

# SCIENCE & VIE

SI, CONCORDE EST RENTABLE  
IL Y A UN TROU NOIR DANS LE CIEL



JOIN 71 / N 645 / BELG 30 FB / SUISSE 2 FS / CANADA 80 CTS

REIMS:  
UNIVERSITE INDUSTRIE

3,5 F

H. K. WINTER



**formés par notre école depuis sa fondation**

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'École.**

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 • BAC INFORMATIQUE et PROGRAMMEUR.

**BOURSES D'ETAT - INTERNATS ET FOYERS**

**PLACEMENT ASSURÉ  
par l'Amicale  
des Anciens Élèves**

**LA 1<sup>re</sup> DE FRANCE**

**ÉCOLE CENTRALE**  
des Techniciens  
**DE L'ÉLECTRONