement rien : au royaume de l'informatique l'« à peu près » n'a pas droit de cité.

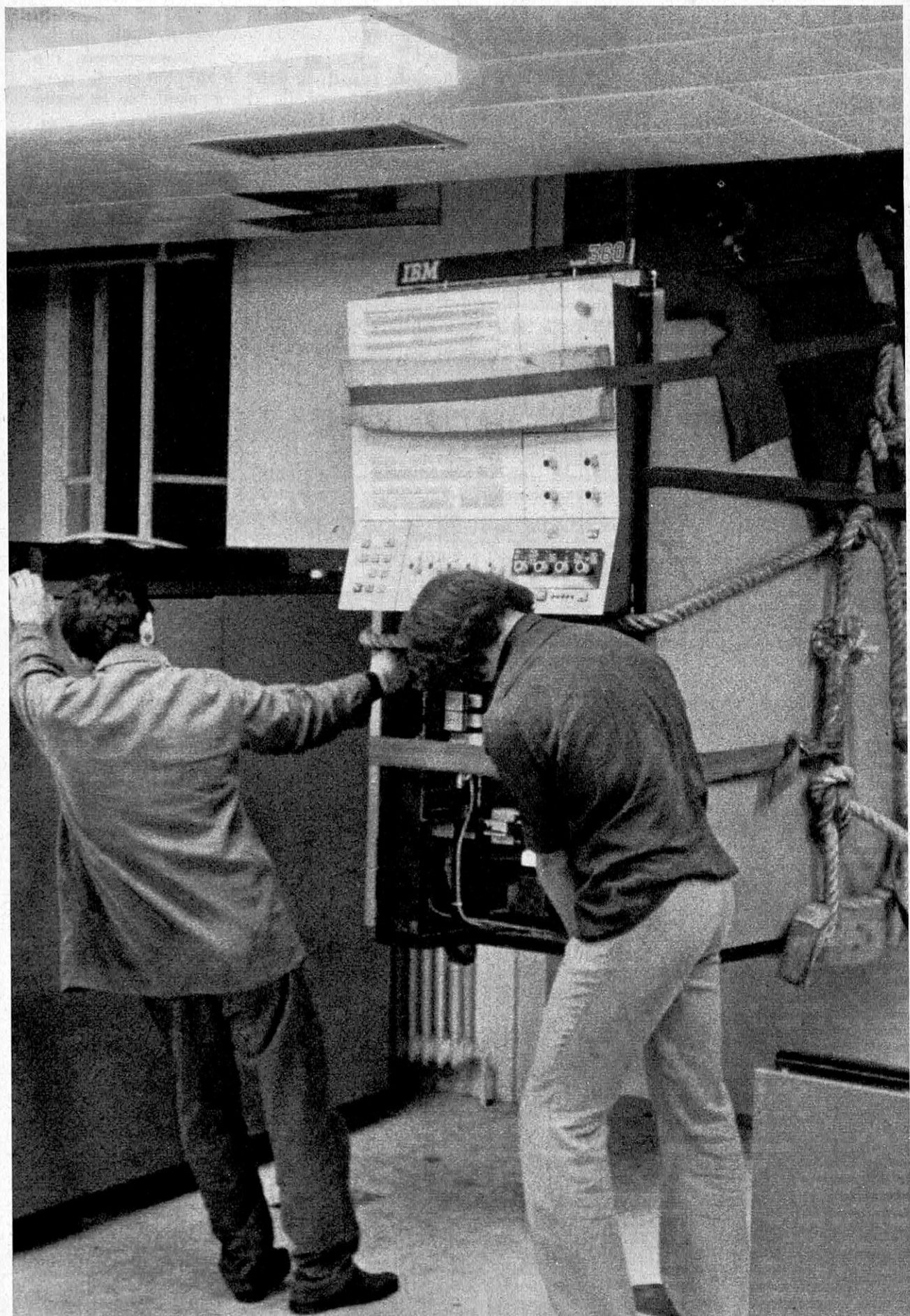
Les constructeurs, du reste, ne garantissent pas à leurs clients-locataires des machines neuves, mais des machines en parfait état de fonctionnement : 30 % environ du parc mondial serait constitué de machines d'« occasion », c'est-à-dire ayant déjà servi chez d'autres clients, et leur prix de location reste le même, que les ordinateurs proviennent directement de la chaîne de montage ou d'un entrepôt de transfert. Seule la maintenance, qui est la même dans les deux cas, a de l'importance. A cela, il faut ajouter que l'on trouve sur le marché non seulement des matériels récents, de la troisième génération, mais encore les matériels tout dernièrement sortis par les constructeurs.

D'où proviennent-ils ? Pas de France même, où environ 90 % des installations informatiques sont placées en location. Beaucoup, par contre, des Etats-Unis (un tiers des ordinateurs, environ, sont la propriété de leurs utilisateurs), de Grande-Bretagne (50 %) et de Suisse (80 %). Sur le marché de l'occasion, essentiellement international, on distingue ainsi les pays d'approvisionnement (Suisse, Grande-Bretagne) et les pays demandeurs (France, Italie, Espagne), la République Fédérale Allemande se situant dans une position intermédiaire, 30 % des ordinateurs y étant achetés par leurs utilisateurs.

L'avantage essentiel de l'occasion est, bien évidemment, de pouvoir obtenir les mêmes ma-

(1) Nombre de ces transactions, il est vrai, se feront et se font déjà de particulier à particulier, ou de société mère à société filiale.





*En 1978, près de 2 000 ordinateurs auront ainsi changé d'entreprise.*



chines que l'on trouverait chez les constructeurs, mais à des prix beaucoup plus avantageux, dans la mesure où ils ont déjà été en partie amortis chez leur premier propriétaire. Equipement Express annonce ainsi avoir permis à une société d'acquérir un ordinateur « 360 » pour moins de 50 % du prix du même ordinateur sortant de l'usine.

Donner une gamme de prix reste cependant très difficile, tant les transactions sont étudiées cas par cas et liées à la loi du marché du moment. Un ordinateur d'occasion peut valoir de 5 ou 10 % de son prix neuf (machines assez anciennes ou déclassées par de nouveaux matériels, mais restant rentables pour certaines applications particulières), à 70 ou 80 % (machine du type « 360 » de 3 à 4 ans d'âge). Une machine IBM s'achète avec de 20 à 30 % de réduction sur le tarif du neuf, une machine des autres constructeurs avec quelque 60 % de réduction. Les machines les plus recherchées sur le marché de l'occasion sont en effet celles d'IBM, qui représentent 80 % des transactions mondiales. Cela tient sans doute à la répartition du constructeur, mais aussi à sa politique ouverte vers les utilisateurs de seconde main.

## *Deux formules : la location ou la vente*

Alors que les autres constructeurs soit s'opposent systématiquement au marché de l'occasion, soit augmentent leurs tarifs de maintenance lorsqu'une machine change de mains, soit exigent un reconditionnement complexe et coûteux des machines pour continuer à assurer leur maintenance, soit, enfin — c'est le cas pour la plupart — pratiquent des politiques différentes selon leur pays d'implantation, IBM, au contraire, considère l'acheteur de seconde main comme un client parmi d'autres. Elle lui assure ainsi les mêmes avantages : entretien du matériel, accès au software, assistance technico-commerciale, formation du personnel, documentation, etc. Grâce à quoi les clients d'occasion ont toutes les chances de s'en remettre à IBM lorsqu'ils viennent au neuf.

Un autre avantage de l'occasion est la rapidité de la livraison : le délai nécessaire à cette dernière atteint, en moyenne, de 12 à 18 mois pour les matériels informatiques neufs. Promodata, elle, se fait fort de trouver en 3 à 6 mois n'importe quelle configuration informatique dont on lui aura fait la demande.

L'entreprise qui vend sa configuration informatique est assurée d'un prix fixé en commun accord avec Promodata. Elle ne s'occupe plus de rien ensuite. Son ordinateur est déconnecté et enlevé gracieusement. (Rares sont les constructeurs qui acceptent de racheter leurs machines, puis de les revendre : cela handicaperait la vente de leurs nouveaux ordinateurs et nuirait à leur image de marque.)

Quant à l'entreprise qui achète, elle est livrée à

une date et à une heure précises, fixées à l'avance. Elle reçoit un matériel en parfait état opérationnel, avec la garantie formelle que son entretien sera assuré par le constructeur. Promodata prend en effet à sa charge : le transport, l'assurance, la déconnexion et la reconnexion du système par le constructeur, les droits de douane et les frais financiers, risques de change compris.

Une société se lançant sur le marché de l'occasion en informatique doit ainsi avoir une dimension internationale, pour centraliser les offres et les demandes à une échelle au moins continentale et pouvoir trouver la configuration exacte recherchée par l'acheteur. Elle doit, d'autre part, être assurée d'un support bancaire important, afin d'être à même d'acheter les matériels lorsqu'ils sont disponibles. Le marché de l'occasion n'est en effet pas régulier dans son approvisionnement ; il est, au contraire, marqué de « hauts » et de « bas » successifs, selon la conjoncture. Par exemple, en période d'incertitude économique ou de « vaches maigres », les entreprises hésiteront à se débarrasser de leur matériel, c'est-à-dire à en acquérir un autre plus coûteux, alors qu'après l'annonce d'une nouveauté technique importante, elles seront davantage disposées à renouveler leur parc informatique.

Les ordinateurs d'occasion ne se trouvent pas seulement à l'achat : on peut aussi désormais les louer, et c'est une raison supplémentaire pour les sociétés spécialisées d'avoir une surface financière solide. La location, introduite assez récemment, est devenue une nécessité devant la concurrence des sociétés de leasing (dont certaines proposent des contrats n'excédant pas un an) et devant la volonté de plus en plus marquée des utilisateurs de ne pas se trouver liés par des engagements trop longs, afin de rester libres pour l'acquisition ou la location de matériels plus récents, plus perfectionnés et répondant mieux à leurs besoins.

Jusqu'à une période très récente — et encore aujourd'hui pour certains chefs d'entreprises — le fait d'acheter une machine de seconde main semblait dénué de prestige. Comme si l'on avait à rougir de financer les choses au plus juste. Pour M. L. Duverger, directeur adjoint à Cégos-Informatique, il s'agissait d'un véritable complexe, qui tenait aux faits suivants :

- L'ordinateur n'était pas considéré comme une machine normale. « Quand on envisage d'acheter une machine faisant partie de l'activité de fabrication d'une entreprise, on sait faire correspondre les services qu'elle rend et les débours qu'elle entraîne : à l'équilibre des deux se trouve le « prix ». Pour l'apprécier, il faut connaître de façon précise les services que telle machine de tel prix est capable de rendre effectivement. Or, l'ordinateur n'était pas encore dans ce cas. »

- « En informatique, le prestige jouait et les prix élevés sont un des attributs du prestige. » Comme si la valeur d'un individu se mesurait à la valeur de la machine qu'il conduit. Il faut





reconnaître que les responsables des services informatique des entreprises se trouvaient flattés de disposer d'un matériel de choix d'une part, préféraient d'autre part, pour leur « cote » personnelle sur le marché, être au courant des dernières techniques. Mais ne faudrait-il pas utiliser le présent, plutôt que de parler au passé ?

- L'opération « ordinateur » était entourée d'inquiétudes et on croyait « acquérir le maximum de sécurités en achetant le dernier cri ».

- On croyait que l'ordinateur continuait d'évoluer très vite et on craignait « de faire des plans à long terme, d'autant plus que les constructeurs incitent à l'optique court terme et qu'on désire, de façon presque incantatoire, se les rendre favorables en les irritant aussi peu que possible ».

On trouve ici la notion d'obsolescence des ordinateurs. Celle-ci est certainement moins importante que ne voudraient le faire croire les fabricants. Les véritables révolutions techniques restent assez rares et les constructeurs eux-mêmes n'ont pas intérêt à lancer trop rapidement de nouveaux ordinateurs qui rendraient caduques leurs anciennes productions, avant même qu'elles soient amorties. Par surcroît, les utilisateurs n'ont pas toujours réellement besoin des matériels ultra-modernes dont on veut les persuader qu'ils leur sont indispensables.

Le résultat de tout cela est une mauvaise et une sous-utilisation systématique des ordinateurs dans les entreprises. D'où nombre d'échecs et, dans les meilleurs des cas, des difficultés de trésorerie. L'informatique n'avait pas atteint son âge adulte, on n'y regardait pas de suffisamment près les questions de financement et de calcul de rentabilité.

C'est précisément de cette maturité naissante chez les utilisateurs, de cette prise de conscience de la nécessité de calculer la rentabilité de l'informatique, que les sociétés spécialisées attendent le développement du marché des ordinateurs d'occasion.

L'un de leurs responsables commente : « Il était naturel qu'une industrie naissante ait, dans ses premiers âges, fourni à sa clientèle la formation et l'assistance sans laquelle elle n'aurait pu mordre commercialement. L'automobile en conserve un vestige : Rolls Royce. De moins en moins, aujourd'hui, le chef d'entreprise considère son ordinateur comme objet de prestige que l'on change pour suivre la mode, mais comme un instrument de gestion qui, comme les outils de production, s'achète, se rentabilise, s'amortit... et se revend.

Voyant son coût gonfler démesurément, les directions générales qui laissaient autrefois carte blanche à leur service spécialisé, s'intéressent désormais à l'informatique, tentent de comprendre ce que sont ces étranges machines qu'on nomme « ordinateurs » et découvrent qu'elles n'ont rien de monstrueux.

C'est toute la mythologie informatique qui commence à tomber. Les informaticiens doivent justifier de la nécessité et de la rentabilité de leurs achats. Dans un nombre de plus en plus grand d'entreprises, l'informatique est une cellule à part, avec son propre budget, qui facture à l'entreprise les services qu'elle lui rend. On sait ainsi précisément où l'on va, ce que cela coûte et ce que cela rapporte. Certaines directions générales, même, auraient, ces derniers temps, réduit considérablement le budget de leur service informatique, ainsi contraint de calculer au plus juste.

Le marché des ordinateurs d'occasion est le grand bénéficiaire de cette évolution. L'informatique à tout prix, peut-être. A tous les prix, non. Et son plus fort argument promotionnel, il le trouve sans doute dans le fait que la plupart des entreprises qui achètent des machines de seconde main sont des entreprises déjà informatisées, qui ont su tirer la leçon de leurs expériences et ont pour premier souci le choix du meilleur rapport performances-prix.

Gérard MORICE ■



# Cette année, 31% de nos clients nous ont rendu leur Rank Xerox.



Le départ de la Rank Xerox 720.

Le départ de la Rank Xerox 660.

Tout change très vite.

Le nombre d'informations à communiquer dans les entreprises est de plus en plus grand.

Et c'est de plus en plus nécessaire d'informer de plus en plus de gens.

Résultat: cette année, 31% de nos clients nous ont demandé un équipement plus important.

Tout s'est très bien passé pour eux puisque les copieurs-duplicateurs Rank Xerox sont loués.

Ils ont téléphoné. Nous avons analysé ensemble la situation pour choisir la nouvelle machine qu'il leur fallait.

C'est beaucoup plus simple que d'investir dans l'achat d'une

machine et d'avoir beaucoup de mal à s'en débarrasser avant même de l'avoir amortie.

Si le taux de croissance de votre entreprise a fait rétrécir votre Rank Xerox, appelez-nous, nous arrivons.

Et ce n'est qu'un des nombreux avantages du contrat de location Rank Xerox.

## RANK XEROX



## PISCICULTURE

### Le saumon richesse bretonne...

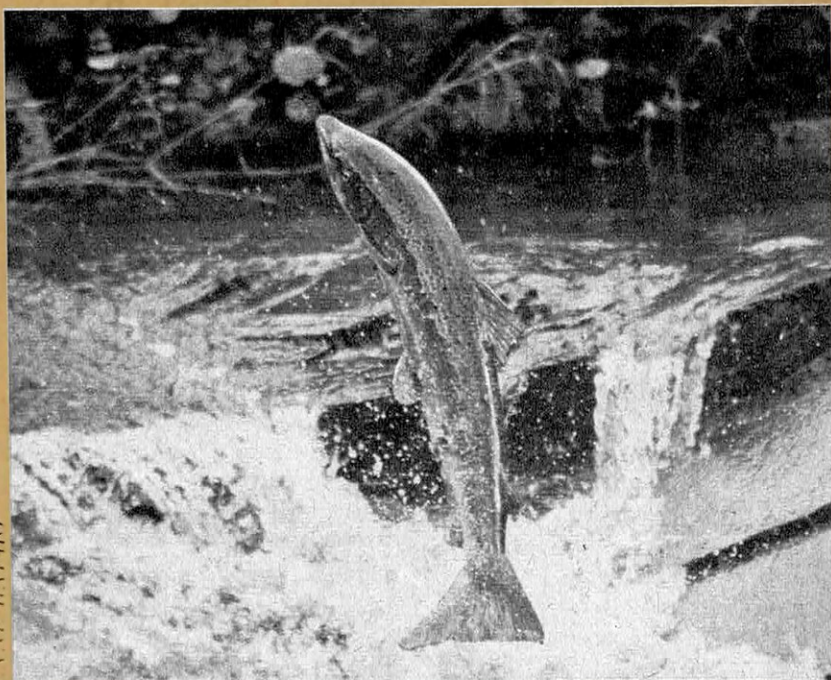
... Tel est le titre d'un Livre Blanc récemment publié par l'Association pour la protection et la production du saumon en Bretagne et Basse-Normandie et qui préconise le repeuplement en saumons des fleuves côtiers bretons par :

- l'utilisation des différentes techniques de réempoissonnement (production de « smolts » dans des ruisseaux ou étangs pépinières ; production de « smolts » en pisciculture) ;
- l'aménagement des rivières afin de permettre la libre circulation des salmonidés (suppression de certains obstacles insurmontables) et la remise en état des frayères ;

- une nouvelle législation, à la fois pour éviter la surpêche et pour faire respecter l'intégrité du milieu naturel.

Le saumon était en effet fort répandu autrefois dans les rivières bretonnes. On en pêchait 4 500 tonnes par an à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle. Il était alors considéré comme « poisson du roi », c'est-à-dire qu'il échappait aux droits particularistes et locaux et était protégé par une réglementation de sa pêche.

« Le déclin du saumon, note le livre blanc, a commencé avec



*Une nouvelle législation, l'aménagement des rivières... et des fonds.*

la révolution de 1789. En proclamant la liberté de pêche pour tous les citoyens, en déclarant en quelque sorte le saumon *res nullius*, la première République a engendré le pillage des ressources. Il en est résulté une surpêche dont les habitudes se sont transmises jusqu'à nous ». La pollution progressive des rivières et notamment des estuaires aux périodes de basses eaux, a fait le reste. Ainsi importons-nous aujourd'hui la totalité du saumon que nous consommons : 10 000 tonnes l'an dernier, représentant une valeur de 100 millions de francs.

Plusieurs pays où le saumon était, comme en France, en voie de disparition, ont commencé à réagir. En Grande-Bretagne, par exemple, une

Fondation Britannique du Saumon a été constituée avec, comme capital initial, la bagatelle de 500 000 livres. Et, en Irlande, la production de saumon a quadruplé au cours des 25 dernières années.

En France, l'ampleur des investissements nécessaires limite, dans un premier temps, le programme de repeuplement à la construction d'une seule station d'élevage. Le Livre Blanc propose que cette station fasse partie d'un « Centre salmonicole », dont le premier rôle serait d'assurer le repeuplement massif d'une rivière à saumon. Cette expérience servirait de test à l'échelon régional. L'initiative est intéressante, mais il ne semble pas qu'on lui ait encore accordé tous les moyens propres à assurer sa réussite.



### Des centrales nucléaires sur et sous la mer

Confronté d'une part à l'augmentation de ses besoins en énergie électrique (+ 14 % par an), d'autre part à l'exiguïté de son espace terrestre utile, le Japon étudie la possibilité d'installer des centrales nucléaires en mer. Selon les services scientifiques de l'Ambassade de France à Tokyo, les installations, au moins en construction, d'une centrale nucléaire flottante et d'une centrale nucléaire sous-marine seraient même visibles dès l'exposition océanologique d'Okinawa, en 1975.

Au Japon, l'implantation à terre des centrales nucléaires est en effet rendue de plus en plus délicate par la rareté des emplacements disponibles ; la hausse du prix des terrains du fait de l'extension des grandes zones urbaines ; la sensibilisa-

tion, enfin, des collectivités locales aux risques de pollution radioactive.

Les coûts élevés de la construction des centrales marines, ainsi que du transport de l'énergie, seraient compensés par de nombreux avantages : facilité d'approvisionnement en eau de refroidissement ; prix de l'emplacement nul ; risques de pollution radioactive plus réduits qu'à terre (mais nécessité d'étudier les conséquences de l'élévation locale de la température des eaux de mer ayant servi au refroidissement de la centrale) ; risques liés aux secousses sismiques réduits (problème très important au Japon). Trois types de centrales marines font l'objet d'études très poussées :

- une centrale sous-marine bâtie sur fond rocheux, une partie émergeant (île artificielle). Cette formule a déjà été employée pour construire l'île artificielle de la baie d'Ariake : il s'agit d'un puits d'aération pour une mine de charbon située à 6 km des côtes, par 90 mètres de fond.
- Une centrale nucléaire flottante. Le groupe Hitachi étudie la construction d'une telle centrale dans la baie de Sagami,

au sud-ouest de Tokyo. Composée d'un dock flottant porteur d'un caisson submergé, cette centrale reviendrait à 2,5 milliards de F. Les thermies résiduelles pourraient être utilisées pour alimenter une unité de dessalement d'eau de mer. Le groupe Sumitomo propose d'autre part, et selon le même principe, la construction au large d'Okinawa d'un vaste complexe flottant à la fois centrale nucléaire, usine de dessalement d'eau de mer et unité d'extraction de sels de magnésium.

• Une centrale nucléaire sous-marine. C'est le projet qui semble le plus avancé. L'installation prise en charge par le groupe Dai-Ichi alimenterait le complexe d'Okinawa. Elle comprendrait 3 modules sphériques d'environ 40 m de diamètre, immergés à 5 km des côtes, par 40 m de profondeur. Ces modules contiendraient respectivement un réacteur nucléaire (refroidissement par eau sous pression), un turbo-alternateur et une unité de dessalement.

Coût du projet : 200 millions de F. Durée de réalisation : 4 ans, soit 2 ans de fabrication à terre et 2 ans d'assemblage en mer.

## DÉMOGRAPHIE

### Mortalité infantile en baisse...

En 10 ans, la mortalité infantile a, en France, baissé de 40 %. En 1962, pour 1 000 naissances vivantes, environ 25 enfants mouraient avant d'atteindre 1 an ; en 1972, les progrès de l'hygiène et de la médecine ont ramené ce chiffre à 17. Cela signifie que, si le taux de mortalité infantile n'avait pas régressé, on aurait, l'an dernier, compté 22 000 décès d'enfants de moins de 1 an, au lieu de 15 000.

Cette amélioration paraît due



7 000 enfants qui, il y a 10 ans, n'auraient pas vécu.



aux efforts qui ont été faits dans certains départements (primes d'allaitement maternel, suppression du ticket modérateur pour les enfants de moins de 1 an) où, du fait d'un sous-équipement sanitaire et médi-

cal, le taux de mortalité infantile dépassait largement la moyenne nationale.

La France est en meilleure position que la Belgique, la République Fédérale Allemande, l'Italie ou l'Espagne, mais elle

reste très en deçà du niveau atteint par les Pays-Bas et les Pays nordiques. Dans ces pays, en effet, on n'enregistre que 13 à 14 décès avant l'âge de 1 an pour 1 000 naissances vivantes.

## ...et redressement de la natalité

Le taux de natalité (nombre de naissances vivantes pour 1 000 habitants), qui n'avait cessé de décroître au cours des 6 dernières années, passant de 18,1 à 16,7, s'est redressé en 1971 : il a atteint 17,1.

Ce fléchissement de la natalité était d'autant plus préoccupant que la France détient un double record en Europe de l'ouest : la plus faible densité

de population et la plus forte proportion de gens âgés, ce qui, en termes économiques, se traduit par un grand nombre de retraités et donc des charges lourdes réparties sur peu d'actifs.

La croissance de la natalité française constatée en 1971 est due au rajeunissement de la population, les classes nombreuses de l'après-guerre arrivant à l'âge de procréer. Mais elle est due, aussi, à la stabilisation du taux de fécondité (nombre de naissances par 1 000 femmes fécondes), qui continue à diminuer parfois très brutalement, dans de nom-

breux autres pays. Ainsi la République fédérale d'Allemagne, le Portugal et le Danemark ont-ils un taux net de reproduction inférieur à l'unité : les naissances n'arrivent pas à compenser les décès (taux net de reproduction français : 1,20 en 1970).

Ce phénomène de baisse de la fécondité touche l'ensemble de l'Europe, les pays à fort développement économique comme ceux à faible croissance, les pays catholiques comme les protestants, les Etats où l'avortement est libre comme ceux où il est plus ou moins interdit.

## TECHNOLOGIE

### Vers l'automatisation de la fabrication des fromages

Trois chercheurs de l'I.N.R.A. — Institut National de la Recherche Agronomique —, MM. MAUBOIS, MOCQUOT et VASSAL, ont inventé un procédé de fabrication du fromage, actuellement en cours de commercialisation, fondé sur l'utilisation de lait ultra-filtré et permettant la suppression de l'égouttage et une grande régularité dans la fabrication. L'ultra-filtration consiste à séparer d'une solution les molécules importantes, telles les protéines, à l'aide de membranes. Appliquée au lait, elle permet d'obtenir des fromages de même poids, même composition et même qualité. Les adjuvants normalement employés : présure, levains lactiques, sel,



*Une technique qui semblait figée. Ici : l'égouttage.*

colorants, etc., sont en outre désormais utilisés à des doses précises, et très inférieures à celles des fabrications traditionnelles.

Ce nouveau procédé permet une augmentation très sensible du rendement dans le processus de la transformation du lait en fromage, tout en améliorant considérablement des conditions de travail particulièrement pénibles à l'heure actuelle (les fromages baignent dans une

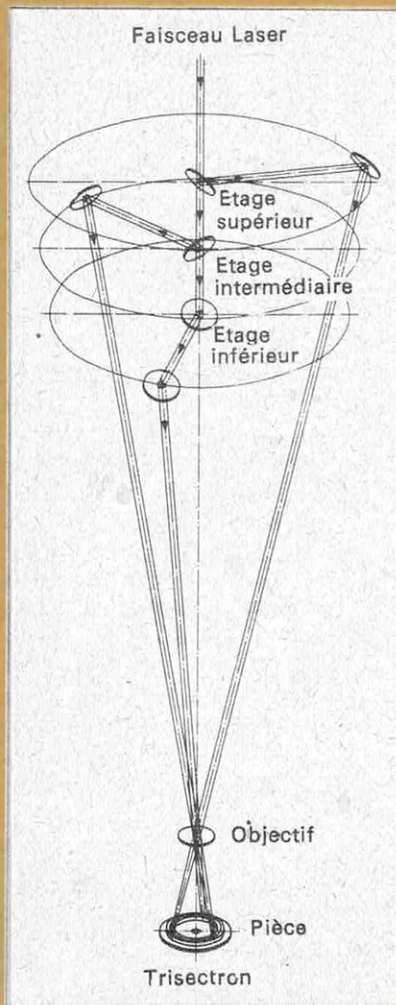
humidité à 100 % par 30 °C). C'est le premier pas vers une automatisation totale de la fabrication des fromages, alors que la technique de base de cette dernière : coagulation du lait, adjonction de divers éléments, égouttage et moulage, semblait figée. Cette technique traditionnelle présentait les inconvénients d'être coûteuse aussi bien en main-d'œuvre qu'en matériel et d'aboutir à une production hétérogène.



## Le laser se met en quatre pour souder

Le soudage des pièces de petites dimensions, notamment celles qui sont utilisées en horlogerie, pose très souvent des problèmes délicats. D'abord le diamètre du point de soudure est extrêmement faible : de 0,2 à 0,35 mm. Ensuite, le soudage s'effectuant sur des pièces dont les dimensions s'expriment en millimètres, la zone dans laquelle doit s'opérer la soudure est très réduite et doit être repérée avec précision. Enfin, venant compliquer le tout, lorsque plusieurs points de soudure sont réalisés sur la même pièce, ils doivent l'être simultanément afin d'éviter les déformations résultant de la diffusion thermique.

Un seul tir de laser et toutes ces conditions sont remplies et satisfaites. Le diamètre du faisceau laser correspondant à celui du point de soudure peut être aussi faible qu'on le désire. Le positionnement du point de soudure bénéficie de l'extrême précision de l'alignement des faisceaux optiques avec, en plus, une absolue reproductibilité d'une pièce à l'autre. Enfin, si quatre points de soudure sont nécessaires, le laser « se met en quatre » pour



*La Multisection : autant de faisceaux laser que de points de soudure à réaliser.*

les réaliser au cours du même millièmètre de seconde.

Cette possibilité est offerte par le brevet Alcyon-Omega concernant la multisection d'un

faisceau laser. Pour la première fois une machine utilisant ce principe a été exposée à Paris. Elle utilisait la trisection du faisceau laser pour souder en trois points sur son support une couronne dentée de 5 mm de diamètre.

D'une manière générale, le « Multisectron » pour faisceau laser mis au point par Alcyon-Omega peut réaliser simultanément deux, trois, quatre ou six soudures sur une même pièce. En fonction de la construction du système, les points de soudure obtenus peuvent se situer sur un cercle, une droite ou toute autre figure géométrique. Le principe de base utilise des miroirs à pouvoirs réfléchissants variables placés dans l'axe du faisceau laser initial, de manière à créer autant de faisceaux secondaires de même intensité qu'il y a de points de soudure à réaliser. Ainsi pour la trisection, un premier miroir dévie 33 % de l'intensité initiale, un second dévie 50 % de l'intensité restante — donc 33 % — et un dernier réfléchit totalement l'intensité résiduelle de 33 %. Chacun de ces faisceaux secondaires est alors orienté vers la pièce à souder par un autre miroir à réflexion totale. Les positions relatives des seconds miroirs, auxquelles sont liées les orientations des premiers, déterminent les emplacements des points de soudure.

## MOTEURS-COURSES

### « Spécial » voitures de rêve

Les projecteurs de l'actualité braqués sur le Salon de l'Automobile de Paris, notre confrère *Moteurs-Courses* a jugé opportun de consacrer son numéro spécial aux voitures qui font rêver. Ces voitures, ce sont les voitures de sport dont les noms frappent l'imagination. Un seul

critère de sélection est intervenu : toutes les voitures — 22 en tout — qu'Alain Bertaut a décidé d'essayer devaient être capables de franchir la barrière des 200 km/h.

De la Ford Capri 2600 RS à injection à la Ferrari 365 GTB/4 Daytona qui a marqué le récent Tour de France Automobile, en passant par les Maserati, Lamborghini, Porsche, Jaguar, Aston Martin, ces 22 essais, qui ont placé toutes ces voitures fascinantes dans les mêmes conditions, constituent un bel échantillonnage de la production actuelle de modèles d'exception.



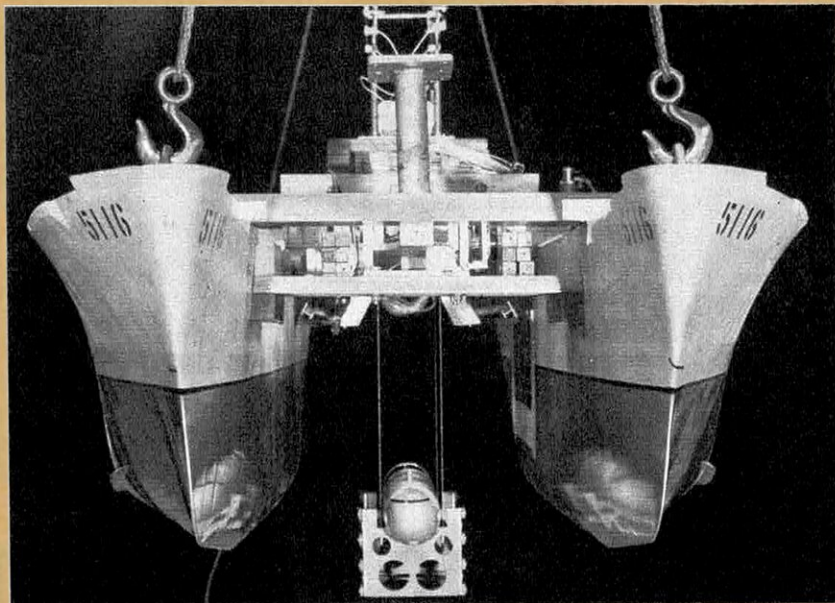


## CONSTRUCTION NAVALE

### Des catamarans pour l'US Navy

Depuis quelques mois, la marine américaine compte parmi ses bâtiments deux catamarans lourds (4 200 tonnes de déplacement), le Pigeon et l'Ortolan. La vitesse de croisière de ces engins (15 nœuds) n'a rien d'exemplaire. Plus significatif est le type de mission qui leur est dévolu : le sauvetage des sous-marins.

Depuis plus de cinquante ans, les qualités propres des catamarans (stabilité, large surface de pont, espace entre les coques se prêtant à l'utilisation d'engins de levage) n'avaient pas échappé aux ingénieurs navals. Dès 1910-1913, l'Allemagne, la France ou la Russie construisaient des catamarans équipés de grues puissantes — pour l'époque — pour le re-



levage des sous-marins en détresse.

Le Pigeon et l'Ortolan pourront embarquer chacun deux petits sous-marins DSRV (Deep Submergence Rescue Vehicles) <sup>(1)</sup>. Descendus à plusieurs dizaines de mètres de profondeur à l'intérieur d'un berceau, le DSRV sera ainsi soustrait aux mouvements de la surface.

Les deux navires ne sont pas les plus gros catamarans cons-

truits à ce jour. Ils sont battus par deux bâtiments à vocation particulière : la plate-forme mobile de forage EW Thornton (6 100 t), construite aux U.S.A. en 1962 et qui a connu quelques aventures dans le golfe du Mexique ; le Kyor Ogly (13 200 t), engin de travail pour installations offshore construit en U.R.S.S. en 1963.

*(1) Voir Science et Vie n° 660 de septembre 1972.*

## STATISTIQUES

### Portrait robot du candidat au suicide

Les statistiques permettent (presque) de dresser le portrait robot du candidat au suicide. Il est de sexe masculin, âgé de plus de 75 ans (malgré une augmentation sensible du nombre des suicides chez les jeunes et notamment les jeunes femmes), célibataire — ou divorcé. Le désespéré est issu d'une classe sociale dite « supérieure », il habite en ville, il met fin (ou tente de mettre fin) à ses jours la veille d'une fête, le samedi, le dimanche ou le lundi

matin. Les protestants, enfin, seraient davantage enclins au suicide que les catholiques.

Ces renseignements sont donnés dans le « Bulletin du Bureau de Tarification de Risques Aggravés » ; Bureau qui étudie, pour les compagnies d'assurances, les conditions spéciales à appliquer aux candidats à l'assurance-vie « sortant de l'ordinaire ». Et les compagnies d'assurances sont particulièrement intéressées par le problème du suicide : légalement, le suicide conscient n'est exclu de la garantie que s'il survient pendant les deux premières années du contrat.

Les causes des suicides sont multiples, plusieurs entrant souvent en ligne de compte : solitude, maladie, éthylisme, toxicomanie, dépression nerveuse, antécédents familiaux et même... événements politiques ou économiques. Ainsi une com-

pagnie d'assurances américaine a-t-elle enregistré huit fois plus de suicides au cours de la grande crise de 1930 qu'en période normale.

Sur les 13 pays considérés dans l'étude du Bureau de Tarification de Risques Aggravés, la Hongrie vient en tête avec le taux suicidaire le plus élevé (35,5 hommes et 14,1 femmes pour 100 000 habitants, devant l'Autriche et la Suède (contrairement à l'opinion très répandue qui veut qu'elle détienne le record des suicides) et c'est l'Italie qui vient en dernière position (7,1 hommes et 2,9 femmes).

Dernière précision : les femmes se ratent beaucoup plus que les hommes. En Suisse, par exemple, 70 % des tentatives de suicide seraient faites par des femmes, mais 70 % des suicidés seraient des hommes.



# Panoramas des I.U.T.

## I. La voie "informatique"

*C'est une rubrique « ouverte » que nous proposons : à tous ceux, étudiants et industriels qui se sentent directement concernés par l'enseignement nouveau apporté, depuis six ans déjà, dans les Instituts Universitaires de Technologie.*

Dès la création des instituts universitaires de technologie, en décembre 1966, nous leur avons marqué notre intérêt, et même nous nous sommes passionnés pour ce nouveau type de formation ; à plusieurs reprises nous avons accordé une large place au travail, aux réussites, aux progrès enregistrés, et aussi aux problèmes que rencontrait le développement de ces établissements. C'est ainsi qu'au cours de nos visites à Rouen, à Amiens, à Rennes, à Nantes, à Toulouse, à Clermont-Ferrand, à Caen, etc., nous sommes allés, régulièrement, prendre le pouls des étudiants, des professeurs, et des responsables des I.U.T. Nous avons trouvé, auprès d'eux, un climat particulier, fait de

travail, de sérieux, et de confiance, un climat très réconfortant, même si tout n'est pas toujours pour le mieux dans le meilleur des Mondes, et si ceux qui œuvrent dans ce domaine n'échappent pas aux difficultés que connaît encore notre Enseignement, ni à celles qui sont liées à la mutation de notre pays et de son Industrie.

Nous pensons qu'il convient de faire plus encore ; c'est pourquoi au cours des mois qui vont suivre nous avons l'intention d'ouvrir largement cette rubrique à tous ceux, industriels, employeurs divers, étudiants, directeurs des départements, pour développer les échanges, pour faciliter les stages, pour faire connaître plus vite et mieux ce que sont les I.U.T. et la valeur de leur formation.

Dès maintenant, c'est sur l'enseignement de l'informatique, dans les instituts universitaires de technologie que nous allons jeter un regard.

### Généralités

Les I.U.T., rappelons-le, ont pour but essentiel de former un type de cadre nouveau collaborant directement avec les ingénieurs, les chercheurs et les cadres supérieurs des administrations ; c'est-à-dire des hommes capables de comprendre un monde en constante évolution et de s'y adapter.

Plus spécialisés que les ingénieurs, mais disposant d'une formation générale plus étendue que celle des techniciens.

Les I.U.T. sont ouverts à tous : aux bacheliers en priorité, mais aussi sur titres aux non bacheliers. Enfin à ceux qui justifient de leur aptitude par un examen.

Les études en I.U.T. durent deux ans à temps plein et sont sanctionnées par le Diplôme Universitaire de Technologie (D.U.T.).



## L'Enseignement de l'Informatique dans les I.U.T.

Les divers départements composant les I.U.T. ont été classés, dès leur création, en secteurs secondaires et secteurs tertiaires ; les départements « informatique » des I.U.T. trouvent place, en général, dans un ensemble de départements du secteur Tertiaire, dont celui d'administration des Entreprises et des collectivités publiques (AECP) des rapports étroites s'établissent d'ailleurs entre ces divers départements. Les programmes d'études qui conduisent au D.U.T. mention « Informatique » visent à la préparation aux carrières suivantes :

- Programmation d'application dès la première année de travail, avec accès à la « programmation de système » correspondant au poste de « programmeur-système » ;
- Analyse des problèmes afin de déboucher sur leur traitement par ordinateur, traitement correspondant à un poste d'adjoint en Analyse, dès la fin des études ;
- Pupilage des grands ensembles électroniques ;
- Conduite d'un atelier informatique après quelques années d'expérience.

C'est essentiellement à des types de qualifications correspondant aux secteurs où le déficit en cadres se fait le plus sentir que les I.U.T. se sont attachés dans l'immédiat ; mais la formation des I.U.T. est suffisamment générale, et son niveau suffisamment élevé pour permettre aux diplômés, après quelques années d'exercice, de prétendre à une promotion vers les postes d'analyste en chef et de chef-programmeur. Cette progression vers des fonctions d'analystes, de programmeur-système, de pupilage de grands ensembles qui est rendu possible, en très peu de temps, deux ou trois ans, exige généralement trois ou quatre fois plus de temps aux éléments formés sur le tas.

### Les programmes

C'est sur les techniques de l'information, la gestion de l'Entreprise, la Formation mathématique et les méthodes de communication que sont construits les programmes des départements « Informatique » des I.U.T.

En ce qui concerne ces programmes calculés en nombre d'heures réparties sur les deux années d'enseignement, on peut ainsi, à travers les instructions officielles, évaluer la répartition entre les cours, les Travaux dirigés et les Travaux pratiqués.

#### I TECHNIQUES DE L'INFORMATION

	Cours	Travaux dirigés	Travaux prat.
A - Analyse	50	75	75
B - Programmation	150	125	125
C - Technologie	70		60
D - Organisation scientifique du travail	10	20	

Cours Travaux dirigés prat.

#### II GESTION DE L'ENTREPRISE

A - Economie générale	30	20
B - Economie d'entreprise	25	25
C - Techniques de gestion	60	60
D - Organisation des entreprises	20	40

#### III FORMATION MATHÉMATIQUE

A - Mathématiques	120	120
B - Probabilités et statistiques	70	70

#### IV METHODES DE COMMUNICATION

A - Communication - Dynamique de groupe	180	
B - Langue anglaise	180	
Total :	605	915 260

On voit ainsi que tout en faisant appel au cours magistral, l'enseignement revêt un caractère largement pratique ; rappelons que le corps enseignant est composé à la fois de professeurs des divers secteurs et de cadres Techniques issus directement de la profession.

C'est également une forme d'enseignement qui fait appel au travail de groupe.

A titre de conclusion, nous fournissons ci-après la liste de certains départements « Informatique » :

##### 90-Belfort

I.U.T., rue Engel-Gros (28.41.75) ;

##### 63-Clermont-Ferrand

I.U.T., Plateau des Cézeaux, rue de Roche-feuille. 63-Aubière (92.22.26) ;

##### 38-Grenoble

I.U.T., place du Doyen-Gosse (44.61.29) ;

##### 59-Lille

I.U.T., 50, rue Gauthier-de-Châtillon (57.34.71 ou 84) ;

##### 69-Lyon

I.U.T., 43, bd du 11-Novembre-1918, 69-Villeurbanne (52.07.04) ;

##### 34-Montpellier

I.U.T., 14, rue Cardinal-de-Cabrières (72.49.15) ;

##### 54-Nancy

I.U.T., Le Montet, Villers-les-Nancy (27.09.41) ;

##### 44-Nantes

I.U.T., 3, rue du Maréchal-Joffre (74.63.71) ;

##### 75-Paris

I.U.T., « Saclay », B.P. n° 11, 91-Gif-sur-Yvette (951.73.23) ;

I.U.T., 141, avenue de Versailles, Paris (16°) (224.61.50 à 53) ;

##### 51-Reims

I.U.T., B.P. n° 257, Reims (47.86.12) ;

##### 34-Toulouse

I.U.T., avenue de Rangueil (52.62.27).

Nous sommes à la disposition de nos lecteurs pour tous renseignements complémentaires.

Bernard RIDARD ■



# Enfin les jeux qui prennent vos enfants au sérieux

## Télétir

Un véritable tir de précision développant l'adresse et les réflexes.

(système optique sans bruit, sans projectile et sans danger)

## Ordinateur JR 01

Une initiation au monde de l'informatique développant le raisonnement et la logique.

## Simulateur JR 10

Un jeu de stratégie électronique favorisant l'esprit de décision et le sens tactique.

**simulateur JR 10**  
JEU DE STRATEGIE ELECTRONIQUE  
Il y a bataille des forces blindées  
OSCAR DU JOUET 1972



le monde des jouets  
les jouets du monde



En prenant vos enfants... et leurs jeux au sérieux la générale du jouet s'est vu décerner 3 Oscars pour les trois jeux que nous vous présentons aujourd'hui. Ils sont en démonstration dans tous les grands magasins et chez les détaillants spécialisés.

Documentation à :  
B.P. 32 - 93700 Drancy

**la générale du jouet**



W.M. O'NEIL

## Faits et théories

Armand Colin

La science commence à l'instant où un observateur ayant constaté un certain nombre de faits invente une théorie qui va les rendre compréhensibles. Autrement dit, il va faire des suppositions à partir des observations, les suppositions ayant pour but, soit de combler des vides dans la connaissance de ces faits, soit d'augmenter la compréhension qu'il en a, soit de permettre une prévision. La difficulté commence dès qu'il faut définir ce qu'on appelle un fait scientifique universel ; c'est ainsi qu'il est d'évidence quotidienne que l'eau prend en glace quand elle gèle, et nulle observation n'aurait contredit cette explication si des chercheurs, poussant plus loin la recherche, n'avaient découvert le phénomène de la surfusion : dans certaines conditions bien précises, l'eau reste liquide même en dessous de 0 °C. Quelle théorie peut alors rendre compte de deux observations contradictoires ? Et comment passe-t-on de l'observation à la théorie, et selon quels critères ? Peut-il même y avoir des vérités nécessaires, ou n'existe-t-il que des vérités contingentes, c'est-à-dire fortuites ?

Toutes ces questions, qui forment la base de la démarche scientifique, intéressent en général plus le philosophe que le chercheur dans son laboratoire. Elles sont pourtant indispensables à bien connaître

pour toute personne soucieuse de pénétrer les limites du savoir scientifique. Car la théorie, le plus souvent, reste une démarche purement intuitive, en quelque sorte un art ou un trait de génie. Et deux grandes écoles de pensée, rationalistes et empiristes, s'opposent toujours sur la valeur qu'on peut donner à une théorie. Celle-ci n'est pratiquement jamais une explication définitive, ayant valeur de vérité absolue. A travers quatre grandes découvertes : la circulation du sang, le mouvement des planètes, la classification des éléments et le problème de l'hérédité, William M. O'Neil nous montre quelle démarche intellectuelle a pu mener, tantôt à la compréhension et à l'explication d'un phénomène, bien connu, comme la circulation du sang, tantôt à l'invention pure d'un cadre logique qui permet de rendre compte et au-delà, de prévoir, un processus plus complexe comme le mouvement des planètes ou la classification des éléments.

Cette démarche propre à l'esprit scientifique, et qui caractérise toutes les sciences d'observation — physique, biologie, astronomie et autres — est plus importante que jamais à bien cerner. Car un courant de pensée extrêmement fort tend aujourd'hui à faire prendre pour raisonnement scientifique celui qui est propre aux disciplines formelles, comme la logique et les mathématiques. Or, dans ces dernières, les théorèmes sont les conséquences nécessaires des prémisses, et tout s'enchaîne logiquement depuis les axiomes jusqu'aux lois les plus générales. Il n'en est pas de même dans les

sciences d'observation : les prémisses contenant une règle générale ou un principe fournissent une explication, et rien de plus. Cette explication peut être plus tard infirmée par de nouvelles observations, ou au contraire confirmée par les prévisions exactes qu'elle permet de faire. Là encore, la valeur attachée aux vérités observées n'est pas la même pour les rationalistes ou pour les empiristes. Finalement, comme le dit William O'Neil, les faits ne sont pas indépendants des théories. Relier les uns aux autres constitue justement la démarche de la recherche scientifique, démarche beaucoup plus intuitive que déductive. En physique comme en biologie, il n'existe ni vérités révélées, ni certitudes absolues.

Renaud de la TAILLE ■

ARTHUR KOESTLER

## Les racines du hasard

Editions Calmann-Lévy

Décidément, Arthur Koestler semble s'intéresser beaucoup aux problèmes en marge de la science dite officielle. Après « L'étreinte du crapaud », il « s'attaque » à la parapsychologie et à ses liaisons avec la physique.

Beaucoup s'y intéressent. Ainsi lors de la mission Apollo 14, l'astronaute Mitchell a, dans le plus grand secret, essayé d'établir un contact télépathique depuis sa cabine spatiale entre la Terre et la Lune avec



quatre personnes sélectionnées restées sur terre. Comme la NASA, l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S. étudie paraît-il, les phénomènes télépathiques. De nombreux savants, et non des moindres, se sont intéressés aux phénomènes de la perception extra-sensorielle. Selon Koestler, c'est tout juste si l'on ose dire que ces problèmes qui étaient jusqu'ici bannis ne risquent pas de devenir une nouvelle mode scientifique. Il cite à ce propos les mots d'un de ses amis savants : « La perception extra-sensorielle m'embête. Je serais plus heureux si elle n'existait pas, seulement elle existe. »

Koestler veut nous montrer que les phénomènes impensables de la parapsychologie paraissent moins absurdes à la lumière des propositions impensables de la physique moderne. Evidemment, l'approche de Koestler n'est pas inintéressante en soi. Il veut montrer comment des concepts fondamentaux de la physique, comme les masses négatives, les trous dans l'espace, témoignent en fait dans l'esprit des grands physiciens, Einstein, Planck ou Heisenberg, d'une mystique semblable à celle qu'il faudrait admettre pour tenter d'expliquer les phénomènes parapsychologiques. C'est peut-être là aller un peu vite en besogne, car on peut quand même compter les réalisations de la physique alors que celles de la parapsychologie restent malgré l'intérêt que certains peuvent lui porter, du domaine de la spéculation la plus hardie.

Evidemment, c'est une bonne idée que d'adjurer les savants à s'occuper de ces problèmes et de ne pas s'attacher, selon lui, à un matérialisme figé ou au contraire à une crédulité superstitieuse. Son appel dans ce sens sera-t-il entendu ? On peut en douter car trop de passions entourent encore ces questions, et les arguments développés dans son livre, s'ils séduisent, n'emportent quand même pas l'adhésion : ils sont trop... spéculatifs !

Jean-René GERMAIN ■

## JEAN TRÉMOLIÈRES

### Infarctus et hypertension, maladies du savoir-vivre

Editions E.S.F.

Le propre de la vie contemporaine est, en quelque sorte, que les brancards nous tiennent debout. Ces brancards sont les soucis, constamment renouvelés, de la « vie moderne ». Rien d'étonnant, donc, à ce que les maladies cardiovasculaires soient la cause de mort numéro un dans les sociétés industrielles, suivies de loin par le cancer, les accidents, la grippe et les pneumonies. Ces « maladies du savoir-vivre » pourraient, sinon disparaître, du moins fortement régresser si l'on suivait les conseils que nous donne le professeur Jean Trémolières, directeur de l'Unité de Recherche de Diététique de l'Hôpital Bichat. L'auteur y déclare modestement qu'il a seulement tenté de dépasser les préceptes d'Hippocrate, en répondant mieux que lui à l'angoisse d'Irène. On connaît l'histoire (cf. La Bruyère : Les Caractères, chap. XI). « Irène se transporte à grands frais en Epidaure, voit Esculape dans son temple et le consulte sur tous ses maux. D'abord elle se plaint qu'elle est lasse et recrudescence de fatigue ; et le dieu prononce que cela lui arrive par la longueur du chemin qu'elle vient de faire ; elle dit qu'elle est le soir sans appétit : l'oracle lui ordonne de dîner peu... » Un vrai docteur Parpalaïd, ce dieu ! Ces conseils d'Hippocrate sont toujours d'actualité mais difficiles à suivre quand vitesse et rendement sont les clés majeures de la réussite sociale. Réussite souvent sanctionnée par l'infarctus. Un peu de discipline, un régime diététique sobre, permettraient d'éviter la plupart des maladies cardiovas-

culaires. Il n'est plus possible d'ignorer les données nouvelles de la médecine, il faut savoir manier les notions de vitamines, calories et protéines et connaître son taux sanguin de cholestérol afin d'établir un menu idoine. Tous conseils précisés dans l'ouvrage du professeur Trémolières et même complétés de recettes culinaires. On y redécouvrira les vertus du savoir-vivre et l'on y apprendra aussi qu'à refuser de vieillir, on use ses organes plus vite que sa volonté.

Pierre ROSSION ■

## PAUL RICOEUR

### Le conflit des interprétations

Editions du Seuil

Il est possible qu'au lu de ces lignes, le lecteur décide qu'il a été intéressé par elles et que l'auteur a « voulu dire quelque chose ». Dans ce cas, il aura procédé à une interprétation des lignes en question et dégagé une idée, une intention, une démonstration. Il est également possible qu'il conclue n'avoir rien compris, mais, même dans ce cas, une interprétation négative n'en est pas moins une interprétation. Ainsi interprétons-nous tout, sans arrêt, un sourire ou une absence de sourire, des nouvelles ou l'absence de nouvelles d'un ami cher. Il existe même une maladie de l'interprétation qui confine au délire et qui est définie, en psychanalyse, sous le nom de paranoïa.

C'est une des manières de présenter un livre imposant et qui est une sorte de cathédrale de la philosophie et de la psychologie contemporaines, ces quelque 500 pages ardues que M. Paul Ricoeur offre à la lecture de ses pairs et dont la « visite », pourtant, est passionnante. Ce que fait l'auteur, c'est l'application du Principe d'Incertitude de la physique à l'investigation de la pensée et



surtout de la pensée analytique. Dans l'énoncé de ce principe, le physicien Werner Heisenberg dit que le fait d'avoir observé la trajectoire d'une particule atomique ou de l'avoir fixée sur une plaque photographique ne signifie pas que ce soit là de manière certaine la trajectoire « naturelle », la trajectoire en soi de cette particule. Les conditions de l'observation en laboratoire l'ont peut-être faussée. Cette particule allait bien ici, mais elle allait peut-être aussi là. Il fait la part des erreurs et, en tout cas, du point de vue de l'observateur.

Ricœur dit la même chose : comment un être historique peut-il juger historiquement l'histoire ? Il existe bien une science de l'interprétation, qui est l'herméneutique, mais cette science ne peut que mettre en lumière des conflits d'interprétations. C'est ce que nous avons tenté de démontrer dans « Science et Vie » (n° 635), dans notre étude « L'Histoire est-elle une Science ? ».

L'une des positions les plus marquantes, les plus convaincantes à notre point de vue (bien sûr !) de M. Ricœur, c'est le déni passionné qu'il oppose à tous ceux qui prétendent que la psychanalyse pourrait être une science. Et cela pour deux raisons de niveaux différents, la première étant que la psychanalyse se fonde sur une interprétation, elle est même fondamentalement interprétative, la seconde est que cette interprétation est faite par un conscient sur un autre inconscient ; or, ce conscient est lui-même un agrégat d'interprétations. Ce qu'il faudrait, d'abord, c'est... psychanalyser le conscient ! Et telle est sans doute la raison pour laquelle les psychanalystes « orthodoxes » ou prudents commencent par se faire eux-mêmes psychanalyser, afin de prendre l'aune des distorsions excessives qu'ils pourraient infliger à leurs analyses.

Hamlet est-il un héros ? Ou bien l'image même de la fai-

blesse humaine. Chacun choisit en fonction de ses convictions et de ses options. Le commissaire Maigret est-il l'incarnation moderne de la Némésis antique ou bien un policier flaireur ? Idem. En fait, toute culture qui ne se fonde pas sur les chiffres est faite de mythes, donc d'interprétations. Et encore faut-il remarquer que les chiffres eux-mêmes sont souvent interprétatifs, comme dans les statistiques. C'est ainsi que depuis une trentaine d'années, la physique théorique bute sur l'interprétation de l'identité des particules. Il y a beaucoup de physiciens qui ont observés des partons, ces infimes particules qui semblent le dernier mot en matière de dissection, mais ils conviennent prudemment que le mot « parton » n'est qu'une convention et, demain, ils pourraient convenir que le parton n'était qu'un accident d'herméneutique...

Gérald MESSADIÉ ■

## MIRCEA ELIADE

### Mythes, rêves et mystères

*Idées/Gallimard*

Saluons avec plaisir la parution dans une collection de grande diffusion de ces neuf essais de Mircea Eliade, parus entre 1948 et 1955 et dont l'intérêt, loin de s'émousser, demeure aussi aigu. Grand explorateur et analyste des croyances antiques et primitives, l'auteur y offre des clefs très fines pour la compréhension de notre temps, clefs moulées dans les matrices éternelles de l'humanité.

Dans « Les mythes du monde moderne », par exemple, il écrit : « ... quoique l'on pense des velléités scientifiques de Marx, il est évident que l'auteur du *Manifeste communiste* reprend et prolonge un des grands mythes... du monde asiatico-méditerranéen, à sa-

voir : le rôle rédempteur du Juste, dont les souffrances sont appelées à changer le statut... du monde. » L'échec du national-socialisme tient également à l'inadaptation de la mythologie germanique au monde occidental. L'originalité du christianisme tient à ce qu'il fonde un mythe intemporel sur un personnage présenté comme historique, ce qui serait apparemment contradictoire. Voilà pour notre dépendance étroite à l'égard du mythe. Mais, là où Eliade en remonterait à McLuhan, c'est quand il analyse de quelle manière la lecture, la simple lecture du mot imprimé, répond à nos aspirations mythologiques. Lire, en effet, c'est s'abstraire du Temps et retrouver une vérité éternelle (ou la chercher).

Un autre essai, « La Terre-Mère », constituerait une préface admirable à un ouvrage sur l'écologie. Des mythes indiens, germaniques, orientaux, chinois, donnent l'humanité comme progéniture de la Terre. « Vos femmes sont pour vous comme les champs », est-il dit dans le Coran. Certains peuples tireront de cette filiation la conclusion que le travail de la terre est impie, d'autres exalteront le caractère sacré de l'agriculture, entourant ses actes d'un rituel chargé d'érotisme. Ce très ancien respect de la Terre-Mère reparaît de nos jours, outre les considérations purement scientifiques, dans les protestations contre l'urbanisation outrancière, parfois moins outrancière qu'il y paraît.

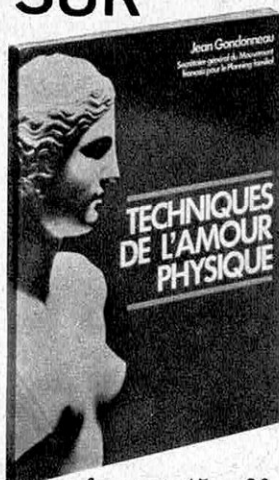
Ce sont des ouvrages tels que celui-ci qui rendent leur importance aux sciences humaines. Il n'est pas douteux que le développement de l'ethnologie et de l'anthropologie (structurale, selon Lévi-Strauss) a permis de mieux comprendre les bases du comportement humain et d'en définir quelques structures claires. Comprendre, c'est une manière de lutter contre la peur.

Gérald MESSADIÉ ■



# UN DOCUMENT CAPITAL SUR LA VIE !

★  
Sous l'égide  
du Mouvement  
Français  
pour le Planning  
Familial  
★



format 15 x 20

Un livre courageux  
sur un sujet  
toujours délicat,  
qui ne craint pas d'aborder, avec sérieux et gravité,  
un des problèmes fondamentaux, clé essentielle  
de l'équilibre et de la bonne entente des couples.

## TECHNIQUES DE L'AMOUR PHYSIQUE

Par Jean GONDONNEAU, Sociologue - Secrétaire Général du Mouvement Français pour le Planning Familial

- Une saine et vivante initiation à l'amour véritable
- Conseils et méthodes commentés et illustrés.

**25<sup>F</sup>**

Sans aucune autre obligation d'achat

**BON DE COMMANDE** à découper ou à recopier

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

N° Dépt \_\_\_\_\_ Localité \_\_\_\_\_

Je soussigné, commande **sans aucun autre engagement**, le livre "TECHNIQUES DE L'AMOUR PHYSIQUE" pour 25 F franco

Je joins à ma commande :

- ☐ chèque postal
- ☐ chèque bancaire
- ☐ mandat lettre
- ☐ mandat international

Je désire un envoi contre remboursement (frais supplémentaires 5.50 F) soit au total 30,50 F ☐ (sauf étranger, sp, outremers) **Droit de retour dans les dix jours.**

Remboursement à toute personne insatisfaite.

Signature \_\_\_\_\_

SVT112

**CERCLE DES AMATEURS - B.P. 60-14  
75661 PARIS Cedex 14**

Une expérience

qui bouleverse les données traditionnelles :

## l'amour devient une aventure moderne



Chacun porte en soi la certitude qu'il existe quelque part une personne faite pour lui. Vous aussi peut-être... Mais à quoi bon, si vous ne la connaissez pas ?

**Psychologues, graphologues et sociologues peuvent vous permettre de rencontrer, parmi d'innombrables possibilités de choix, CELLE qui est « vraiment faite pour vous »,**

- en cernant scientifiquement votre personnalité par l'utilisation de la graphologie, de la psychomorphologie, des tests projectifs.
  - en définissant les affinités mutuelles.
  - en répudiant les incompatibilités cachées par une présélection psychologique.
  - en multipliant à l'infini les possibilités de choix.
- ION tient à votre disposition « LE SECOND ESPACE », un passionnant document qui ouvre une voie nouvelle à la Rencontre de l'Autre.

**ION INTERNATIONAL**  
PARIS - BRUXELLES - GENÈVE - MONTRÉAL

Veuillez m'envoyer gratuitement, sans engagement de ma part, sous pli neutre et cacheté, votre passionnante plaquette « LE SECOND ESPACE ».

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

..... Age : .....

- ION FRANCE (SV. 136) - 94, rue Saint-Lazare, PARIS 9<sup>e</sup> - Tél. 744.70.85/86 et 56, Cours Berriat, 38-GRENOBLE - Tél. 44.19.61
- ION BELGIQUE (SVB. 136) - 105, rue du Marché-aux-Herbes - 1000-BRUXELLES - Tél. 11.74.30
- ION SUISSE (SVS. 136) - 8, rue de Candolle, GENÈVE - Tél. 002.25.03.07
- ION CANADA (SVC. 136) - 321, Avenue Querbes - MONTRÉAL 153 PQ - Tél. 277.6084.
- ION ASIE (SVA. 136) - Zan e Ruz - Ferdowsi Ave - TEHERAN (Iran) - Tél. 310251-310260.
- ION AMÉRIQUE LATINE (SVM. 136) - Ave. Juarez 64 - Desp. 511 - MEXICO, 1 DF. (Mexique).

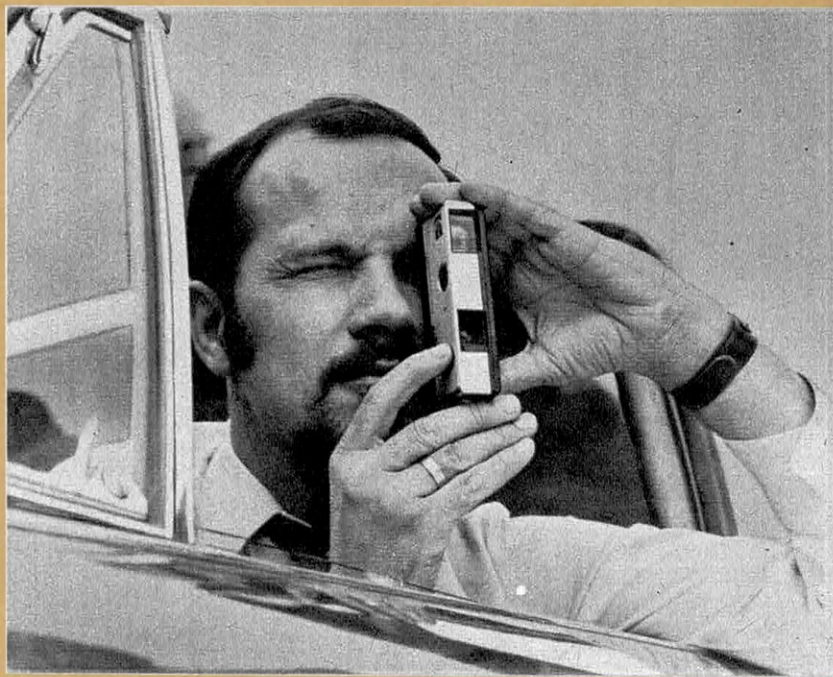


PHOTO

## L'Instamatic devient mini

50 millions d'appareils Kodak Instamatic ont été vendus depuis l'avènement, il y a dix ans, de ce procédé utilisant le film en cassette (désigné par le nombre 126 par les fabricants de pellicule). Aujourd'hui, un nouvel Instamatic est né, utilisant une nouvelle cassette (désignée par le nombre 110). Celle-ci, toutefois, n'est plus chargée d'un film 35 mm mais d'un film de 16 mm de large, donnant des images 13 x 17 mm. Les nouveaux Instamatic ont ainsi acquis les dimensions des miniformats et sont devenus les « Instamatic Pocket ».

D'emblée, Kodak a créé la totalité du matériel nécessaire au succès du procédé : émulsions, appareils, projecteurs, laboratoire de traitement et d'agrandissement. Annoncé aux États-Unis depuis le printemps, l'Instamatic Pocket est actuellement disponible en France. Dès son apparition nous avons réalisé un certain nombre d'essais, sur Kodacolor II notamment. En effet, connaissant les soins minutieux et la précision qu'exigent les miniformats traditionnels pour donner des images acceptables, nous étions curieux des résultats qu'on pouvait obtenir avec ce nouveau procédé qui se présente comme un miniformat grand public. Or, nous avons pu constater la qualité assez remarquable des épreuves obtenues, celles-ci étant tout à fait



*Visez, déclenchez... en largeur ou en hauteur.*

semblables à celles que procure le film 126. Au point qu'on peut se demander si, dans un avenir plus ou moins éloigné le procédé 126 n'est pas condamné. Certes, Kodak a annoncé que les modèles 126 ont encore une longue carrière devant eux et qu'ils seront produits parallèlement à ceux du format 110. Mais quelle sera la réaction du public lorsqu'il aura à choisir entre deux appareils qui lui donneront les mêmes images en tirage standard (carte postale par exemple) mais dont l'un sera miniaturisé et pèsera moins de 300 g ou même moins de 100 g avec certains modèles ? Pour nous, la réponse ne fait pas beaucoup de doute : la plupart des amateurs choisiront le mini-appareil qu'ils pourront transporter dans leur poche. Et nous ne sommes sans doute pas seuls à le penser puisque déjà les fabricants japonais ont

adopté le système 110 et se préparent à sortir des appareils pour ce chargeur, le plus souvent sous le nom de Minimatic (Minolta, Mamiya, Ricoh, Yashica notamment). G.A. Ansco, d'autre part, vient aussi de présenter un appareil pour film 110, le Pocket Camera 220, et se prépare à en commercialiser deux autres. Et il est certain que, comme cela se produisit lorsque en cinéma fut créé le super 8, dans les prochaines semaines, la plupart des constructeurs lanceront des modèles 110.

La gamme Kodak disponible en France comporte sept modèles dont deux, les Instamatic 50 et 60 font partie de la gamme américaine. Les prix de ces appareils (dont nous donnons les caractéristiques essentielles dans un tableau) s'échelonnent de 150 F pour le modèle 100 à 900 F pour l'Instamatic 60.



## LES SEPT NAINS DE KODAK

	POCKET INSTAMATIC 100	POCKET INSTAMATIC 200	POCKET INSTAMATIC 300
OBJECTIF	11/25 mm 3 lentilles en résine	11/25 mm 3 lentilles en résine	5,6/25 mm 3 lentilles en verre
OBTURATEUR	Vanne	Vanne	Vanne
VITESSES	1/60 s	1/40 et 1/80 s	1/40 et 1/80 s
CELLULE	Aucune	Aucune	Aucune
REGLAGE DE L'EXPOSITION	Préréglée pour 64 ASA	Préréglée pour 64 ASA	Manuel de 5,6 à 7
FLASH	Magicube	Magicube	Magicube
WISEUR	Type Galilée	A cadre lumineux et correction de parallaxe pour 1,20 m	A cadre lumineux et correction de parallaxe pour 1,20 m
SECURITE	Volet sur l'objectif verrouillant le déclencheur	Volet sur l'objectif verrouillant le déclencheur	Volet sur l'objectif verrouillant le déclencheur
PILE	Aucune	Aucune	Aucune
AUTRES CARACTERISTIQUES	Sans mise au point	Sans mise au point,	Sans mise au point Flash automatique par couplage du diaphragme
DIMENSIONS (mm)	115 × 51 × 25,8	115 × 51 × 25,8	115 × 51 × 25,8
POIDS (g)	90	90	90

Signalons que les cinq premiers modèles de la gamme sont fabriqués dans les usines Kodak de Stuttgart, tandis que les deux modèles les plus élaborés sont produits par les usines de Rochester aux U.S.A. L'avènement du procédé Instamatic Pocket a été possible avant tout, grâce aux progrès obtenus dans la fabrication des films. En miniformat, il importe en effet, de n'employer que des émulsions très fines en raison de l'agrandissement que doivent subir ultérieurement les clichés.

Ainsi a été créé un nouveau négatif couleur, le Kodacolor II (de 80 ASA) dont le pouvoir de résolution est supérieur à celui du Kodacolor X de 64 ASA. Ce film autorise des tirages standard 9 x 12 de qualité comparable à celle obtenue à partir de négatifs de dimensions classiques. La finesse particulière

du grain permet même d'agrandir jusqu'au format 13 x 18. Les chargeurs 110 Kodacolor II sont disponibles en 12 ou 20 poses.

De même pour les prises de vues en noir et blanc, un nouveau film, Kodak Vérichrome Pan (125 ASA) à la finesse améliorée est proposé en chargeurs 110 de 12 vues.

Pour les diapositives, ce sont des films connus qui sont livrés en chargeurs 110 : Kodachrome X et Ektachrome X, tous deux de 64 ASA. Ces films sont disponibles en chargeurs de 20 vues. Après développement, la boîte dans laquelle sont retournées les diapositives possède un couvercle qui peut servir de visionneuse, permettant ainsi à l'utilisateur de voir immédiatement ses photos. Quant à la boîte elle-même, elle sert de chargeur de projection pour le projecteur Kodak Pocket Réti-

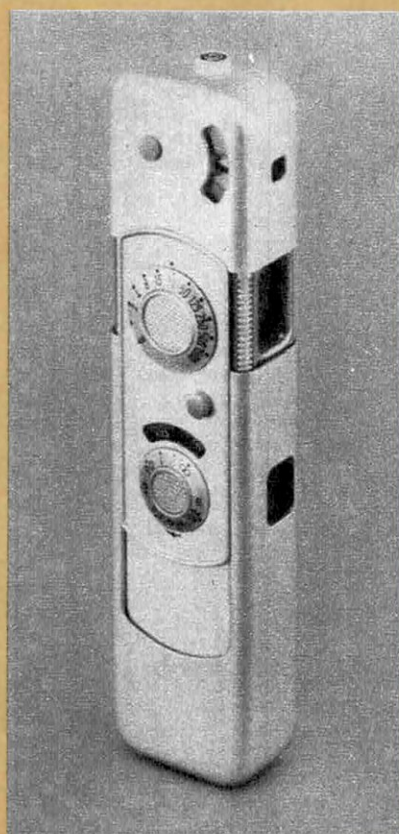
namat.

Pour la projection, deux appareils, les Rétinamat 210 et 610 sont disponibles en France. Ils sont en tous points semblables, à une exception près : le modèle 610 est équipé d'une commande à distance pour le changement de vue et pour la mise au point, ce qui assure une projection plus facile et plus confortable.

Lorsqu'elles sont traitées par Kodak, les diapositives sont retournées, nous l'avons vu, dans des boîtes en matière plastique qui servent de chargeur et peuvent donc se placer sur le projecteur. Le couvercle, introduit à l'intérieur, recueille alors les diapositives projetées. Celles-ci ne sont donc jamais manipulées. Précisons enfin que les projecteurs sont équipés d'objectifs Isco-Projar 45 mm, f = 2,8 et d'une lampe aux halogènes de 200 W.



POCKET INSTAMATIC 400	POCKET INSTAMATIC 500	POCKET INSTAMATIC 50	POCKET INSTAMATIC 60
11/25 mm 3 lentilles en résine	5,6/25 mm 3 lentilles en verre	Ektar 2,7/26 mm 4 lentilles en verre	Ektar 2,7/26 mm 4 lentilles en verre
Electronique	Electronique	Electronique	Electronique
20 s à 1/300 s	20 s à 1/300 s	5 s au 1/250 s	5 s au 1/250 s
CdS	CdS	CdS	CdS
Automatique	Automatique	Automatique	Automatique
Magicube	Magicube	Magicube	Magicube
A cadre lumineux ; correction de parallaxe ; contrôle de pile	A cadre lumineux ; correction de parallaxe	A cadre lumineux	A cadre lumineux
Volet sur l'objectif verrouillant le déclencheur	Volet sur l'objectif verrouillant le déclencheur	Blocage de sécurité, filtre incorporé	Blocage de sécurité, filtre incorporé
6 volts	6 volts	4 volts	4 volts
Prise pour déclencheur — écrou de pied	diaphragme de 5,6 à 16	Mise au point de 1 m à l'infini — diaphragmes de 2,7 à 17 — couplage dia- phragme — distance au flash	Télémètre — couplage du diaphragme et du télémètre au flash
130 × 51 × 28,5	130 × 51 × 28,5	147 × 58 × 25,4	147 × 58 × 25,4
130	130	255	255



## Un frère au Minox-C

A l'heure où le miniformat se prépare à conquérir le marché grand public avec le nouveau procédé 110 de Kodak, un pré-curseur dans cette technique, Minox, a décidé de commercialiser un second appareil, le Minox BL.

Alors que depuis 1938, date de la création du premier modèle Minox, cette firme n'a toujours proposé qu'un seul appareil, elle en fabriquera donc désormais deux.

Le Minox BL est un peu moins élaboré que son aîné le Minox-C mais par contre est plus petit : il ne mesure que 10,2 x 2,8 x 1,6 cm et ne pèse que 80 g. Il possède un posemètre CdS couplé à un obturateur mécanique qui assure les vitesses de la

deuxième seconde au 1/1 000 de seconde. L'objectif est un 3,5/15 mm, traité, avec réglage des distances de 20 cm à l'infini. Un filtre ultraviolet et un filtre gris escamotable sont incorporés.

L'entraînement du film se fait par mouvement télescopique, mais contrairement aux modèles anciens A et B, il ne peut jamais provoquer de perte d'image.

Le Minox BL, enfin, peut recevoir tous les accessoires du système Minox : flash cube, flash électronique, viseur d'angle, adaptateur de jumelles, pieds, etc.

Rappelons que les efforts de promotion Minox ont été concrétisés récemment par la mise sur le marché d'une nouvelle gamme d'émulsions (de 12 à 200 ASA en noir et blanc) et l'installation, en France, d'un laboratoire de traitement spécialisé.



## Sept posemètres chez Gossen

La cellule incorporée aux appareils photographiques et aux caméras n'a pas pour autant éliminé le posemètre autonome. Celui-ci reste, en effet, utile tant pour l'utilisateur dont l'appareil n'a pas de cellule (il en existe encore surtout parmi les modèles professionnels), que pour celui qui a besoin de durées de pose en lumière extrêmement faible ou le professionnel qui est tenu de multiplier les mesures dans un décor éclairé artificiellement. Aussi, divers fabricants proposent-ils plusieurs modèles de posemètres. L'un d'eux, Gossen, possède même une gamme particulièrement étendue de sept cellules, dont certaines connaissent un succès remarquable (plus d'un million et demi de Sixtomat en service, par exemple).

Tous les types de posemètres restent représentés. La cellule au sélénium précise, fidèle,

couvrant toutes les conditions ordinaires de mesure n'a pas disparu devant la cellule CdS : sans doute son prix élevé a-t-il contribué à ce maintien.

La cellule au sulfure de cadmium possède l'avantage de son extrême sensibilité et d'un angle de champ plus étroit que celui des modèles au sélénium. Les dernières nées des cellules CdS sont électroniques. Le galvanomètre et l'aiguille tradi-

tionnels y sont remplacés par des circuits électriques. Des signaux lumineux indiquent les réglages à effectuer. L'absence de galvanomètre rend les posemètres électroniques très résistants aux chocs.

En définitive, chaque procédé a ses qualités propres. Aussi, le choix des photographes se porte-t-il sur le modèle qui lui permet de résoudre au mieux ses problèmes de prise de vues.



*Du posemètre simple (à gauche) au flashmètre calculant l'ouverture requise pour des éclairs de 1/120 de seconde à 1/50 000 (à droite), Gossen réhabilite la cellule indépendante.*

### L'ÉVENTAIL DES POSEMÈTRES GOSSEN

POSEMETRES	TYPE DE CELLULE	SENSIBILITES (ASA)	VITESSES (SECONDES)	DIA-PHRAGMES	NOMBRE D'ECHELLES DE MESURES	ANGLE DE CHAMP	AUTRES CARACTERISTIQUES	PRIX MOYEN
BISIX	Sélénium	12 à 1 600	15 à 1/1 000	2 à 22	1	60°	Faibles dimensions	88 F
SIXTINO	Sélénium	6 à 6 400	60 à 1/1 000	1,4 à 22	1	60°	Faibles dimensions	110 F
SIXTOMAT	Sélénium	6 à 1 600	240 à 1/1 000	1,4 à 22	1	60°	Réglage précis par croisement de 3 lignes	155 F
SIXTUS	CdS et électronique	6 à 12 500	1 heure à 1/2 000	1 à 45	1	30°	Transistorisé (fréquences de 8 à 128 im/s)	168 F
VARIOSIX	CdS et électronique	3 à 12 500	2 heures à 1/2 000	1 à 90	2	30° 20° et 10°	Transistorisé - viseur optique	253 F
SIXTAR	CdS	6 à 12 500	2 heures à 1/2 000	1 à 45	2	30°	Blocage d'aiguille (fréquences de 8 à 128 im/s)	208 F
LUNASIX 3	CdS	0,8 à 25 000	8 heures à 1/4 000	1 à 90	2	30°	Blocage d'aiguille (fréquences de 8 à 128 im/s)	358 F



## Des toasts chauds et dorés à point

National-Matsushita : une marque japonaise aujourd'hui connue des consommateurs français parce qu'elle représente aussi bien des postes radio et des chaînes Hi-Fi que des matériels téléphoniques, des téléviseurs, que de l'électro-ménager, des piles, des calculatrices que de l'audiovisuel... Aujourd'hui, c'est dans le secteur de l'électro-ménager que Matsushita a présenté une gamme d'appareils nouveaux, aux caractéristiques souvent classiques mais parfois aussi originales.

Ainsi le nouveau mixeur national MX 240N, aux formes agréables, possède-t-il huit touches préréglées correspondant à diverses préparations, une minuterie électronique dosant les mélanges d'aliments et un moteur puissant de 850 W. Cet appareil coûte 399 F.

Le fer à repasser NI 6 000 est d'apparence classique avec vaporisations normale et pressing, fonctionnement à sec et puissance de 1 100 W. En fait, il est conçu de façon à ce que certains éléments puissent être inversés en un tour de main pour une utilisation par un gaucher. Son prix : 175 F.

L'autocuiseur SR 18 FG est destiné à la cuisson du riz : il comporte sa propre plaque chauffante (600-860 W) et un interrupteur automatique qui arrête la cuisson lorsque le riz est cuit, ce qui évite tout calcul de temps et toute surveillance. Prix : 155 F.

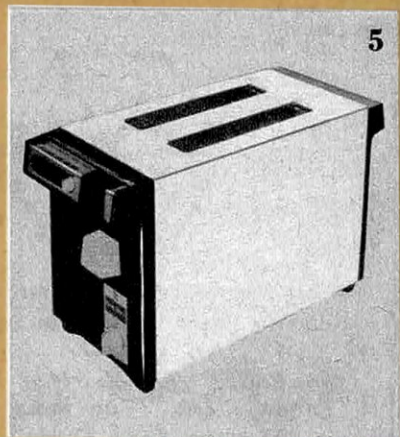
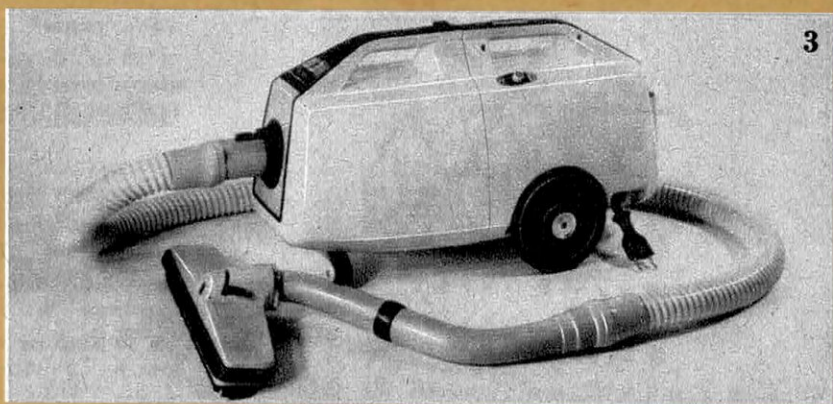
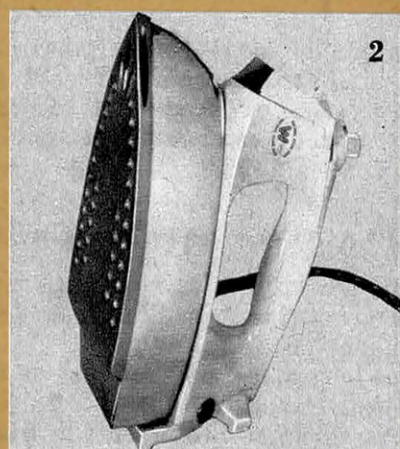
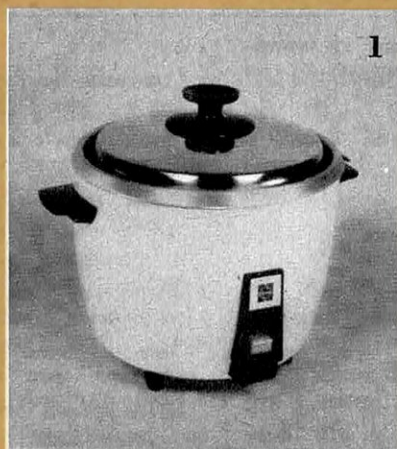
NT 114 désigne un nouveau toaster automatique (pour deux toasts) étudié pour permettre à chacun de choisir le doré exact des toasts et même de les garder au chaud sans les dorer davantage et sans les durcir. A cet effet, il possède un sélecteur de « contrôle doré » agis-

sant sur un thermostat, un contrôle de chaleur rayonnante et un « keep warm » pour garder au chaud les toasts. Prix de l'appareil : 138 F.

Enfin, parmi les nouveautés Matsushita, il faut encore mentionner trois aspirateurs. Le premier, le MC 557 N est un modèle extra-plat avec sac à poussière, moteur de 830 W et comportant un casier de rangement des accessoires, ce qui

évite de les égarer. Prix : environ 700 F.

Les deux autres modèles, les MC 7500 C et MC 6410 C comportent une capsule vide-poussière automatique éliminant toutes manipulations. Le premier possède en outre un filtre autonettoyant commandé par la rotation de l'enrouleur automatique du cordon d'alimentation. Leur prix est d'environ 500 F.



1 - Autocuiseur. 2 - Fer utilisable de la main gauche. 3 - Aspirateur à filtre auto-nettoyant. 4 - Mixeur à huit touches préréglées. 5 - Toaster « keep warm ».



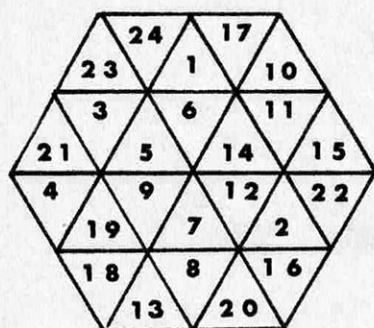
## L'hexagonal, tel qu'on le ... chiffre

La magie arithmétique poursuit son développement. Depuis mai 1972, où je décrivais les hexagones magiques de C. Salomon (1913), de nombreux lecteurs se sont attelés à la question et l'ont fait évoluer à pas de géant.

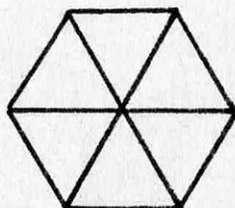
### HEXAGONES HYPERMAGIQUES

Appelons ainsi les hexagones inventés par M. François Casal, de Marseille, déjà décrits brièvement en août.

Ces hexagones se composent de 24 triangles, recevant chacun un des 24 premiers nombres entiers. Chaque alignement de triangles, horizontal ou à 60°, a pour somme 75. Voici un exemple :



Explorons l'idée systématiquement. Le plus petit hexagone hypermagique possible serait de dimension 1 :

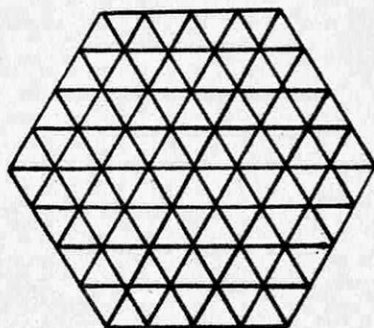


Mais il est impossible de le remplir : Il ne pourrait recevoir que trois couples de nombres égaux.

La dimension 2, proposée par M. Casal, comporte 24 triangles. Huit hexagones différents ont été composés par l'auteur. Combien en existe-t-il ?

La dimension 3 comporte 54 triangles. La somme des 54 premiers nombres est 1 485. Le remplissage est impossible, 1 485 n'étant pas divisible par 6, nombre de lignes devant avoir la même somme.

La dimension 4 comporte 96 triangles. La somme des 96 premiers nombres est 4 656, divisible par 8, nombre de lignes dans chaque direction. A priori le remplissage est possible. Qui l'effectuera ?



Au-delà de cette dimension, examinons le problème général. (Que ce paragraphe n'effraie personne, il n'est pas nécessaire pour remplir les hexagones.) Un hexagone de dimension  $n$  contient  $6n^2$  triangles, et recevra donc les  $6n^2$  premiers nombres. Leur somme est  $3n^2(6n^2 + 1)$ .

L'hexagone ne peut être rempli que si ce nombre est divisible par  $2n$ , nombre de lignes dans chaque direction. Cela exige que  $n$  soit pair.

Les hexagones hypermagiques de dimension impaire sont donc impossibles. Ceux de dimension paire sont a priori remplissables. Il reste à le réaliser.

Existe-t-il des méthodes de remplissage systématiques ?

Quel est le nombre de solutions différentes dans chaque cas ?

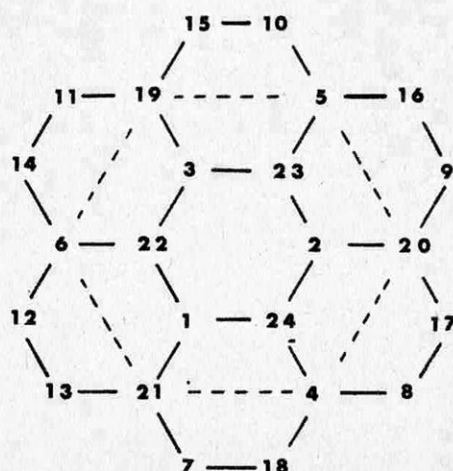
### HEXAGONES MAGIQUES (SIMPLES)

Un groupe d'hexagones est magique lorsque la somme des nombres situés aux sommets de chaque hexagone est constante. Plusieurs ont été publiés en août. M. l'abbé Saillard, en a composé un nouveau, doté de propriétés remarquables :

— la somme magique 75 se retrouve aussi bien sur le pourtour des sept hexagones que sur le grand hexagone de dimension double ;

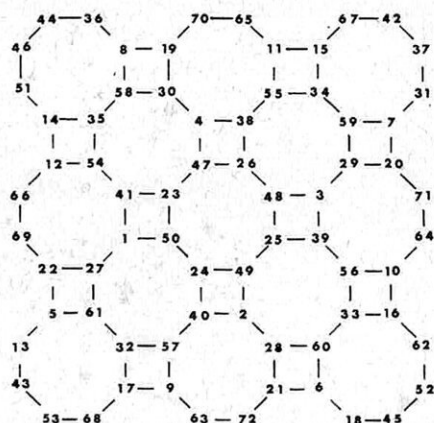
— une seconde somme magique, 50, se retrouve sur 10 des trapèzes constituant des moitiés d'hexagones.

### OCTOGONES MAGIQUES





Ici encore, les résultats de l'abbé Saillard vont au-delà du problème posé. Sur cette figure :



— tous les octogones ont pour somme constante 292 ;

— tous les carrés ont pour somme constante 115 ;

— de plus, 115 est la somme d'un bon nombre de rectangles et de trapèzes.

L'auteur indique que pour une même somme 292 des octogones, la somme des carrés peut prendre toutes les valeurs de 114 à 178.

## RECTANGLES MAGIQUES

Un rectangle est magique lorsque toutes ses lignes ont une somme constante, et toutes ses colonnes une autre somme constante.

M. Bernard Geisler répond au problème général : quels rectangles peuvent être magiques ? Un rectangle de  $n$  sur  $p$  contient les  $np$  premiers nombres. Leur somme est

$$\frac{1}{2} np (np + 1)$$

Elle doit être divisible exactement par le nombre de lignes et par le nombre de colonnes. En

conséquence,  $p (np + 1)$  et  $n (np + 1)$  doivent être pairs. D'où deux possibilités seulement :  $n$  et  $p$  pairs tous les deux ;

$n$  et  $p$  impairs tous les deux.

MM. J.-C. Petitot-Bellavene et Philippe Laugerat proposent des méthodes systématiques de remplissage des rectangles de dimension paire légèrement différentes :

1	24	17	9	8	16
18	2	10	23	15	7
19	11	3	14	22	6
12	13	20	4	5	21

1	17	16	9	8	24
18	2	10	15	23	7
19	11	3	22	14	6
12	20	21	4	5	13

M. Laugerat étend la méthode à l'occupation du  $6 \times 8$ .

1	31	30	13	12	43	42	24
32	2	14	29	44	11	23	41
33	15	3	45	28	22	10	40
16	34	46	4	21	27	39	9
17	47	35	20	5	38	26	8
48	18	19	36	37	6	7	25

L'abondance des travaux reçus ne permet pas de les décrire tous. Nous reviendrons sur la magie arithmétique en janvier.

**BERLOQUIN** ■

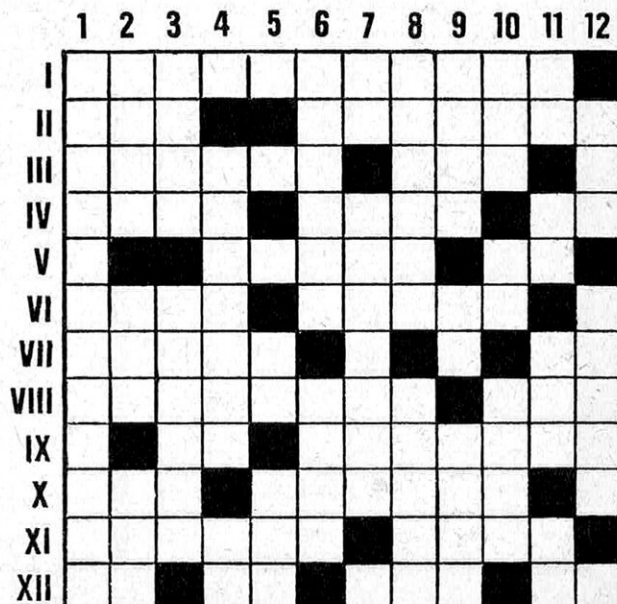
## Mots croisés de R. La Ferté. Problème n° 66 VOIR REPONSES DANS LA PUBLICITE

### Horizontalement

I. Ils entrent toujours dans le vif du sujet. — II. Juge - Agglomération de plantes ou d'algues. — III. Artère étroite - Unité monétaire. — IV. Joueur - Le faux est dit aussi bâlard - Ancienne unité de mesure. — V. Objet d'affection - Un bien peut le renforcer. — VI. Il en existe une de choc - Religieuse quand elle est bonne. — VII. Peu - Interjection. — VIII. Partie d'un article de journal commencé en première page et continué sur une des pages suivantes - Plante méditerranéenne. — IX. Pronom - Appareil qui tient l'air. — X. Chaud et humide - Osselet. — XI. Désignait une couronne décernée au guerrier monté le premier à l'assaut - Obscurité. — XII. Sert à lier - Tableau - Pièce d'orfèvrerie - De ça ou de là.

### Verticalement

1. Tracé donné par un appareil enregistreur. — 2. Pioche - Nuage - Hors court. — 3. Evite des répétitions - Biais. — 4. Il est volubile - Son bout est un triste anniversaire. — 5. Possédé - Officier de l'Ancien Régime. — 6. Il appartient au genre macaque - Elle tient en réserve des hématis. — 7. Divinité - Entamer. — 8. Sarcasme - Instrument de chirurgie. — 9. Fleuve - Note - Cellule. — 10. Rétracté - Il est ductile - Mot en croix. — 11. Symbole d'un métal analogue au soufre - Article - Grain - Ferrure. — 12. Mets délicats - Têtes.





# CADEAU

**Vous recevrez, numérotée à votre nom et gratuitement, cette carte officielle des Combattants du Dragon Noir, si vous répondez aujourd'hui même à cette offre vraiment spéciale.**

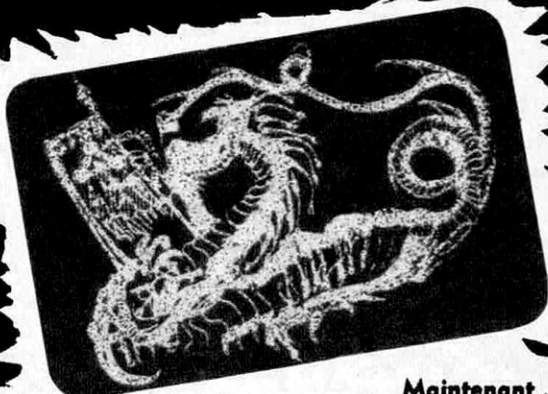
## L'homme le plus redoutable du monde

Voici le Comte Dante qui vous apprend les techniques taboues de la Self Défense. C'est le Grand Maître Suprême de tous les Arts de Combat. Champion du Monde (dans la catégorie des Maîtres et Experts), le Comte Dante a emporté ce titre fantastique en battant les principaux spécialistes du judo, de la boxe, de la lutte, du Karate, du Gung Fu et de l'Aikido. Le 1er Aout 1967, la Fédération Mondiale des Arts de Combat l'a couronné « l'homme le plus redoutable du monde ».



## Ce livre peut vous sauver la vie !

Comme n'importe qui, vous risquez chaque jour d'être attaqué par surprise. Pour réduire les risques d'agression dont sont trop souvent victimes les honnêtes gens, le Comte Dante vous révèle les secrets tabous des Combattants du Dragon Noir. Jamais jusqu'ici, ces terribles méthodes n'avaient été dévoilées aux personnes étrangères à l'association. En quelques jours, vous pratiquerez, vous-aussi, les disciplines de combat les plus efficaces et les plus impitoyables du monde. Il n'y a RIEN de comparable il n'y a RIEN de mieux. Si vous connaissez les techniques du Dim Mak vous vaincrez facilement, à vous seul, plusieurs as du Judo, du Karaté, de l'Aikido et du Gung Fu. Pour chacune des tactiques exposées dans ce livre sensationnel, vous aurez comme entraîneur, le Comte Dante lui-même, l'homme désigné comme étant le plus redoutable du monde !



**Maintenant ...**  
**... vous pourrez vous défendre dans les cas les plus dangereux.**  
**Le Grand Maître Suprême des Combattants du Dragon Noir**  
**vous livre les secrets du :**

# DIM MAK

## Les « Combattants du Dragon Noir »

On compte parmi ses membres les maîtres internationaux des arts pugilistiques orientaux. Ceux-ci s'entraînent dans toutes les disciplines, chinoises telles que le Gung Fu, le Tai Chi, le Kempo, le Pakua et le Dim Mak. Voilà des mots bien compliqués mais qui correspondent à des tactiques formidables et infaillibles. Avec elles, vous ferez fuir ceux qui voudraient vous voler ou vous attaquer.

Il y a peu de temps encore, les secrets de cette organisation étaient sacrés et il en aurait coûté cher au bavard trahissant le serment de se taire. Maintenant, les choses ont changé. Tout se sait, tout s'apprend (même les secrets atomiques et spatiaux !). Soyez parmi les premiers à connaître et à pratiquer ces astuces étourdissantes d'efficacité.

## Le Main Empoisonnée

On dit de cette tactique qu'elle est diabolique et ruelle. Mais il est nécessaire que vous la connaissiez pour faire face aux situations les plus dangereuses. Vous devez savoir comment riposter à un voyou qui utilise les coups défendus pour sa sale besogne. Appre-

nez les 77 techniques originales de la « Main Empoisonnée ». Bien entendu, pas question pour vous de lire des théories ennuyeuses ou de consulter des dessins peu clairs. Vous aurez devant vous le Comte Dante lui-même qui vous détaillera les différents mouvements avec de vraies photos ; ainsi vous comprendrez vite et bien.

## Une honnête garantie

Nous ne vous promettons pas n'importe quoi ! Ainsi, rien ne dit que vous deviendrez un Maître-Combattant : cela dépend surtout de vous et non du livre. Mais le principal, ce n'est pas d'être ce « Maître » (que vous pouvez évidemment devenir) ; le principal, c'est que vous en sachiez assez pour vous en tirer sans mal, si l'on vous attaque dans 3 jours ou dans 5 ans. Cela, nous vous le promettons formellement. Nous garantissons aussi que les techniques du Dim Mak et de la Main Empoisonnée sont authentiques et qu'elles comptent parmi les plus foudroyantes du monde. C'est tellement certain que nous vous laissons 17 jours pour examiner ce livre ; s'il vous déçoit, retournez-le et vous serez remboursé sans aucune discussion.

## BON CADEAU SPECIAL

**Renvoyez-le aujourd'hui même au Mail Center, B.P. 195-10, Paris (10°)**  
**Expédiez-moi immédiatement « Les plus terribles secrets de combat du monde » au prix spécial de 39,50 F français.** Si je suis déçu, je vous renverrai ce livre dans les 17 jours de sa réception et vous me rembourserez.

(Mettez ci-dessous une X dans l'une des deux cases)

- ☐ Puisque j'économise les frais de port en joignant mon paiement, je vous envoie aujourd'hui même, 39,50 F en billets de banque ou timbres-poste français non annulés, en chèque ou mandat à votre C.C.P. La Source 30.999-46 (au nom du Mail Center, Paris)
- ☐ Bien que cela me coûte plus cher, je préfère payer à la livraison du paquet, avec un supplément de 9,50 F.

Mon nom ..... Prénom .....

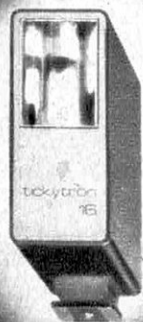
Rue ..... N° .....

Ville ..... Dépt .....  
(ou Pays)

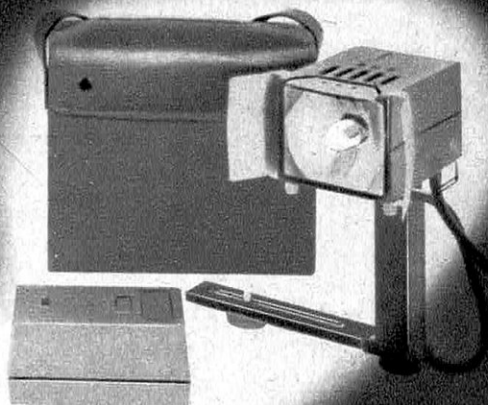
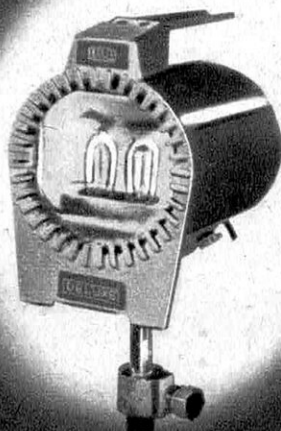
**CADEAU : Si vous êtes parmi les 200 premiers inscrits, vous recevrez en plus, gratuitement, votre carte personnelle d'identification des Combattants du Dragon Noir. Vos amis envieront ce luxueux document imprimé en argent sur fond noir. Faites vite, ne laissez pas passer votre chance !**



## Les flashes électroniques



## Les projecteurs à incandescence



**KAISER**

DISTRIBUE par les **E<sup>TS</sup> J. CHOTARD**  
BOITE POSTALE 36 PARIS 13<sup>e</sup>  
VENTE ET DEMONSTRATION:  
MAGASINS ET NEGOCIANTS SPECIALISES

SCHMIDT ☐  
HEDLER ☐  
KAISER ☐

Mettre  
une croix

BON (à découper) pour recevoir documentation

M \_\_\_\_\_ S  
RUE \_\_\_\_\_ &  
VILLE \_\_\_\_\_ DEPT \_\_\_\_\_ V



# La bataille du "microsillon d'images" a déjà commencé

(suite de la page 121)

Un petit laser hélium-néon fournit un faisceau lumineux d'intensité convenable pour obtenir un signal électrique à niveau de bruit suffisamment faible. Ce laser a été conçu pour pouvoir être fabriqué en grande série grâce, dit Philips, « à un nouveau procédé spécialement développé dans ce but ».

Le dispositif optoélectronique de guidage offre, par ailleurs, une surprenante souplesse d'emploi. C'est ainsi que toute scène peut être reproduite dans les sens direct ou inverse, de façon accélérée ou décélérée jusqu'à l'immobilisation totale.

Un point très important, surtout en relation avec l'obtention possible d'images fixes, est l'absence de contacts mécaniques, ce qui élimine toute usure de cette origine.

## Quand et combien ?

Le procédé de fabrication du microsillon VLP est, lui aussi, très proche de celui des disques d'électrophone. Le matériau plastique est formé à la presse entre deux matrices suivant un procédé classique. Les disques sont ensuite recouverts d'une mince couche métallique réfléchissante.

La gravure de la matrice originelle nécessaire au formage a une durée équivalente à celle du programme enregistré. Ainsi, peut-on utiliser à l'enregistrement, des caméras TV, des magnétoscopes ou des ciné-caméras ordinaires. Bien entendu, la finition des rainures d'un disque VLP ainsi produit est d'une précision inférieure au micron.

Pour Philips (comme pour Teldec) le microsillon d'images devrait réduire considérablement le prix des programmes audio-visuels. Nous pensons même que c'est le seul système dont les clients potentiels puissent être, directement, les possesseurs de téléviseurs. Mais les questions essentielles et qu'on ne peut se poser dès maintenant sont : quand est-ce que l'utilisateur pourra acheter les appareils et les disques vidéo, et combien coûteront-ils ? Il conviendrait, au préalable, de déterminer lequel de ces systèmes prédominera. Douze ans après que Thomas Edison eut prononcé un timide « allo » dans l'entonnoir de son phonographe, le Hanovrien devenu américain Emil Berliner inventait le disque tournant, le disque plat actuel. Mais le principe restait le même : à 12 ans d'intervalle, c'était toujours une membrane qui faisait osciller une pointe et c'était toujours un « matériau en

défilement » (l'expression est d'Edison) qui conservait la gravure. A notre époque, il ne faut pas deux ans pour que la réalisation d'une même fonction fasse appel à des techniques les plus distantes. Et il demeure possible que le duel Teldec-Philips reste sans objet, supplanté par l'arbitrage d'un troisième « grand ». Mais le disque-images, c'est sûr, on l'aura !

Pour l'instant on ne peut que mettre en balance les atouts et les misères de chacun des deux partenaires.

### Mise au point du système

Avantage certain à Teldec : l'usine de Nortof a déjà développé une technique de pressage de format record du monde. Les appareils de « présérie » sont déjà sortis et la date de 1973 a été avancée pour la commercialisation du système. Des disques sont déjà disponibles. Philips annonce officiellement « on songe à commercialiser le système VLP dans quelques années ». Nous ne savons comment interpréter cette déclaration...

### Avantages pratiques :

— La durée des programmes est de 30 à 45 minutes (pour une face) chez Philips contre 5 minutes chez Teldec. (Avantage énorme à Philips.)

— Accès direct à n'importe quelle partie du programme chez les deux (match nul).

— Possibilités de ralenti, d'accélération, d'arrêt sur l'image et de retour en arrière chez Philips (avantage certain).

— Aucun contact mécanique chez Philips, mais l'usure du disque est si négligeable, côté Teldec, que l'avantage est minime.

### Prix

— Le « pick-up » Teldec devrait coûter moins de 2 000 F (en 1970, la firme tablait sur un prix maximum de 1 000 DM, soit 1 300 F). On peut dire en gros, que l'appareil Teldec devrait se situer dans la gamme de prix d'un bon électrophone et qu'il sera deux fois moins cher que le moins cher des magnétoscopes et trois fois moins cher que l'EVR. Le prix du disque serait voisin de celui d'un disque son.

Côté Philips c'est l'inconnu. Mais les prix annoncés par RCA au moment où la firme présentait la « Sélectavision » (de l'ordre de 2 500 F) laissent déjà entendre que la production d'un laser « grand public » ne constitue plus un obstacle commercial dans la technologie actuelle. Si R.C.A. pouvait promettre du « bon marché », pourquoi Philips en serait-il incapable ?

Raisonnablement, on peut estimer que le « pick-up » Philips pourrait être d'un prix très voisin de celui conçu par Teldec.

Mais il est certain que le disque vidéo (quel qu'il soit) de par son équipement bon marché, son procédé de reproduction favorable, son utilisation simple, a toutes les chances de conquérir le plus grand marché mondial qu'aucun autre système audiovisuel ne saurait lui disputer.

Luc FELLOTT ■





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

un posemètre CdS  
à double utilisation

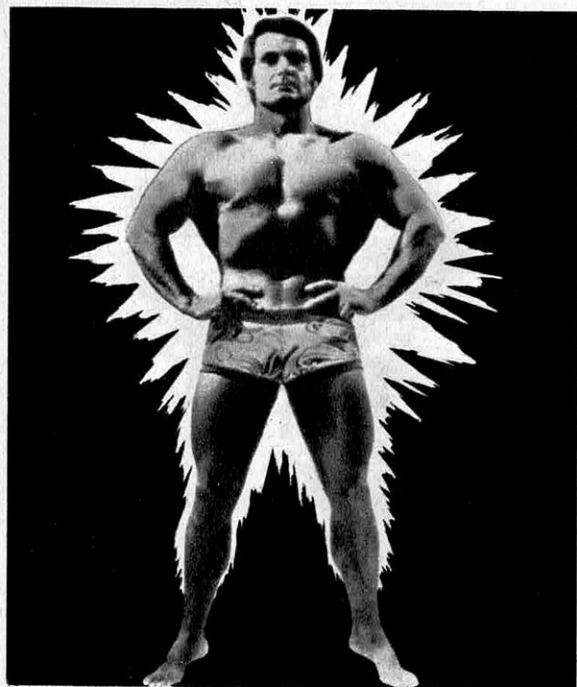
| mesure intégrale  
| mesure sélective

...et la classe **TOPCON**

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGREES



# Votre physique deviendra en 67 jours un corps musclé d'athlète de stade



## NOUVEAU : LE ROTOR-MUSCLES VOUS DONNERA LES MUSCLES PUISSANTS DES HOMMES DE L'AGE DE PIERRE

Cet entraîneur gyroscopique avec rotor de force motrice monté sur roulement à billes (2800 tours/minute) remodelera votre corps en 67 jours et vous donnera un physique athlétique.

Le Rotor-Muscles gyroscopique développe vos muscles en quelques semaines ; votre tour de poitrine pourra atteindre rapidement jusqu'à 1,30 m, votre tour de bras 49 cm. L'excès de graisse sera éliminé en un rien de temps et ne parviendra plus à s'incruster nulle part. Soutenu par une forte musculature, votre ventre deviendra plat ; vos jambes seront extraordinairement puissantes et musclées ; votre respiration sera plus profonde. Vos épaules s'élargiront.

Ces transformations d'aspect de votre corps se produisent automatiquement, presque sans effort, grâce au Rotor-Muscles.

### UNE NOUVELLE TECHNIQUE QUI TIENT DE LA MAGIE

Tirez la poignée de l'appareil - une demi-seconde plus tard le Rotor rappelle la poignée avec une force égale ! Cet appareil restitue à chaque muscle la puissance initiale qu'il lui imprime en tirant la poignée. Ne nécessite aucun réglage ni mise en route car le Rotor-Muscles est un appareil entièrement automatique.

### VOUS FEREZ TOUT A COUP UNE SURPRENANTE DECOUVERTE

Tous vos muscles travaillent merveilleusement bien ! Certains auront leur force décuplée. En quelques semaines vous aurez la maîtrise totale de votre corps ! De plus, l'appareil Rotor-Muscles ne s'use pas ! Et vous n'entendez aucun bruit, si ce n'est un léger sifflement. Le Rotor-Muscles se règle automatiquement en quelques secondes au fur et à mesure de l'augmentation de votre puissance musculaire.

### N'ENVOYEZ PAS D'ARGENT !

Une brochure en couleurs vous donne tous les renseignements nécessaires pour obtenir en un temps record un physique d'athlète et vous indique le mode d'emploi de l'appareil. Envoyez de suite le bon ci-contre ou écrivez directement à :  
CO-FRAL, B.P. 136, 67028 - STRASBOURG CEDEX.

## GRATUIT

BON à découper ou à recopier et à envoyer à CO-FRAL (Dépt. Rotor-Muscles \* 741435), B.P. 136, 67028 STRASBOURG CEDEX, pour recevoir gratuitement par la poste une merveilleuse brochure illustrée de photos en couleurs sur l'entraîneur Rotor-Muscles.

NOM .....  
PRENOM .....  
N° ..... RUE .....  
..... DEPT. ....  
VILLE .....

## "Pomates" et autres plantes "bâtardes": avant l'an 2000

(suite de la page 54)

Par exemple en fusionnant des protoplastes de céréales avec une algue primitive : l'algue bleue, capable d'utiliser l'azote atmosphérique, on pourrait obtenir des céréales capables de fixer l'azote. Or dans la nature, l'azote est apporté par des bactéries qui se fixent sur les racines des céréales. Le professeur Cocking envisage même pour les années à venir la fusion des plantes et des animaux à l'aide de cellules végétales et de cellules animales.

Mais pour en arriver là, une grosse difficulté reste à résoudre : faire fonctionner de manière harmonieuse la machinerie cellulaire des hybrides obtenus. Tant que cette difficulté ne sera pas résolue, les pannes sont à craindre. Car disons-le tout de suite, avec les hybrides somatiques on n'a pas pour autant résolu le problème des incompatibilités chromosomiques. Elles sont identiques à celles que l'on observe lorsqu'on croise deux espèces différentes par la voie sexuelle normale. D'ailleurs les deux espèces de tabac que le professeur Carlson a utilisées pouvaient être croisées par la voie naturelle, à condition d'ajouter au milieu de culture de la colchicine.

Mais la découverte du professeur Carlson ne doit en rien être atténuée. Selon le professeur Yves Chupeau, spécialiste des protoplastes au Centre national agronomique de Versailles, cette découverte a des implications énormes puisque, estime-t-il, elle fera gagner six ans à la technique classique de sélection des plantes. Lorsqu'on veut obtenir un hybride blé-seigle productif et résistant à la rouille, la technique classique consiste à croiser un blé productif sensible à la rouille avec un seigle peu productif, mais résistant à la rouille. L'hybride obtenu n'est pas stable, certains grains possèdent les deux caractéristiques requises mais d'autres non. Il faut donc éliminer ces grains et ne repiquer que les premiers. Et les avatars rencontrés à la première génération se retrouvent à la seconde. Il faut compter six ans avant que l'hybride soit fixé, c'est-à-dire possède définitivement les qualités requises. Par contre, avec l'hybridation somatique, toutes les étapes de la sélection se font in vitro. Les cellules se multiplient très vite : celles qui n'ont pas les chromosomes porteurs des qualités requises sont éliminées et celles qui sont porteuses de la bonne formule chromosomique sont repiquées, afin qu'elles puissent régénérer la plante.

Une technique qui d'emblée améliore de six ans le record de la sélection des plantes, offre évidemment toutes les promesses. Mais d'autres perspectives encore plus alléchantes attendent les chercheurs.

Pierre ROSSION ■



# Le Droit est en retard

suite de la page 49

s'en préoccupent aboutissent à ce résultat. Est-ce satisfaisant.

La lutte du président Nixon pour l'environnement a provoqué le vote aux Etats-Unis d'une loi, la NEPA (National Environmental Policy Act) qui charge tous les citoyens et tous les organismes publics de faire tout ce qu'ils peuvent pour améliorer l'environnement. Sa promulgation eut pour effet d'attirer l'attention du public sur le fonctionnement des centrales nucléaires et ses répercussions sur la température des rivières. Ces centrales, obéissant aux grandes lois de la physique, ne peuvent produire de l'électricité en prenant de la chaleur à une source chaude qu'à condition d'en rejeter une partie dans une source froide. Dans les centrales électriques au charbon ou au fuel, la chaleur fournie par la chaudière est transformée en électricité pour 40 % seulement, le reste est évacué soit dans l'air, soit dans une rivière. Pour les réacteurs nucléaires ce pourcentage est encore plus faible, et le réchauffement de l'eau des rivières est plus important.

Des écologistes ayant montré qu'un tel réchauffement peut avoir de graves conséquences sur la faune et la flore, on fit un procès à l'organisme qui délivre les autorisations de construire les réacteurs. Certaines centrales furent obligées de construire des tours de réfrigération où la chaleur est dissipée dans l'atmosphère sous forme de vapeur. Cela diminuait leur rendement et élevait considérablement leur coût. On fit alors remarquer qu'il n'est peut-être pas raisonnable de dépenser plusieurs centaines de milliers de dollars pour sauver des poissons. Surtout ces tours étant particulièrement inesthétiques, c'est cette fois les partisans de la défense de la nature qui s'opposèrent à leur mise en place. Cet exemple illustre bien la difficulté que trouve à s'implanter la législation de la pollution. Il n'est peut-être pas suffisant de décréter que les « pollueurs seront les payeurs ».

Le Droit reste donc sourd aux appels de la Science. Celle-ci continuera, semble-t-il, pour longtemps, à faire des miracles sous sa propre responsabilité. Est-ce irréversible ? Pas si le prochain miracle consiste précisément à donner au Droit des moyens modernes révolutionnaires. La solution finalement n'est pas juridique, elle est scientifique.

Philippe PAVIE ■



## TRIOMPHE DU FESTIVAL INTERNATIONAL DU SON

Voici la seule Chaîne au monde qui :

**OFFRE** 33 puissances différentes (de 30 à 1.000 watt efficaces).

**UTILISE** l'asservissement cybernétique (breveté) pour restituer vivante l'intensité d'une œuvre musicale.

**MAINTIENT** sur toute la gamme des fréquences une extraordinaire présence jusqu'au plus bas niveau (brevet Stéréo - crossing).

**SUPPRIME** les résonnances parasites et le phénomène de coloration, apportant à l'oreille l'indescriptible sensation de transparence et de pureté sonore.

**S'EMPLOIE** sans transformation en tétraphonie, chaque baffle contenant déjà son propre amplificateur (décodage international CBS-SQ).

**S'INTÈGRE** dans n'importe quel intérieur, car la taille des enceintes est discrète (10 dm<sup>3</sup>).

**NEUTRALISE** par son système d'enceintes multiples les résonnances parasites du local d'écoute, maillon final de la Chaîne.

**SERVO-SOUND** **Cybernetic HiFi**

*La Musique à l'état pur*

DIRAC, 24, rue Feydeau - 75 PARIS 2<sup>e</sup> - Tél. 231.54.30

sv

### BON A DÉCOUPER

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

Nom : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_



# **MOTEURS** *courses*

**La revue de collection  
du sport automobile**

**22 ESSAIS  
COMPLETS  
DES PLUS  
PRESTIGIEUSES  
«GRAND TOURISME»  
DÉPASSANT 200 KM/H**

**LE CHAMPIONNAT  
DU MONDE  
DES CONDUCTEURS  
ET DES MARQUES**

**LA COTE DES VOITURES  
DE SPORT D'OCCASION**

**172 pages, 10 F  
En vente partout**

# **MOTEURS** *courses*

## **TIMBRES-POSTE**

1 000 lots n° 75 de 100 timbres

**ROUMANIE**

**grands formats et différents.**

Écrire **DIFFUSION,**

45, rue de Tilly, 92-COLOMBES.

Le lot n° 75 contre 5 F, payable après  
réception si satisfait. Sera joint notre  
catalogue pochette HONGRIE,  
à l'examen gratuit.



**POUR VOUS**

## **BIEN MARIER**

... Il ne suffit pas seulement de le désirer, fût-ce de tout votre cœur : il faut aussi agir en conséquence. Le CENTRE CATHOLIQUE DES ALLIANCES a réuni 20 000 membres dans toute la France et l'étranger. Sa 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 écrirez et plus vite vous connaîtrez, vous aussi, la joie d'un foyer uni et heureux.

Attention ! Les personnes divorcées ne sont pas admises.

### **BON GRATUIT**

à retourner

au CENTRE CATHOLIQUE DES ALLIANCES  
(service S.V.), 5, rue Goy — 29-106

Nom : .....

Prénom : ..... Age : .....

Adresse : .....

— Ci-joint 3 timbres-poste pour frais d'envoi  
(ou 3 coupons-réponse si vous habitez hors de France).

## **CONSTRUCTEURS AMATEURS... LE STRATIFIÉ POLYESTER A VOTRE PORTÉE**



Selon la méthode K. W. VOSS, construisez  
BATEAUX, CARAVANES, etc.

Recouvrement de coque en bois. Demandez notre  
brochure explicative illustrée, "POLYESTER +  
TISSU DE VERRE", ainsi que liste et prix des  
matériaux. Fr. 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\*) Tél : 202.60.73

ADAM - 11 B<sup>e</sup> E. QUINET (14\*) Tél : 326.68.53



# 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 166 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 166.

● AUBANEL .....	—	163
● CENTRE D'ÉTUDE MÉMOIRE .....	—	161
● CIFRA .....	—	164
● COURS TECHNIQUES AUTO .....	—	160
● ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE .....	Couvert.	II
● ÉCOLE CHEZ SOI.....	Page	162
● ÉCOLE FRANÇAISE DE COMPTABILITÉ .....	—	160
● ÉCOLE UNIVERSELLE .....	—	80-81
● ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPÉRIEURE .....	—	155
● EIDE .....	—	160
● INFRA .....	—	156
● INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS .....	—	158
● INSTITUT ÉLECTRO RADIO .....	—	162
● INSTITUT DE FORMATION .....	—	160
● INSTITUT LINGUAPHONE .....	—	165
● INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL .....	—	159
● LANGUES ET AFFAIRES .....	—	161
● UNIECO .....	—	157



# huit stages par an pour les cadres de la « chauffe »

**O**rganisme privé remplissant une mission d'intérêt général afin d'améliorer l'emploi des ressources énergétiques existantes, et de tirer le meilleur parti des ressources nouvelles, l'Institut français des combustibles et de l'énergie a été constitué en 1952 sous la forme d'une association type, loi de 1901, pour prendre la suite de l'Office central de chauffe rationnelle.

Placé sous l'autorité de deux ministères, celui de l'Education nationale, et celui du Développement industriel et scientifique, il développe son action dans des divers secteurs de l'enseignement, de la documentation et de l'information.

Depuis sa création, plus de 8 000 élèves, ingénieurs, techniciens, cadres moyens, ont fréquenté cette école reconnue par l'Etat et contrôlée par l'Education nationale.

Le cycle régulier des cours comprend sept ca-

tégories de sessions, dont une est donnée deux fois par an, et six une fois par an ; au total huit sessions qui s'adressent à des auditeurs de niveaux divers dans les conditions suivantes (voir tableau ci-dessous).

Entre ces sessions générales peuvent s'intercaler des sessions particulières, organisées en fonction des tendances et des besoins du moment. Parmi elles, une session « Séchage thermique, cours supérieur » d'une durée de deux semaines, est tenue tous les deux ans, pour Ingénieurs diplômés et licenciés ès sciences ou assimilés.

*Quelles sont les conditions posées aux stagiaires ?*

Les conditions limites exigées des stagiaires pour qu'ils puissent suivre avec profit chaque catégorie de session sont :

— pour les sessions de niveau supérieur la connaissance du programme de sciences du baccalauréat mathématiques élémentaire ou mathéma-

Thermique industrielle, cours supérieur	Ingénieurs diplômés licenciés ès sciences et assimilés	Une fois par an 5 1/2 semaines
Conduite et contrôle des chaufferies industrielles	Techniciens	Deux fois par an 5 semaines
Chauffage central, cours supérieur	Ingénieurs diplômés licenciés ès sciences et assimilés	Une fois par an 4 1/2 semaines
Ventilation et conditionnement de l'air, cours supérieur	Ingénieurs diplômés licenciés ès sciences et assimilés, ayant déjà suivi une session chauffage central cours supérieur	Une fois par an 2 1/2 semaines
Chauffage central, cours moyen	Techniciens	Une fois par an 4 1/2 semaines
Ventilation et conditionnement de l'air, cours moyen	Techniciens ayant déjà suivi une session de chauffage central, cours moyen	Une fois par an 2 1/2 semaines
Conduite et contrôle des installations de chauffage et de conditionnement	Ingénieurs et techniciens	Une fois par an 4 1/2 semaines
Sept catégories		huit sessions par an



LES NOUVELLES CARRIERES D'AUJOURD'HUI  
vous donnent toutes les chances d'acquies 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.

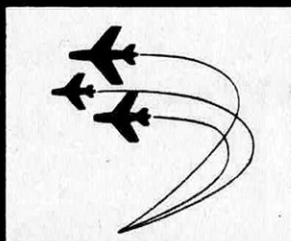
Formation - Perfectionnement - Spécialisation.

Orientation vers les diplômes d'Etat: **CAP-BP-BTS**, etc...

Orientation professionnelle - Facilités de placement.

## AVIATION

- ★ Pilote (tous degrés).  
(Vol aux instruments).
  - ★ Instructeur-Pilote.
  - ★ Brevet Élémentaire des Sports Aériens.
  - ★ Concours Armée de l'Air.
  - ★ Mécanicien et Technicien.
  - ★ Agent technique.
- Pratique au sol et en vol au sein des **aéro-clubs régionaux**



## ELECTRONIQUE

- ★ Radio Technicien  
(monteur, chef monteur, dépanneur-aligneur-metteur au point).
  - ★ Agent technique et Sous-Ingénieur
  - ★ Ingénieur Radio-Electronicien.
- TRAVAUX PRATIQUES**  
Matériel d'études-outillage



## DESSIN INDUSTRIEL

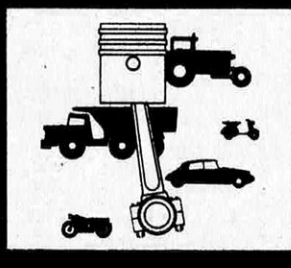
- ★ Calqueur-Détaillant
- ★ Exécution
- ★ Etudes et projeteur.
- ★ Chef d'études
- ★ Technicien de bureau d'études
- ★ Ingénieur - Mécanique générale

Tous nos cours sont conformes aux nouvelles conventions normalisées. (AFNOR)



## AUTOMOBILE

- ★ Mécanicien Electricien
- ★ Diéseliste et Motoriste
- ★ Agent technique et Sous Ingénieur Automobile
- ★ Ingénieur en Automobile



sans engagement, demandez la documentation gratuite AB125 en spécifiant la section choisie (joindre 4 timbres pour frais)

# infra

ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE DES TECHNICIENS ET CADRES

24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8<sup>e</sup> • Tél. : 225.74.65

Metro Saint Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs Elysees

## ENSEIGNEMENT PRIVÉ A DISTANCE

**BON**

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB125 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi)

A DÉCOUPER

Section choisie

OU

NOM

A RECOPIER

ADRESSE



tiques et technique et, en plus, des notions de calcul intégral et différentiel simple ;

— pour les sessions de niveau moyen « Conduite et contrôle des chaufferies industrielles », soit la connaissance du programme d'année terminale de lycée technique, section de techniciens, soit l'aptitude à acquérir les notions de physique et de chimie intervenant dans l'étude de la combustion et du fonctionnement des appareils de contrôle ; dans les deux cas, les stagiaires doivent avoir en outre une certaine expérience pratique des générateurs ;

— pour les sessions de niveau « Chauffage central, cours moyen » la connaissance du programme de sciences d'une classe de première mathématiques ou technique et de préférence, une première expérience pratique des installations de chauffage.

La direction de l'école se réserve le droit de vérifier avant l'admission à une session si les conditions exigées sont effectivement remplies. Elle accepte toutefois d'examiner tout cas singulier qui lui sera soumis.

— les stagiaires de la session « Conduite et contrôle des installations de chauffage et de conditionnement » qui ont déjà suivi une session de Chauffage central, cours supérieur ou cours moyen, peuvent être dispensés de la première semaine de cours.

## Quelles sont les conditions de la scolarité ?

L'entrée à l'école ne se fait pas sur examen mais sur titres comme il a été indiqué plus haut, et sans autre condition d'âge qu'un minimum de 19 ans en principe.

L'école est mixte ; elle ne comporte ni restaurant, ni hébergement.

Les cours sont donnés 3, rue Henri-Heine, Paris (16<sup>e</sup>) — à plein temps de 9 h à 11 h 30 ou 12 h et de 14 h à 16 h 30 ou 18 h tous les jours, y compris éventuellement le samedi. Des travaux pratiques ont lieu au centre pratique de l'institut à Taverny (Val-d'Oise).

Les études sont sanctionnées par un certificat de l'école de thermique qui est décerné aux stagiaires ayant obtenu pour leurs travaux et les épreuves de fin de session une moyenne égale ou supérieure à 13 sur 20. Ce certificat n'a qu'un caractère officieux, mais il est bien connu des industriels.

Presque tous les élèves de l'Ecole de thermique sont délégués par des entreprises auxquelles ils appartiennent déjà. L'Ecole ne comporte donc pas d'organisation de placement.

Cependant, l'association Amicale des anciens élèves, association reconnue d'utilité publique, dispose d'un service de placement qui fait connaître chaque mois par un bulletin de liaison les offres et demandes d'emploi dont il a eu connaissance.

## B) l'Ecole de chauffe de la région parisienne.

Cette école assure, depuis 25 ans, un enseignement de perfectionnement des chauffeurs de chaudières. Les études qui s'étalent sur trois mois, sont sanctionnées par un examen.



# 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.

**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 judicieusement de votre avenir.

Electricien d'équipement - Monteur dépanneur radio et T.V. - Dessinateur et chef d'atelier en construction mécanique - Mécanicien automobile - Contremaitre - Agent de planning - Technicien frigoriste - Chef magasinier - Diéséliste - Ingénieur et sous-ingénieur électricien et électronique - Chef du personnel - Analyste du travail - Esthéticien industriel - Ingénieur directeur technico-commercial entreprises industrielles - etc.

## 110 CARRIERES INDUSTRIELLES

**BON** POUR RECEVOIR **GRATUITEMENT** notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les **carrières industrielles**  
 NOM .....  
 ADRESSE ..... cde post. ....  
**UNIECO**  
 4612 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 - Economiste - 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**  
 4612 rue de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex

Assistante-secrétaire 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 FEMININES

**BON** POUR RECEVOIR **GRATUITEMENT** notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les **carrières féminines**  
 NOM .....  
 ADRESSE ..... cde post. ....  
**UNIECO**  
 4612 rue de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex

Programmeur - Analyste - Pupitreux - Codificateur - 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**  
 4612 rue de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex

Décorateur-ensemblier - Dessinateur publicitaire - Romancier - Photographe artistique, publicitaire et de mode - Dessinateur 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**  
 4612 rue de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex

Chef de chantier bâtiment et T.P. - Dessinateur en bâtiment et T.P. - Métreur en bâtiment - Technicien du bâtiment - Conducteur de travaux - Projeteur 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**  
 4612 rue de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex

Sous-ingénieur et technicien agricole - Dessinateur et entrepreneur paysagiste - Garde-chasse - Sous-ingénieur et technicien en agronomie tropicale - Eleveur - 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**  
 4612 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 - Prospecteur 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**  
 4612 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**



# 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° 3093 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° 3093

NOM .....

ADRESSE .....

## C) Le centre pratique de Taverny.

Le Centre permet, par ses équipements de caractéristiques aussi bien domestiques qu'industrielles, l'organisation de stages, à temps plein, à effectifs limités, selon une gamme très large de durées et de programmes pratiques, traités par des moniteurs formés aux méthodes pédagogiques modernes :

- « Combustibles solides »,
- Emploi du « fuel-oil domestique », en chauffage des locaux,
- Emploi du « fuel oil lourd », en générateurs industriels,
- « Equipements électriques — Régulation », stages destinés au personnel d'exploitation et d'entretien de chaufferies aux combustibles liquides et gazeux.

Le centre de Taverny permet en outre l'organisation des travaux pratiques inclus aux programmes des diverses sessions tenues au siège parisien de l'institut.

## La documentation — L'information.

L'I.F.C.E. possède un centre de documentation dont l'importance est reconnue dans les domaines de l'utilisation de l'énergie thermique.

Le centre réunit, notamment, une documentation très importante sur la pollution atmosphérique ; il répond aux demandes de renseignements, entreprend des recherches bibliographiques, et publie diverses synthèses et document, entre autres un « Bulletin synoptique de documentation thermique » présentant chaque année, plus de 2 000 analyses d'articles et d'ouvrages.

Enfin l'I.F.C.E. organise périodiquement des journées consacrées à des thèmes soigneusement délimités.

L'institut français des combustibles et de l'énergie est conduit par sa mission à créer et à animer des entreprises d'intérêt général, notamment :

— le **COMITE D'ACTION TECHNIQUE CONTRE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE**, créée à l'initiative de l'I.F.C.E. et le Centre Interprofessionnel (C.I.T.E.P.A.) qui en organise les travaux de recherches, relatifs à la prévention de la pollution par les foyers fixes et poussières industrielles ;

— l'**UNION DES ECOLES DE CHAUFFE (U.D.E.C.)** pour unir les diverses Ecoles de Chauffage régionales (Lille, Lyon, Marseille, Mulhouse, Paris, Rouen) ;

— la **SOCIETE FRANÇAISE DES THERMISTIENS**, fédérant les principaux groupements d'ingénieurs et chercheurs en thermique, avec un souci de liaison entre université et industrie, et dont l'I.F.C.E. assure le secrétariat.

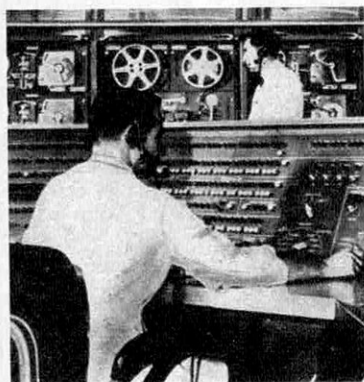
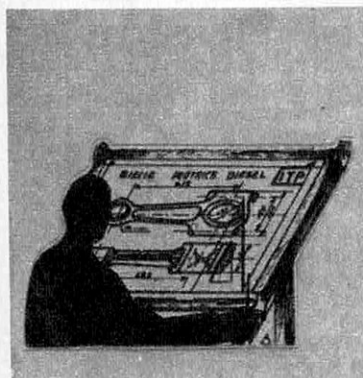
Ainsi, par ses diverses activités, l'I.F.C.E. joue donc pleinement son rôle dans l'action développée en faveur de la formation permanente ; il méritait donc d'être cité dans l'inventaire des moyens que nous avons entrepris de dresser ici.

B. R.



jeunes gens

# TECHNICIENS



159

## NOS RÉFÉRENCES

Électricité de France  
Ministère des Forces armées  
Cie Thomson-Houston  
Commissariat  
à l'Énergie Atomique  
Alsthom  
La Radiotechnique  
Lorraine-Escaut  
Burroughs  
B.N.C.I.  
S.N.C.F.  
Smith Corona Marchant  
Olympia  
Nixdorf Computeurs  
Chargeurs Réunis  
Union Navale  
etc...

POUR LE BÉNÉLUX : I.T.P.  
Centre Administ., 5, Bellevue  
B. 5150 - WEPION (Namur)

L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, École des Cadres de l'Industrie, a été le premier établissement par correspondance à créer des Cours d'Électronique Industrielle et d'Énergie Atomique ainsi qu'un Enseignement Technique Programmé. C'est là une preuve de son souci constant de prévoir l'évolution et l'extension des techniques modernes afin d'y préparer ses élèves avec efficacité.

Conscient de la nécessité de joindre la pratique à la théorie, l'I.T.P. vient de mettre au point un ensemble de **TRAVAUX PRATIQUES** d'électricité et d'électronique industrielle. Les manipulations proposées comportent entre autres la réalisation d'appareils de mesure tels que micro-ampèremètre, contrôleur universel professionnel ainsi qu'un voltmètre électronique. Une seconde série de travaux prévoit notamment la construction d'un **oscilloscope professionnel** et de très nombreuses manipulations sur les semi-conducteurs transistors et applications.

Indépendamment de la spécialisation en **ÉLECTRONIQUE** et en **INFORMATIQUE** l'I.T.P. diffuse également les excellents cours unanimement appréciés dans tous les milieux industriels.

----- ✂ -----  
Veuillez me faire parvenir, sans aucun engagement de ma part, le programme que j'ai marqué d'une croix ☒. Ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi.

NOM .....

ADRESSE .....

### ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

- ☐ Cours fondamental
- ☐ Agent Technique
- ☐ A.T. Semi-conducteurs. Transistors
- ☐ Complément Automatismes
- ☐ Ingénieur Électronicien
- ☐ Travaux Pratiques

### ÉNERGIE ATOMIQUE

- ☐ Ingénieur

### ÉLECTRICITÉ

- ☐ Cours fondamental
- ☐ Monteur Électricien
- ☐ Agent Technique
- ☐ Ingénieur Électricien
- ☐ Travaux Pratiques

### MATHÉMATIQUES

- ☐ Du C.E.P. au Baccalauréat
- ☐ Mathématiques Supérieures
- ☐ Math. Spéciales Appliquées
- ☐ Statistiques et Probabilités

### ENSEIGNEMENT PROGRAMMÉ

- ☐ Cours fondamental d'Électronique
- ☐ Cours fondamental d'Électricité

### INFORMATIQUE

- ☐ Cours d'Opérateur
- ☐ Cours de Programmeur

### MÉCANIQUE GÉNÉRALE

- ☐ Dessinateur Industriel
- ☐ Ingénieur en Mécanique Générale

### AUTOMOBILE-DIESEL

- ☐ Électromécanicien d'Automobile
- ☐ Agent Technique Automobile
- ☐ Ingénieur Automobile
- ☐ Technicien et Ingénieur Dieselistes

### BÉTON ARMÉ

- ☐ Dessinateur, Calculateur
- ☐ Ingénieur

### CHARPENTES MÉTALLIQUES

- ☐ Dessinateur, Calculateur
- ☐ Ingénieur

### CHAUFFAGE VENTILATION

- ☐ Technicien et Ingénieur

### FROID

- ☐ Technicien et Ingénieur

### FORMATIONS SCIENTIFIQUES

- ☐ Math. Physique
- ☐ Formation Technique Générale

### AUTOMATISMES

- ☐ Cours Fondamental
- ☐ Agent Technique Automaticien

✂ **INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL**

Enseignement Technique Privé à distance

I.T.P. 69, rue de Chabrol, Section A, PARIS 10° - PRO.81-14



# Futur comptable dans 5 mois vous serez heureux de vivre

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 dans la profession au bout de 5 mois. Demandez la documentation gratuite n° 6.381. Ecrire : Ecole Française de Comptabilité Organisme Privé, 92270 Bois-Colombes. Il n'y a pas meilleure Ecole que celle qui se spécialise dans une matière.

## ASSUREZ VOTRE AVENIR PROFESSIONNEL

Faites carrière dans les métiers modernes offrant de nombreux débouchés. Vous serez assuré : 1° d'être bien payé ; 2° 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 COMPTABILITE

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'Electricien 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 Indust. Cours de Dessinateur en Construction Mécanique.

Cours d'Orthographe et Rédaction. C.E.P. - B.E.P.C. Doc. grat. sur demande (préciser cours choisis) 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).

# DEVENEZ DETECTIVE

En 6 mois, l'ECOLE INTERNATIONALE DE DETECTIVES-EXPERTS vous prépare à cette brillante carrière.

La plus importante et la plus ancienne école de police privée fondée en 1937.

Formation complète pour détective-privé et préparation aux carrières de police.

Certificat et carte professionnelle en fin d'études.

Gagnez largement votre vie par une situation BIEN A VOUS.

N'HESITEZ PAS, demandez notre brochure gratuite en renvoyant le bon ci-dessous à :

E.I.D.E. 11, Faubourg Poissonnière 75009 PARIS.

**BON** POUR RECEVOIR VOTRE BROCHURE GRATUITE

NOM : .....

PRENOM : .....

ADRESSE : .....

VILLE ..... code post. ....

Bon à renvoyer à :

E.I.D.E. 11, Faubourg Poissonnière 75009 PARIS.

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° - 236.26.68

Organisme privé d'enseignement



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'il 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, 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'Études, 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 4 K, Centre d'Études, 1, av. S.-Mallarmé, Paris 17<sup>e</sup>. 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 trois coupons-réponses).

MON NOM .....

MON ADRESSE .....

# GAGNEZ PLUS

Si vous désirez augmenter votre salaire, trouver un emploi plus rémunérateur, accéder dans votre profession aux postes supérieurs, ou si, débutant dans la vie, vous voulez vous armer en vue de trouver la meilleure situation possible, bref, si vous désirez multiplier vos chances de réussite, il existe un moyen simple, rapide, efficace et à votre portée : **bien connaître les langues étrangères.** MAIS ATTENTION ! il ne s'agit pas de connaître seulement la langue littéraire, celle des écrivains et des poètes, il s'agit aussi — et surtout — de la langue commerciale, celle qui est utilisée dans les relations d'affaires et dans les transactions internationales. C'est la connaissance parfaite de la langue du commerce qui vous permettra de vous distinguer, de vous faire apprécier, ce qui est la clef d'une carrière réussie. Langues et Affaires, organisation moderne d'enseignement par correspondance, diffuse des cours de langues étrangères spécialement conçus pour les affaires et le commerce. Que vous soyez étudiant, secrétaire, technicien, commerçant, ingénieur, chef d'entreprise, etc., vous pouvez, sans rien changer à vos occupations, suivre facilement, **chez vous, par correspondance**, ces cours aussi passionnants qu'utiles.



## GRACE A CES DIPLOMES

Ces cours constituent une préparation parfaite aux diplômes :

**de la Chambre de Commerce Britannique  
de la Chambre de Commerce Franco-Allemande  
de la Chambre de Commerce Espagnole  
de la Chambre de Commerce Italienne  
de Cambridge (Lower et Proficiency)**

et aux Brevets de :

**Technicien Supérieur de Traducteur Commercial -  
Professionnel de Spécialiste du Commerce Extérieur.**

Ces diplômes, de plus en plus recherchés par les employeurs, procurent d'emblée d'intéressants avantages dans de nombreuses entreprises. Tous les élèves de Langues et Affaires qui le désirent sont présentés à ces examens. Succès exceptionnels.

*Droits d'inscription modérés. Cours de tous niveaux. Méthodes audiovisuelles.*

Vastes débouchés, nombreuses situations intéressantes mises à la portée des anciens élèves dans toutes les branches de l'activité économique : exportation, commerce international, compagnies de transports (aériens, maritimes, routiers), secrétariat bilingue et trilingue, tourisme, hôtellerie, publicité, relations publiques, etc.

**GRATUIT.** Dès aujourd'hui, demandez sa documentation gratuite L.A. 1127 à : Langues et Affaires, 35, rue Collange, 92-Paris-Levallois.

A découper ou recopier

**B LANGUES ET AFFAIRES**

(Etablissement privé d'enseignement à distance)

**O** 35, rue Collange, 92-PARIS-LEVALLOIS

**N** Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre documentation complète L.A. 1127.

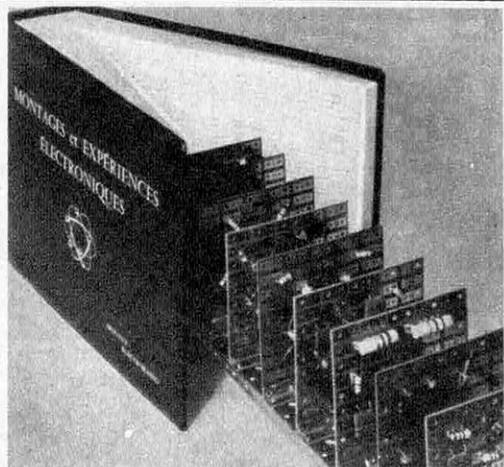
NOM : M. ....

ADRESSE : .....



# CEUX QU'ON RECHERCHE POUR LA TECHNIQUE DE DEMAIN...

Bonange



## suivent les cours de L'INSTITUT ELECTORADIO

*car sa formation c'est quand même autre chose !*

Vous exercez déjà votre métier puisque vous travaillez avec les composants industriels modernes : pas de transition entre vos Etudes et la vie professionnelle.

Vous effectuez Montages et Mesures comme en Laboratoire, car CE LABORATOIRE EST CHEZ VOUS (offert avec nos cours).

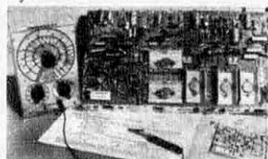
EN ELECTRONIQUE ON CONSTATE UN BESOIN DE PLUS EN PLUS CROISSANT DE BONS SPECIALISTES ET UNE SITUATION LUCRATIVE S'OFFRE POUR TOUS CEUX :

- qui doivent assurer la relève
- qui doivent se recycler
- que réclament les nouvelles applications

PROFITEZ DONC DE L'EXPERIENCE DE NOS INGENIEURS INSTRUCTEURS QUI, DEPUIS DES ANNEES, ONT SUIVI, PAS A PAS, LES PROGRES DE LA TECHNIQUE

### 9 FORMATIONS :

- |                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| • ELECTRONIQUE GENERALE           | • TELEVISION COULEUR        |
| • TRANSISTOR AM/FM                | • INFORMATIQUE              |
| • SONORISATION-HI-FI-STEREOPHONIE | • ELECTROTECHNIQUE          |
| • CAP D'ELECTRONIQUE              | • ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE |
| • TELEVISION N et B               |                             |



**INSTITUT ELECTORADIO**  
26, RUE BOILEAU - 75016 PARIS

(Enseignement privé par correspondance)

Veuillez m'envoyer GRATUITEMENT et SANS ENGAGEMENT DE MA PART votre MANUEL ILLUSTRE sur les CARRIERES DE L'ELECTRONIQUE

NOM \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

V



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



# Jusqu'où peut-on reculer les limites de la mémoire ?

## Curieuse expérience dans un rapide

Je montai dans le premier compartiment qui me parut vide, sans me douter qu'un compagnon invisible s'y trouvait déjà, dont la conversation passionnante devait me tenir éveillé jusqu'au matin.

Le train s'ébranla lentement. Je regardai les lumières de Stockholm s'éteindre peu à peu, puis je me roulai dans mes couvertures en attendant le sommeil; j'aperçus alors en face de moi, sur la banquette, un livre laissé par un voyageur.

Je le pris machinalement et j'en parcourus les premières lignes; cinq minutes plus tard, je le lisais avec avidité comme le récit d'un ami qui me révélerait un trésor.

J'y apprenais, en effet, que tout le monde possède de la mémoire, une mémoire suffisante pour réaliser des prouesses fantastiques, mais que rares sont les personnes qui savent se servir de cette merveilleuse faculté. Il y était même expliqué, à titre d'exemple, comment l'homme le moins doué peut retenir facilement, après une seule lecture attentive et pour toujours, des notions aussi compliquées que la liste des cent principales villes du monde avec le chiffre de leur population.

Il me parut invraisemblable d'arriver à caser dans ma pauvre tête de quarante ans ces énumérations interminables de chiffres, de dates, de villes et de souverains, qui avaient fait mon désespoir lorsque j'allais à l'école et que ma mémoire était toute fraîche, et je résolus de vérifier si ce que ce livre disait était bien exact.

Je tirai un indicateur de ma valise et je me mis à lire posément, de la manière prescrite, le nom des cent stations de chemin de fer qui séparent Stockholm de Trehörningsjö.

Je constatai qu'il me suffisait d'une seule lecture pour pouvoir réciter cette liste dans l'ordre dans lequel je l'avais lue, puis en sens inverse, c'est-à-dire en commençant par la fin. Je pouvais même indiquer instantanément la position respective de n'importe quelle ville, par exemple énoncer quelle était la 27<sup>e</sup>, la 84<sup>e</sup>, la 36<sup>e</sup>, tant leurs noms s'étaient gravés profondément dans mon cerveau.

Je demeurai stupéfait d'avoir acquis un pouvoir aussi extraordinaire et je passai le reste de la nuit à tenter de nouvelles expériences, toutes plus compliquées les unes que les autres, sans arriver à trouver la limite de mes forces.

Bien entendu, je ne me bornai pas à ces exercices amusants et, dès le lendemain, j'utilisai d'une façon plus pratique ma connaissance des lois de l'esprit. Je pus ainsi retenir avec une incroyable facilité, mes

lectures, les airs de musique que j'entendais, le nom et la physionomie des personnes qui venaient me voir, leur adresse, mes rendez-vous d'affaires, et même apprendre en quatre mois la langue anglaise.

Si j'ai obtenu dans la vie de la fortune et du bonheur en quantité suffisante, c'est à ce livre que je le dois, car il m'a révélé comment fonctionne mon cerveau.

Il y a trois ans, j'eus le bonheur de rencontrer son auteur et je lui promis de parler de sa Méthode dans mon pays lorsqu'elle aurait été traduite en français. B. S. Borg, qui est actuellement de passage en France, vient de publier cette traduction et je suis heureux aujourd'hui de pouvoir lui exprimer publiquement ma reconnaissance.

Sans doute désirez-vous acquérir, vous aussi, cette puissance mentale qui est notre meilleur atout pour réussir dans l'existence; priez alors B. S. Borg de vous envoyer son petit ouvrage « Les Lois éternelles du Succès »; il le distribue gratuitement à quiconque veut améliorer sa mémoire. Voici son adresse: B. S. Borg, chez Aubanel, 8, place Saint-Pierre, à Avignon.

E. DORLIER

### MÉTHODE BORG

#### BON GRATUIT

à découper ou à recopier et à adresser à :

B. S. Borg, chez AUBANEL, 8, place Saint-Pierre, Avignon, pour recevoir sans engagement de votre part et sous pli fermé « Les Lois éternelles du Succès ».

NOM .....

RUE .....

VILLE .....

AGE .....

PROFESSION .....

.....



## Enfin une préparation aux Fonctions de Direction financièrement et intellectuellement à votre portée

Le CIFRA a mis au point une préparation aux fonctions de direction inédite et incomparable, financièrement et intellectuellement à votre portée. Cette préparation (par correspondance ou en direct avec séminaires) vous fera découvrir dans tous les secteurs d'activités : l'état d'esprit, les facultés psychologiques, le sens de la réussite, les techniques, les principes, les outils, les objectifs à définir, les méthodes, les moyens; bref, tout le potentiel humain nécessaire pour accéder avec succès aux fonctions de direction. Le temps de l'expérience personnelle est révolu : il faut profiter de suite de l'expérience des autres, sans quoi vous serez dépassé et écarté définitivement de la "compétition".



*"Tous les promoteurs d'affaires, les managers, les administrateurs, les patrons, les écrivains renommés, les politiciens, les grands avocats, les financiers eux-mêmes, TOUS ESTIMENT QUE LA RÉUSSITE SE PRÉPARE MINUTIEUSEMENT AVEC ORDRE ET MÉTHODE. Elle réside d'abord, disent-ils dans une attitude agressive et compétitive qu'il faut absolument acquérir..."*

### LA PRÉPARATION AUX FONCTIONS DE DIRECTION EST UNE AFFAIRE DE SPECIALISTES

La préparation d'un homme à la réussite est une affaire de spécialistes: les chefs d'entreprises, les grands hommes ou encore les grandes familles l'ont très bien compris en formant leurs successeurs ou leurs collaborateurs d'une façon particulière qui en faisait des hommes d'action volontaires et constructifs. Toujours ils ont pris un soin immense à les préparer à la réussite, et cela au-delà de leurs études. Cette formation "prestigieuse" qui prépare l'homme à la réussite est maintenant, grâce au CIFRA, financièrement et intellectuellement à votre portée.

Vous avez peut-être, vous aussi, tout ce qu'il faut pour réussir. Ne gaspillez pas vos chances ! Demandez de suite au CIFRA (Organisme privé de préparation aux fonctions de direction) de vous expédier par retour, gratuitement et sans aucun engagement, sa documentation complète.

Voici quelques sujets traités par la préparation aux fonctions de direction du  
**CIFRA**

Aspects "humains" de la direction: Facultés nécessaires pour diriger - Gestion du personnel - Moyens et psychologie de la décision - Méthodologie - Commandement et autorité, etc... - Aspects "techniques" de la direction: la stratégie des affaires - L'organisation - Le management - La gestion - L'informatique - Le Marketing - L'économie - Le prix de revient - Les prévisions - La prospective - La contrôle budgétaire - La rentabilité - Les études de marchés - Les statistiques - Plan de promotion, etc... Avec possibilité de compléter votre préparation, si vous le désirez, par des stages, visites de salons spécialisés, visites d'usines et d'entreprises, etc...

Vous trouverez aussi dans notre brochure tous les renseignements sur le programme et la durée de la préparation, la méthode personnalisée du Cifra, et tous les services mis à votre disposition.

## BON

Pour recevoir par retour  
**GRATUITEMENT**

et sans aucun engagement de ma part, la documentation complète sur la "Préparation aux Fonctions de Direction" du CIFRA (par correspondance ou en direct avec séminaires).  
Envoi sous pli discret.

NOM .....

ADRESSE .....

..... (pas de visite à domicile)

A RENVoyer AU  
**CIFRA** (serv.200D)  
97, rue Saint Lazare 75009 Paris  
Téléphone : 874.91.68.

Pour la Belgique - CIFRA  
1, quai du Condroz 4000 LIEGE

## La réussite dans le mariage conditionne la réussite dans la vie



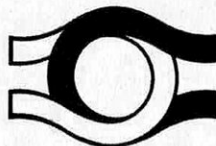
Vous rêvez d'une vie à deux, exaltante, dans laquelle chacun trouvera en l'autre l'écho de ses propres affinités.

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<sup>er</sup> - 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 - Tél. 51.754  
SUISSE : 21, rue du Mont-Blanc, Genève  
Tél. (022) 31.01.20 Télex 23655

Veillez m'adresser gratuitement, sans aucun engagement de ma part, sous pli fermé sans marque extérieure, votre documentation complète.

Nom .....

Prénom .....

Age (Facultatif) .....

Adresse .....



# 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 ...

**REMP LISSEZ ET DECOUPEZ VITE LE BON CI-DESSOUS !**

**BON  
POUR UN  
DISQUE  
GRATUIT**



En échange de ce bon, vous recevrez, sans aucun engagement de votre part, notre brochure illustrée et un disque 45 tours qui restera votre propriété, même si vous ne donnez pas suite.

LANGUE CHOISIE .....  
pour : études, profession, tourisme, culture, (rayer les mentions inutiles).

Nom ..... Prénom .....

Age ..... Profession ..... Tél. ....

Rue ..... N° .....

Localité ..... Dépt. ....

**Linguaphone 25, RUE D'ARTOIS - PARIS 8<sup>e</sup> - TEL. 225-27-98**

(Pour la Belgique, rue du Midi, 54 — 1000 Bruxelles)  
(Pour la Suisse, Place Longemalle, 16 — 1211 Genève 3)

1314



**AUBANEL**

page 163

B.S. BORG - 8, place Saint-Pierre -  
84-AVIGNONBon pour recevoir sans engagement de ma  
part et sous pli fermé « Les Lois éternelles  
du succès ».

NOM .....

ADRESSE .....

**CENTRE D'ÉTUDES-MÉMOIRE**

page 161

1, av. Stephan-Mallarmé - PARIS (17°)

Veuillez m'adresser le livret gratuit Service 4K  
« Comment acquérir une mémoire prodigieuse ».

NOM .....

ADRESSE .....

**CIFRA**

page 164

97, rue St-Lazare - 75 009 Paris

Bon pour recevoir la documentation 200 D pour  
votre préparation aux fonctions de direction.

NOM .....

ADRESSE .....

**COURS TECHNIQUES AUTO**

page 160

(SERVICE 134) - 02105-SAINT-QUENTIN

Demandez la documentation gratuite sur le  
cours qui vous intéresse.

NOM .....

ADRESSE .....

**ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE**

Couv. II

12, rue de la Lune - PARIS (2°)

Veuillez m'adresser sans engagement la do-  
cumentation gratuite n° 211 SV.

NOM .....

ADRESSE .....

**L'ÉCOLE CHEZ SOI**

page 162

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 FRANÇAISE  
DE COMPTABILITÉ**

page 160

92270 Bois Colombes

Demandez la documentation gratuite N° 6381 sur  
les carrières de la comptabilité.

NOM .....

ADRESSE .....

**ÉCOLE UNIVERSELLE**

pages 80-81

59, boulevard Exelmans - PARIS (16°)

Veuillez m'adresser votre notice n° .....  
(désignez les initiales de la brochure qui vous  
intéresse).

NOM .....

ADRESSE .....

**ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET  
SUPÉRIEURE**

page 155

94, rue de Paris CHARENTON PARIS (94)

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans en-  
gagement votre brochure A.1, me donnant  
tous renseignements sur vos célèbres cours  
techniques par correspondance.

NOM .....

ADRESSE .....

**EIDE**

page 160

11 Fb-Poissonnière  
70509 PARIS

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure S 11

NOM .....

ADRESSE .....

**INFRA**

page 156

24, rue Jean-Mermoz - PARIS (8°)

Veuillez m'adresser sans engagement la  
documentation gratuite AB 125 (ci-joint 4  
timbres pour frais d'envoi).

Section choisie .....

NOM .....

ADRESSE .....

**INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS**

page 158

35, rue Collange - 92 303 LEVALLOIS

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans en-  
gagement pour moi votre brochure n° 3093  
(Ci-joint deux timbres pour frais d'envoi).

NOM .....

ADRESSE .....

**INSTITUT ÉLECTRORADIO**

page 162

26, rue Boileau - 75016 PARIS

Veuillez m'envoyer gratuitement votre manuel  
« V » sur les carrières de l'Électronique.

NOM .....

ADRESSE .....

**INSTITUT DE FORMATION**

page 160

26, rue Feydeau - 75-PARIS 2

Demandez-nous les renseignements qui vous inté-  
ressent sur nos cours de mathématiques.

NOM .....

ADRESSE .....

**INSTITUT LINGUAPHONE**

page 165

25, rue d'Artois - PARIS (8°)  
54, rue du Midi - BRUXELLESVeuillez m'envoyer sans engagement votre  
brochure illustrée n° 1314 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 159

69, rue de Chabrol - PARIS (10°)

Demandez sans engagement le programme  
qui vous intéresse en joignant deux timbres  
pour frais.

NOM .....

ADRESSE .....

**LANGUES ET AFFAIRES**

page 161

35, rue Collange - 92 303 LEVALLOIS

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans  
engagement pour moi votre documentation  
L.A. 1127.

NOM .....

ADRESSE .....

**UNIECO**

page 157

4612, rue de Neufchâtel  
76-ROUENBon pour recevoir gratuitement notre Docu-  
mentation et notre Guide des carrières.

NOM .....

ADRESSE .....



un traitement  
**GRATUIT**  
à l'essai... à chaque lecteur

# savez vos cheveux

chevelure longue  
et abondante



**totale-  
ment  
nouveau**

Nous vous offrons  
de faire l'essai

gratuit de VITA-HAIR qui stoppe la chute  
des cheveux et assure

**des résultats visibles en une  
à trois semaines, selon les  
cas, et vous faites l'essai  
gratuitement à nos risques.**

Pour les hommes, chute stoppée net et reconstitution  
immédiate des éléments de revitalisation rapide. Pour  
les femmes, chevelure abondante et plus longue de  
10 à 15 centimètres.

C'est tout de suite qu'il faut agir car vous pouvez  
maintenant radicalement cesser de perdre vos che-  
veux, concrétiser l'espoir d'une régénération capil-  
laire totale et retrouver (homme ou femme) la cheve-  
lure 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 bu-  
reaux). Une demi-heure 3 jours par semaine et 3 se-  
maines suffiront pour que le traitement apporte tous  
ses effets. Renvoyez le bon  
ci-dessous sans délais.  
Résultats garantis...  
SINON RIEN A PAYER.

**une garantie  
à 100 %**

**Bon d'essai gratuit  
à nos frais** V 611

Veuillez m'envoyer un coffret-cure complet  
Vita-Hair dont je ferai l'essai à vos frais pen-  
dant 10 jours. Si je suis satisfait, je vous  
payerai le prix de la cure, soit 66F (au lieu 99,  
prix public pour la France) par chèque ou  
mandat-poste... sinon je vous renverrai la  
cure même entamée et JE NE VOUS DEVRAI  
RIEN.

Nom .....

Rue .....

N° .....

N° post. ....

à .....

(très lisible sinon joindre carte avec adresse).  
Bon de faveur à renvoyer à **DIFFUSION  
PARAMEDICALE**, 38, avenue Michel-Ange,  
BP 3 à 06002 Nice Cedex.

**résultat radical garanti**

# MÉTHODE AUDIO-VISUELLE



**solfège  
et  
guitare**

**\*GRATUITEMENT:**

Un super 33 tours "POP" commenté par  
PATRICK TOPALOFF

**\*A LA DEMANDE:**

Fourniture toutes guitares

**LARGES FACILITÉS**

**1<sup>re</sup> FORMULE**

accompagnement solo fondé entiè-  
rement sur l'actualité chanson et  
musique moderne.

**ETUDES DES REPERTOIRES**  
les noms les plus prestigieux de la  
chanson et des rythmes modernes.  
**TOUTE LA TECHNIQUE** de la guitare  
et de la théorie musicale **IMPRO-  
VISATION - TRANSPOSITION  
- EFFETS SPÉCIAUX.**

chansons: **FOLK-SONG - BLUES  
RHYTHM' BLUES - JAZZ - DANSES  
MODERNES - POP-MUSIC -  
FLAMENCO.**

**2<sup>me</sup> FORMULE**

flamenco et classique  
**GRATUITEMENT** un super  
33 t. commenté par Albert Rainsner  
**RECEVEZ** sans engagements notre  
documentation complète et le  
DISQUE ESSAI GRATUIT.

**3<sup>me</sup> FORMULE**

**MÉTHODE AUDIO-VISUELLE**  
"BATTERIE"  
RYTHMES MODERNES

**BON** pour une **DOCUMENTATION  
GRATUITE** à retourner à:  
**LABAT ÉDITIONS NOUVELLES**  
7 rue Labat, 75882 PARIS CEDEX 18

☐ JE POSSÈDE DÉJÀ UNE GUITARE.  
☐ JE NE POSSÈDE PAS DE GUITARE. (Dans ce cas adressez-moi  
votre documentation guitare).

VEUILLEZ M'ADRESSER GRATUITEMENT (AVEC LE DISQUE ESSAI  
GRATUIT) L'UNE DES DOCUMENTATIONS SUIVANTES:

☐ 1<sup>re</sup> FORMULE MODERNE  
☐ OU 2<sup>me</sup> FORMULE CLASSIQUE ET FLAMENCO  
☐ OU 3<sup>me</sup> FORMULE BATTERIE/RHYTHMES MODERNES

Dans tous les cas, joindre 4 timbres à 0,50 F (Frais d'envoi).

Nom ..... Prénom .....  
Age ..... Profession .....  
N° ..... Rue .....  
Ville ..... Code .....





# 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

reprennent 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. Rejoignez 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

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 .....

Rue ..... n° .....

Dépt n° ..... à .....

(Très lisible sinon joindre carte avec adresse).  
Documentation approfondie sur demande. Bon de faveur à renvoyer pour la France à **DIFFUSION PARAMEDICALE**, 38, av. Michel-Ange, B.P. 3 à 06002 Nice Cédex.

ne pas envoyer d'argent avec les demandes s.v.pl.

## nouveau ... et moins cher 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 V17 que j'utiliserai 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. T411 BP 3 à 06002 Nice Cédex.

### essai gratuit

## OFFRE EXCEPTIONNELLE ! UN SUPERBE ELECTROPHONE STEREO



de classe internationale  
**10 WATTS - 4 Haut-parleurs**  
« PHILIPS HOLLAND »

Rigoureusement neuf et garanti  
Poignée de transport  
Couvercles dégonflables

**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<sup>e</sup>  
M<sup>o</sup> Boucicaut, Javel, Charles Michels





si vous êtes **CHRETIEN**  
et si vous cherchez  
à vous **MARIER**

écrivez à :

### PROMESSES CHRETIENNES

Résidence Meudon-Bellevue  
8, chemin Scribe, ent. 4 - Serv. M 30  
92-MEUDON - Tél. 027.04.92



### PHOTO-DÉCOR JALIX

Toutes dimensions,  
traités couleurs noir-  
sépia ou par **effets**  
**abstraites.**

Nouveau CATALOGUE SV,  
illustré, avec échantillons  
sépia et couleurs, contre  
10 F remboursés au  
1<sup>er</sup> achat.

La plus belle collection de  
Paris.

JALIX — Tél. 874-54-97

52, rue de la  
Rocheboucauld  
PARIS (9<sup>e</sup>)

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<sup>er</sup>  
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)

### la machine à faire des muscles

culture  
phys. scientifique  
CHEZ SOI  
avec ramo-pédaleur

**RAMSPORT** à ramer

**RAME-TRAINING** à ramer et pédaler  
réglables âges et tailles

VENTE 8 JOURS A L'ESSAI. DOCUM. GRATUITE

**snep** service S. 13 bd. des Brotteaux - 69 LYON 6



## Jeunes Gens - Jeunes Filles

### une méthode moderne vous permet de faire rapidement un mariage d'amour

Il existe certainement une personne  
« faite pour vous ». Mais comment la décou-  
vrir ?

Simplement en profitant du progrès et  
des facilités que vous offre une méthode  
unique en France et qui donne des résultats  
étonnants en multipliant considérable-  
ment vos chances de succès puisque vous  
entrez en relation avec des personnes  
répondant à vos désirs, de la région que  
vous souhaitez, et cela quels que soient  
votre situation, votre âge et le lieu où vous  
habitez.

Vous avez ainsi l'avantage de choisir  
aisément l'être qui vous convient parfaite-  
ment, cela dans une liberté absolue, en  
éliminant la plupart des risques. Faire  
connaissance par le CENTRE FAMILIAL  
est beaucoup plus simple, plus sûr, et aussi  
romantique qu'une rencontre de hasard.

Le CENTRE FAMILIAL a prouvé officiel-  
lement qu'il est — de loin et depuis 1951 —  
l'organisation la plus moderne et la plus

importante de France (plus de 20 000  
lettres de félicitations constatées par  
Huissier).

La documentation vous passionnera et  
sera pour vous le départ d'une vie nouvelle  
qui vous apportera l'immense et émouvant  
bonheur de vous sentir « bien à deux ».

CENTRE FAMILIAL (S.T.) -  
43, rue Laffitte - PARIS (9<sup>e</sup>)

## Bon gratuit

Veuillez m'envoyer votre documentation  
**gratuitement** et **sans aucun engage-  
ment de ma part** - Envoi cacheté et  
discret.

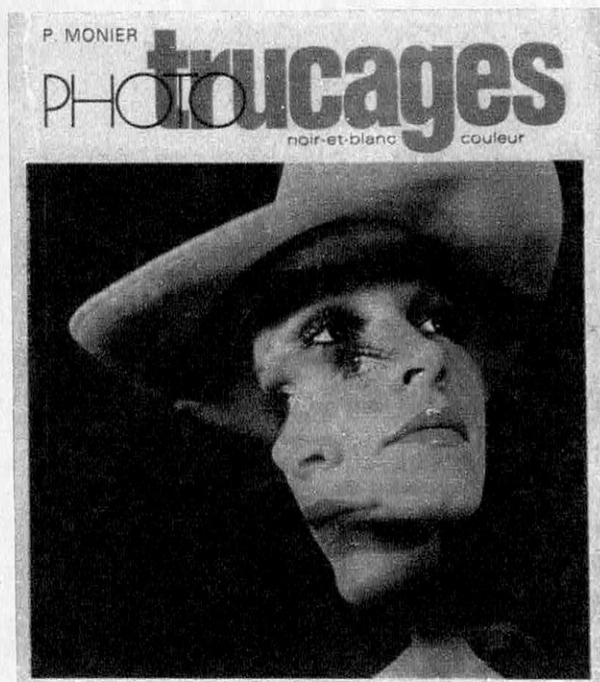
NOM (M. - Mme - Mlle) et adresse .....

.....

Age .....



# A LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE



**PHOTO TRUCAGES.** *Noir et blanc. Couleur.* Monier P. Sous le signe de la fantaisie: 22 gadgets à votre service. Photo-divertissements. L'originalité vient de l'optique. Diffusion, distorsion et scintillement. Magie des reflets, des miroirs et des prismes. Surimpression et double exposition. Quand vient la nuit. Les jeux de la lumière chez soi. Trucages par reproduction et photomontage. A la lumière du laboratoire. Idées et astuces: astuces à la prise de vues, au laboratoire, astuces pour la projection. 152 p. 16 × 21. 192 fig. et photos en noir et blanc. 23 photos hors texte couleurs. 1972 ..... **F 20,00**

**FILTRES ACTIFS.** Bildstein P. — Cet ouvrage répond à un double but : — permettre au lecteur non spécialisé ou ne disposant que de peu de temps, de réaliser rapidement et sans aucun calcul le filtre actif répondant à son problème ; — donner au technicien ou à l'ingénieur qui le souhaite les éléments concernant la théorie moderne du filtrage et la technique très particulière des filtres actifs. — La première partie est consacrée à une étude des fondements théoriques du filtrage (fonctions d'approximation et méthodes de synthèse) ainsi qu'à une étude comparative détaillée des différents schémas des filtres actifs. — La deuxième partie expose une méthode pas à pas, permettant de choisir le type de filtre convenant au problème posé et de le réaliser. — 256 p. 16 × 24. 148 fig. 75 tabl. 1972 ..... **F 54,00**

**COBOL. Initiation et pratique.** Bares M. et Ducasse H. — *Principes de base.* L'ordinateur. Les langages de programmation. *Éléments de programmation.* Introduction à Cobol. L'information et la donnée. La représentation de l'information. Les éléments du langage. La syntaxe du langage. Le paragraphe. La section. La structure du programme Cobol. Les conventions de représentation du langage. Les conventions d'écriture. Exemple de programme. *Les deux premières divisions.* La division de l'identification, de l'équipement. *La division des données.* Le fichier. L'enregistrement. Format général de la Data Division. Les formats d'édition. *La division du traitement.* 200 p. 16 × 25. 208 fig. 1972 ..... **F 29,00**

**COURS FONDAMENTAL DE LOGIQUE ÉLECTRONIQUE.** *L'algèbre de Boole et le calcul binaire dans l'industrie électronique.* Amato R. — *Notions d'informatique.* Aspect du problème; caractère d'une donnée. Le dialogue avec la machine. Matérialisation du langage de la machine. *Calcul logique.* *Algèbre de Boole:* Généralités. *Logique générale:* Circuits logiques fonctionnels. Algèbre combinatoire. Logique conventionnelle. Circuits magnétiques à tores. Sélecteurs à diodes. *Calcul binaire:* notation des nombres; conversions. Opérations binaires. Les codes. *Logique opérationnelle:* Aspect général. Circuits opérationnels. *Applications diverses:* logique libre sporadique. Logique libre ordonnée. Logique séquentielle. *Annexes:* Notions d'informatique fondamentale. Notions de base de la théorie des ensembles. 328 p. 15,5 × 24. 318 fig. 1972 ..... **F 72,00**

**LA RADIO ?... ET LA TÉLÉVISION, MAIS C'EST TRÈS SIMPLE !** Aisberg E. — T.S.F., radio, électronique. La composition de la matière. Les électrons se promènent. Les circuits à courant continu. Électromagnétisme. De l'induction et des inductances. Capacité et capacitance. L'association des composants. Circuit oscillant, ondes électro-magnétiques. Les émetteurs et les récepteurs de radio. Du cadre à la diode. De la diode à la triode. Amplification B.F. La réaction, l'émission et les tubes à plus de trois électrodes. Super-hétérodyne. Systèmes d'alimentation. Fading et antifading. Semi-conducteurs. Le transistor. Technologie des transistors. Transistors à effet de champ. Trois montages fondamentaux des transistors. Liaison sortie-entrée; contre-réaction. Circuits de liaison. Superhétérodyne à transistors. Circuits imprimés et intégrés. Modulation de fréquence. Réception de la modulation de fréquence. Analyse des images en télévision. Tube cathodique. Base de temps. Tubes de prise de vues. Émetteurs et récepteurs de télévision. Physique et physiologie de la couleur. L'émission de la télévision en couleur. Téléviseurs polychromes. L'enregistrement et la reproduction du son et des images. Applications de l'électronique. 260 p. 18 × 23. Très nbr. fig., schémas 1972 ... **F 21,00**

**FLEURISSEZ VOTRE JARDIN ET ENTRE-TENEZ VOS PELOUSES VOUS-MEME.** (Coll. « Faites-le vous-même » N° 34). Auguste P. et Nazereau R. — Le style de votre jardin. L'outillage. Le terrain. La végétation: Les plantes vivaces, les plantes annuelles, les plantes bisannuelles, les plantes à bulbes de printemps. Jardin de fleurs à couper. Pelouses. Traitements aériens. Traitements du sol. 64 p. 13,5 × 18. 149 photos. Cart. 1972 ..... **F 8,00**

**L'APICULTURE.** *Connaître l'abeille. Conduire le rucher.* Jean-Prost P. et Medori P. — Comment s'instruire. La colonie d'abeilles. Morphologie et anatomie des abeilles. La reine. Ouvrières. Mâles, races, colonie. Matières premières. Matériel. Ennemis, maladies des adultes. Maladies du couvain. Installation, surveillance, première visite à la fin de l'hiver. Travaux de printemps, d'été et d'automne. Transhumance. Miel. Pollen, cire, venin, propolis, hydromel. Essaimage artificiel. Production intensive du miel. Élevage des reines. Gelée royale. Sélection. Économie apicole. Organisation scientifique du travail en apiculture. 448 p. 15,5 × 24. 201 fig. Tr. nbr. tabl. 3<sup>e</sup> édit. 1972 ..... **F 58,00**



**COURS DE MÉTALLURGIE.** Quevrou L. et Oudine L. (mis à jour par Vidal J.). — *Structure des métaux* : Fusion et solidification. Transformations thermiques. Diagrammes de solidification. Traitements thermiques. Micrographie et macrographie. Les minerais. Élaboration des métaux. Fabrication de la fonte. Les laitiers. Le haut fourneau. Classification des fontes. Travail de la fonte. Le fer. Affinage de la fonte. Four Martin. L'acier. Les aciers spéciaux. Coulée de l'acier, traitements mécaniques. — *Métallurgies diverses* : aluminium, cuivre, zinc, plomb, étain, nickel, cobalt, métaux réfractaires. Alliages pour aimants permanents. Métaux nucléaires. Travaux pratiques. 312 p. 16 × 25. 180 fig. dont 3 dépliants et 9 planches. 1972 ..... F 48,00

**L'ENVIRONNEMENT VÉGÉTAL.** Flore, végétation et civilisation. Lieutaghi P. — *La végétation, ses visages passés et présents, sa place dans l'équilibre naturel* : Traits généraux de la flore française. Origine, évolution, facteurs de distribution de la flore française. La place des plantes dans la nature. L'humus, commencement et fin de la vie des plantes. Dégradation du manteau végétal et genèse de l'érosion. Histoire et conséquences de la déforestation en pays méditerranéens. Types d'érosion actuels et modes de dégradation du couvert végétal dans le Midi. L'arbre, la rivière, la source : une alliance méconnue. *Atteintes actuelles à la végétation et appauvrissement de la flore française* : Les notions d'espèce commune, d'espèce rare, et leur rapport avec les conditions de milieu. Pourquoi protéger les plantes ? Principes de la conservation des espèces végétales. Causes actuelles de l'appauvrissement de la flore française. « Société des loisirs » et monde des plantes. L'impact sur la flore de l'industrialisation et des grands travaux associés.

Évolution de l'agriculture et conservation des équilibres biologiques. Remembrement rural et assèchement des marais ou deux des mille et une façons d'étrangler la poule aux œufs d'or. Progrès et périls de la sylviculture moderne. Les fleurs sauvages comme objets de collection, de commerce et de décor. Le mal et ses racines. Index des noms français et des noms latins des espèces citées. 320 p. 14,8 × 21. 8 fig. 54 photos en noir. 16 pl. photos couleurs. Relié. 1972 ... F 64,00

**INSTALLATIONS SANITAIRES ET PLOMBERIE.** Bonnafous E. — L'outillage. Les tuyaux de plomb. Les tubes de cuivre. Les tubes d'acier pour la distribution d'eau chaude ou froide. Les tubes en chlorure de polyvinyle plastifié. Travaux auxiliaires d'installations. Quelques prescriptions concernant le mode d'exécution des travaux et la mise en œuvre des matériaux. Robinetterie. Les chauffe-eau électriques. Ce que vous devez savoir sur les canalisations électriques. Amélioration sanitaire de l'habitat. Exécution des installations. Fosses septiques. Installations de gaz ou d'hydrocarbures : installation des appareils d'utilisation, branchement des appareils d'utilisation, postes d'hydrocarbures liquéfiés, diamètres des tuyauteries après compteur. 170 p. 13,5 × 21. 137 fig. Nbr. tabl. 1972 ..... F 15,00

**APPRENEZ VOUS-MÊME LE YOGA,** (Coll. « Apprenez vous-même » N° 16). Auguste P. et Boyes D. — Comment se pratique le yoga ? Mise en condition. Postures debout. Postures assises : exercices préliminaires, poses de méditation. Postures à genoux ou couchées sur le dos. Postures couchées sur le ventre. Postures en équilibre. Postures de l'abdomen. 64 p. 13,5 × 18. 176 photos. Cartonné. 1972 ..... F 8,00

TOUS LES OUVRAGES SIGNALES DANS CETTE RUBRIQUE SONT EN VENTE A LA

**LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE**

24, rue Chauchat, PARIS 9<sup>e</sup> - Tél. 824.72.86

C.C.P. Paris 4192-26

**POUR TOUTE COMMANDE SUPERIEURE A 100 F : CHEZ VOUS SANS AUCUN FRAIS, LES LIVRES SIGNALES DANS CETTE RUBRIQUE ET TOUS LIVRES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES.**

**BON DE COMMANDE** A découper ou à recopier

QUANTITES	TITRES	MONTANTS

Pour toute commande inférieure à 100 F. veuillez ajouter le port : frais fixes 2,00 F + 5 % du montant de la commande.

NOM .....

TOTAL

ADRESSE .....

REGLEMENT JOINT ☐ CCP ☐ CHEQUE BANCAIRE ☐ MANDAT ☐

**UNE BIBLIOGRAPHIE  
INDISPENSABLE  
NOTRE**

**CATALOGUE  
GENERAL**

5 000 titres - 36 chapitres  
150 rubriques - 524 pages



**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.



## 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/performance :  
**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 ELECTRONIQUES**

AGFA (Agfatronic) et BRAUN (Hobby)

**PHOTO PROJECTEURS DIAPOS**

AGFA (Agfacolor 50)

COMIX (Étude)

HANIMEX (Rondette 120 EA)

PRESTINOX (P 3, P 412, P 424)

SAWYER'S (606, Rotomatic 747, 757 et 777)

**CAMERAS 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

**AGRANDISSEURS**

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<sup>e</sup>)  
(sur la façade de l'ancienne gare, à l'angle de la rue de Lyon). Métro : Bastille (sortie rue de Lyon). Nombreux autobus. Parking facile sur place. Ouvert ts les jours (sauf dimanche et lundi) de 8 h 30 à 17 h 30 (journée continue).  
Envoi 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 meilleurs 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 recevrez votre photo géante Noir et Blanc sous tube carton port grat. Doc. ctre 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, 10010 Troyes Cedex. Tél. (25) 72.10.44.

## PHOTO-CINEMA

### SOIRÉES D'AUTOMNE

### PHOTO-MARVIL

### LES PRÉPARE AVEC VOUS

Pour revivre les instants merveilleux de vos souvenirs de vacances, seul un spécialiste peut vous conseiller dans votre choix d'un projecteur photo ou cinéma.

Nous avons sélectionné pour vous le meilleur matériel dans les plus grandes marques et nous vous le présenterons avec plaisir dans notre salle de projection privée. **APPORTEZ VOS FILMS** et vos **PHOTOS**, vous pourrez, en bénéficiant de nos conseils, choisir le matériel dont vous rêviez depuis longtemps. Quant aux prix nous les avons étudiés afin qu'ils soient les plus compétitifs. N'oubliez pas que **PHOTO-MARVIL** c'est en plus :

— La reprise éventuelle de votre ancien matériel à déduire de vos achats.

— La détaxe de 25 % sur prix nets pour expéditions hors de France et pour les achats effectués dans notre magasin par les résidents étrangers.

— Un escompte de 3 % pour règlement comptant à la commande.

— Le Crédit (SOFINCO) sans formalités.

Catalogue gratuit illustré en couleurs de 50 pages avec conditions de vente et prix les plus bas sur simple demande.

### PHOTO-MARVIL

108, bd Sébastopol, Paris (3<sup>e</sup>)

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 la Notice 42 « Comment faire breveter ses inventions » contre 2 timbres à ROPA, BP 41, CALAIS 62.

## OFFRES D'EMPLOI

### OUTRE-MER MUTATIONS

B.P. 141-09 PARIS

Possibilités toutes situations Outre-mer, étranger. Documentation gratuite contre enveloppe réponse.

## OFFRES D'EMPLOI

### EMPLOIS OUTRE-MER

DISPONIBLES DANS VOTRE PROFESSION. AVANTAGES GARANTIS PAR CONTRAT SIGNE AVANT LE DÉPART COMPRENANT SALAIRES ÉLEVÉS, VOYAGES ENTIEREMENT PAYÉS POUR AGENT ET FAMILLE, LOGEMENT CONFORTABLE ET SOINS MÉDICAUX GRATUITS. CONGES PAYÉS PÉRIODIQUES EN EUROPE, ETC. DEMANDEZ IMPORTANTE DOCUMENTATION ET LISTE HEBDOMADAIRE GRATUITES A : **CENDOC à WEMMEL** (Belgique)

### 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

SI LA PROFESSION DE

## MONITEUR OU MONITRICE D'AUTO-ECOLE

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.

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.



## COURS ET LEÇONS

# QUE VAUT VOTRE MEMOIRE?

Voici un test intéressant qui vous permettra de mesurer la puissance de votre mémoire. Montre en main, étudiez pendant 2 minutes la liste de mots ci-dessous :

corde	bas	cigarette	pain
pneu	moustache	tapis	clou
pompe	verre	orange	lit
stylo	fenêtre	bracelet	train
soie	fumée	bouteille	roi

Ensuite, ne regardez plus la liste et voyez combien de mots vous avez pu retenir. Si vous vous êtes souvenu de 19 ou 20 mots, c'est excellent. Entre 16 et 18, c'est encore bon. De 12 à 15 mots, votre mémoire est insuffisante. Si vous n'avez retenu que 11 mots ou moins encore, cela prouve tout simplement que vous ne savez pas vous servir de votre mémoire, car elle peut faire beaucoup mieux.

Mais quel que soit votre résultat personnel, il faut que vous sachiez que vous êtes parfaitement capable, non seulement de retenir ces 20 mots à la première lecture, mais de les retenir dans l'ordre. Tous ceux qui suivent la méthode préconisée par le Centre d'Études réussissent immédiatement des exercices de ce genre et même des choses beaucoup plus difficiles. Après quelques jours d'entraînement facile, ils peuvent retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant eux, ou encore rejouer de mémoire toute une partie d'échecs. Tout ceci prouve que l'on peut acquérir une mémoire exceptionnelle simplement en appliquant une méthode correcte d'enregistrement.

Naturellement le but essentiel de cette méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre mais de donner une mémoire parfaite dans la vie pratique : 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), la place où vous rangez les choses, les chiffres, les tarifs, etc.

La même méthode donne des résultats peut-être plus extraordinaires lorsqu'il s'agit de la mémoire dans les études. En effet, elle permet d'assimiler, de façon définitive et dans un temps record, des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions de géographie ou de sciences, 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 « Comment acquérir une mémoire prodigieuse ». Il vous suffit d'envoyer votre nom et votre adresse à : Service 4 L, Centre d'Études, 1, avenue Mallarmé, Paris 17<sup>e</sup>. Il sera envoyé gratuitement à tous ceux de nos lecteurs qui ressentent la nécessité d'avoir une mémoire précise et fidèle. Mais faites-le tout de suite, car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel. (Pour les pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponses).

F. DEJEAN

## 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<sup>e</sup> 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<sup>o</sup> L'art de la véritable relaxation 2<sup>o</sup> La jeunesse du corps par le tonus et la souplesse. 3<sup>o</sup> Une vitalité accrue par l'oxygénation et l'apprentissage de la respiration profonde. 4<sup>o</sup> 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 repose 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 YFS, CENTRE D'ÉTUDES, 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris 17<sup>e</sup>, 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 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 habitiez 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 CD, CENTRE D'ÉTUDES, 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris (17<sup>e</sup>), 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

POUR ETENDRE VOTRE CULTURE  
POUR EN FAIRE VOTRE METIER,  
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<sup>e</sup>)

## NE FAITES PLUS DE FAUTES D'ORTHOGRAPHE

Les fautes d'orthographe sont hélas trop fréquentes et c'est un handicap sérieux pour l'Étudiant, la Sténo-Dactylo, la Secrétaire ou pour toute personne dont la profession nécessite une parfaite connaissance du français. Si, pour vous aussi, l'orthographe est un point faible, suivez pendant quelques mois notre cours pratique d'orthographe et de rédaction. Vous serez émerveillé par les rapides progrès que vous ferez après quelques leçons seulement et ce grâce à notre méthode facile et attrayante. Demandez aujourd'hui même notre documentation gratuite. Vous ne le 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

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 rémunérée, 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

## COURS ET LEÇONS

# COMMENT VAINCRE LA TIMIDITÉ

Suppression du trac, des complexes d'infériorité, de l'absence d'ambition et de cette paralysie indéfinissable, morale et physique à la fois, qui écarte de vous les joies du succès et même de l'amour.

Développez en vous l'autorité, l'assurance, l'audace, l'éloquence, la puissance de travail et de persuasion, l'influence personnelle, la faculté de réussir dans la vie, de se faire des amis et d'être heureux, grâce à une méthode simple et agréable, véritable « entraînement » de l'esprit et des nerfs.

Un médecin qui a tenté l'expérience réussit non seulement auprès de sa clientèle, mais aussi dans ses propres relations familiales. Par les mêmes moyens, un instituteur perd ses complexes devant les femmes, un professeur apprend à se faire respecter de ses élèves, une cultivatrice ne rougit plus, un jeune ouvrier devient audacieux auprès des jeunes filles, un prêtre n'a plus peur de ses paroissiens, une étudiante reprend ses études qu'elle avait dû abandonner. Enfin, un simple instituteur de village devient progressivement Conseiller municipal, Maire, Député, Sénateur et Ministre dans un pays ami...

Et pourtant tous souffraient du même mal : Avant cette expérience, leur respiration devenait brusquement difficile dans chaque circonstance importante de leur vie, leur cœur battait plus vite, leur visage pâlisait puis était envahi d'une rougeur intense, leur gorge se contractait et leur bouche devenait sèche. Dans un tel état, parler devenait physiquement presque impossible, de plus les idées, les mots mêmes, n'arrivaient plus. Bien souvent d'ailleurs, une paralysie analogue finissait par se manifester sur d'autres plans écartant les meilleures chances de succès et même les joies de l'amour. Mais, grâce à ce procédé nouveau, ils ont triomphé de tous ces symptômes accablants. Car ce moyen, bien que basé sur les travaux de médecins, de psychologues et de psychanalystes célèbres, est d'une simplicité telle qu'il peut être appliqué par tous, sans distinction d'âge, de sexe, de profession ou de degré d'instruction. Irrésistiblement l'autorité, l'assurance, la mémoire, l'éloquence, la puissance de travail se développent, ainsi que le pouvoir de conquérir la sympathie et de réussir dans la vie.

L'auteur de cette Méthode, sachant bien que le timide a besoin d'être guidé dans la confiance et l'amitié, nous a promis de répondre discrètement à toutes les questions, soit de vive voix, soit par écrit.

Comment bénéficier de cette offre ? Très simplement en envoyant votre nom et adresse au C.E.P.

Il vous enverra gratuitement son petit livre passionnant, « PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE ». Cet envoi sous pli fermé sans marque extérieure ne vous engage à rien, donc, n'attendez pas...

C.E.P. (Service K 104)

29, av. Emile-Henriot - 06-NICE

## 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° 8317. 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'État, demandez le nouveau guide gratuit n° 13.

## COMPTABILITE, CLE DU SUCCES

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

### 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

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

Fidèle à ses traditions :  
**NI CONTRAT**  
**NI ENGAGEMENT**  
**NI DÉMARCHAGE**  
**A DOMICILE**

## L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

fera rapidement de vous par correspondance  
un technicien en

**ÉLECTRONIQUE**  
**RADIO-ÉLECTRICITÉ**  
**TÉLÉVISION - ÉLECTRICITÉ**  
**AUTOMATISATION**  
**INFORMATIQUE**  
**DESSIN INDUSTRIEL**  
**DESSIN DE BATIMENT**  
**COMPTABILITÉ - GESTION**  
**SECRÉTARIAT**  
**STÉNOGRAPHIE**  
**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

Une véritable

## ÉCOLE PRATIQUE

par correspondance avec  
**TRAVAUX A DOMICILE**  
et dans notre Laboratoire,

stages gratuits facultatifs  
sous la direction d'un professeur agréé,  
fera de vous

### UN TECHNICIEN EN ÉLECTRONIQUE, RADIO, TÉLÉVISION ET INFORMATIQUE

Pour 50 F par mois et sans aucun paiement  
d'avance vous recevrez au total 120 le-  
çons et 400 pièces de matériel.

Tous degrés : du monteur à l'ingénieur.

Documentation seule gratuite s. dem.

Documentation + 1<sup>re</sup> leçon gratuite :

— contre 2 timbres à 0,50 pour la France

— contre 2 coupons-réponse pour l'Étr.

### INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ

Établissement privé. Enseign. à distance

27 bis, rue du Louvre - 75002 PARIS

Tél. 231-18-67 - Métro : Sentier

## COURS ET LEÇONS

## RÉUSSISSEZ

## PLUS VITE

SACHEZ :

ÉCRIRE, PARLER

CONVAINCRE

Vous admirez celui ou celle qui écrit faci-  
lement, brille par son élocution, sait con-  
vaincre un auditoire, vend ses manuscrits.

**Soyez admiré à votre  
tour !**

Vous aussi vous

## RÉUSSIREZ TRÈS VITE

et pourrez prétendre aux joies et aux gains  
de l'art d'écrire.

Quinze écrivains et penseurs célèbres ont  
collaboré à une méthode révolutionnaire  
faite pour vous et mise en œuvre par :

## L'ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

Sur simple demande vous sera envoyée

### GRATUITEMENT

la passionnante et luxueuse brochure N° 155

### « LE PLAISIR D'ÉCRIRE »

préfacée et illustrée par Jules ROMAINS.

### ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

École privée  
régie par la loi du 12.7.71

10, rue La Vrillière - 75001 PARIS

## COURS ET LEÇONS

## 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°)  
Métro : Alexandre Dumas

Tél. : 797.46.09

Renseignements à l'École : 15 h-19 h  
Indiquez ce numéro : S II

## 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 17. 22, rue des  
Jumeaux, 31-TOULOUSE.  
(Étranger joindre 4 coupons-réponses)

Pour ceux qui ont une  
situation et qui veulent  
gagner plus  
(Loi du 16-7-71)

Profitez de la Formation Professionnelle  
continue pour acquérir chez vous et sans  
frais pour vous, les connaissances comp-  
tables qui favoriseront votre avancement.  
Préparation aux C.A.P. et B.P. de Compta-  
bilité. Demandez le document gratuit n°  
6423 F. Ecrire : Ecole Française de Compta-  
bilité. Organisme Privé, 92270-Bois-  
Colombes.

## DIVERS

### ASSOCIATION DES ATHÈES

renseignements  
Albert BEAUGHON  
03330-BELLENAVES



## 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<sup>e</sup> année. Rens. ctre 2 timbres. C.E.I. (See SV), BP 17 bis, MARSEILLE R.P.

## 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 41), 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 cuisson, 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 moulages, reproductions, décors, enrobages, pétrifications, 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

Chaque année  
**12 millions**  
**de CÉLIBATAIRES**  
désirent se **RENCONTRER...**

Avec son **PROGRAMME MODERNE** L'E.C.I. propose, suggère, facilite les **RELATIONS**; permet des possibilités illimitées de **RENCONTRES IMMÉDIATES** entre ses adhérents (hommes-femmes) de tous âges, venus de partout; vous conduit à **L'AMITIÉ**, qui sait au **MARIAGE** ???

**DEPT-LOISIRS** : soirées (agréables connaissances multipliées) et après-midi dansants, théâtre avec réduction, réveillons, vacances, sports d'hiver club « L'Œuf ». **FAITES-VOUS UNE OPINION PERSONNELLE** en demandant la documentation « E » couleur **GRATUITE** (1<sup>er</sup> contact par fiche psycho-sélection-photo de votre région) **QUI SUREMENT VOUS PASSIONNERA.**

Indiquez votre âge, joignez 2 timbres.  
**ELYS - CLUB INTERNATIONAL**,  
B.P. 251-08, rue La Boétie - 75364 Cedex 08  
Tél. : 256-02-47 (24 h sur 24).

## DIVERS

### MOTS CROISÉS, ÉNIGMES, JEUX DIVERS.

Concours **GRATUITS**. Des milliers de francs à gagner. Détails c. 3 timb. à : Édition RC. 38b, Ste-Anne, 06-GRASSE.

INITIEZ-VOUS... vite et bien à

### L'ASTRONOMIE

avec la Société d'Astronomie Populaire, 9, rue Ozanne, 31-Toulouse, (1 200 adhérents, revue mensuelle, cours, diapos, groupes régionaux, etc.). 15 F/an. Pochette informative contre 1 timbre à 0,45 F.

## REVUES-LIVRES

### SÉLECTION

## LIVRES NEUFS

tous genres

### Prix réduits

Catalogue c. 2 F en timbres.

## DIFRALIVRE SV222

22, rue d'Orléans, 78580 MAULE

## NOTRE ENVIRONNEMENT

Revue Européenne. Inf. excl. dans chaque n°. Vivre 120 ans, pollutions méconnues, etc. Doc. gr. à N.E. 37b Gignier, 26-Romans

## SOUCOUPES VOLANTES

Le Groupement d'Études « **LUMIÈRES 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. Veillich 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. « **LUMIÈRES DANS LA NUIT** »  
43-LE CHAMBON-SUR-LIGNON  
FRANCE

RECH. S. et V. 1934-39 et 1945-49.  
DECROOS, 114, r. Solférino - 59-LILLE

## TERRAINS

**PROVENCE**. Terrains 6 à 9 F le m<sup>2</sup>. Vallée Argens, 36 km Méditerranée, pins, oliviers, lavande. Associat. « Les Z'arts au Soleil ». Essor uniq. Daniel ROMAN, 83-LE THORONET, Tél. (94) 68.57.61.

AVANT TOUTE ACQUISITION  
TERRAINS - VILLAS

### LANDES - PAYS BASQUE

Consultez Jean COLLEE, Agence Bois-Fleuri - 40530 LABENNE-OCEAN - Tél. 106

## 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.

**COTES DU RHONE** - Rouge - Rosé. Vente en bouteilles. Demandez tarifs expéditions. **SAHUC** Abel, Vignerons. Domaine de la Grand'Ribe  
84-Ste-Cécile-LES-VIGNES

## DÉMÉNAGEMENTS

Déménagez en toute sécurité :

M.G. BOBIGNY - Tél. 847.27.03  
M.G. CRETEIL - Tél. 207.31.53  
M.G. LEVALLOIS - Tél. 270.66.06  
M.G. NANTERRE - Tél. 204.76.54  
M.G. PONTOISE - Tél. 464.13.44  
et pour Paris et province :  
M.G. FRANCE - 6, rue Picot, PARIS (16<sup>e</sup>)  
Tél. 727.12.53

## 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. Professeur **DECHAMBRE**, 12, avenue Petsche - 05 100 BRIANÇON.

## VENTE - MAISON

Particulier vend à **HONDAINVILLE** (Oise) près Mouy Villa 150 m<sup>2</sup> au sol : 42 m<sup>2</sup>, 4 chambres dont 2 avec cabinet toilette, salle de bain, terrasse, chauffage central, garage - belle allure générale. Terrain 5 000 m<sup>2</sup> : pelouse et arbres d'ornement, très belle vue sur bois. Proximité forêt - chasse - pêche. Téléphoner 606.66.45 - Paris pour rendez-vous. Visite samedi et dimanche.

Nous nous efforçons d'éliminer de nos colonnes la publicité mensongère ou fallacieuse. Si, malgré ce soin, nos lecteurs avaient des réclamations à formuler, nous leur recommandons d'écrire directement au

**BVP**

Bureau de Vérification de la Publicité  
49, rue des Mathurins PARIS (8<sup>e</sup>) auquel nous adhérons comme membre actif.



# **L'ACTION**

## **AUTOMOBILE ET TOURISTIQUE**

**N° 147 NOVEMBRE 72**

Le plus fort tirage  
de la  
Presse Automobile

au sommaire :

### **AUTOMOBILE**

**La Peugeot 104 face a ses rivales**

### **SPORTS D'HIVER**

**Le Guide pratique des stations  
de la Vallée de Chamonix**

### **LOISIRS**

**Les rubriques :**

**Photo - Caravaning - Nautisme - Maison Pratique**

**et toute l'Actualité du Sport Automobile**

**L'ACTION**  
**AUTOMOBILE ET TOURISTIQUE**

**32 Boulevard Henri IV - PARIS 4<sup>e</sup>**

**SPECIMEN SUR DEMANDE**



profitez de cette offre incroyable pour lire ces 4 grands romans contemporains  
ils vous sont offerts dans une  
édition somptueusement reliée

DE SPLENDIDES OUVRAGES POUR  
VOTRE BIBLIOTHÈQUE

MAGNIFIQUE RELIURE ROUGE A  
PATE NOIRE • NOMBREUSES ILLU-  
STRATIONS • TITRES PRESSÉS A  
CHAUD AU BALANCIER • PAPIER  
"BOUFFANT DE LUXE" • SIGNET,  
TRANCHEFILES • FORMAT 11 x 18 CM

**les Grandes Familles**  
de MAURICE DEON

**L'Amour conjugal**

d'ALBERTO MORAVIA

**le Salaire de la peur**

de GEORGES ARNAUD

**les Merveilleux Nuages**

de FRANÇOISE SAGAN

*vous ne payerez  
ces livres que  
s'ils vous plaisent  
entièrement*

**pourquoi  
cette offre extraordinaire ?**

*Tout simplement pour vous faire découvrir sans  
risque la qualité et l'intérêt de nos éditions, et plus  
particulièrement une nouvelle collection de luxe  
consacrée aux grands romans à succès de notre  
époque. Grâce à la vente directe, ces ouvrages,  
merveilleusement reliés, vous sont offerts au prix  
des livres simplement cartonnés du commerce - et  
ils vous sont d'abord envoyés gratuitement à l'exa-  
men. Pour les recevoir, lisez attentivement le bon  
à découper.*

pour **19<sup>F</sup>**  
**80** seulement les 4

**bon de lecture gratuite**

à renvoyer à FRANÇOIS BEAUVAL, éditeur, B.P. 70, 83509 LA SEYNE SUR MER.  
Adressez-moi vos quatre grands romans contemporains reliés. Je pourrai les  
examiner sans engagement pendant 8 jours et vous les retourner s'ils ne me  
conviennent pas. Si je désire les garder, je les réglerai au prix spécial de  
19,80 F seulement pour les quatre + 3,50 F de frais d'envoi. Vous me sou-  
mettrez alors chaque mois, au fur et à mesure de leur édition, les 2 volumes  
suivants de votre collection "les Grands Romans contemporains", que je règle-  
rai au prix particulièrement avantageux de 19,80 F les deux + 2,80 F de frais  
d'envoi. Bien entendu, je pourrai toujours refuser la sélection mensuelle, en  
utilisant la carte de refus jointe à chacun de vos envois, ou vous demander à  
tout moment de ne plus rien me proposer. GRC 121 K

NOM .....  
(en majuscules) ..... initiales  
prénoms

ADRESSE .....

Code postal ..... Ville (en majuscules) .....

SIGNATURE : ..... (des parents pour les moins de 21 ans)

### Les Grandes Familles

Cette chronique impitoyable de la vie d'une famille de la grande bourgeoisie française  
entre les deux guerres vous ouvrira les portes d'un monde clos, où les conflits se règlent  
entre soi... Roman à clé ? On l'a parfois pensé.

### L'Amour conjugal

Une déchirure dans la vie d'un couple, sous le microscope d'un expert, Moravia, qui va  
jusqu'au plus profond du cœur humain, de ses mécanismes compliqués et de ses réac-  
tions inattendues.

### Le Salaire de la peur

Cette odyssée de deux hommes et d'un camion chargé de dynamite, sur les routes dé-  
foncées du Guatemala, ne se raconte pas ; elle se vit intensément à travers la peur, la  
violence, l'amitié de ces aventuriers du bout du monde.

### Les Merveilleux Nuages

Une fois encore, la "petite musique" de François Sagan nous tient sous le charme. Sans  
fracas, mais avec un sens aigu de la psychologie de notre époque, elle nous conte l'his-  
toire d'un amour fragile entre deux êtres que tout sépare, et d'abord la nationalité.

*François Beauval* ÉDITEUR

83509 LA SEYNE S/MER : 1, avenue J.-M. Fritz (F 19,80 + 3,50) • MONTRÉAL 455  
P.Q. : 3710, E. boul. Métropolitain (\$ 5,49 + 0,65) • 1060 BRUXELLES : 368 chaus-  
sée de Waterloo (F.B. 195 + 32) • GENÈVE : 1213 Petit-Lancy 1/GE. Route du Pont-  
Butin, 70 (Fr. S. 17,80 + 2,50) • Vente en magasin : 14, rue Descartes, Paris 5e, tél.  
633-58-08 et 8, pl. de la Pte-Champerret, Paris 17e, tél. 380-14-14.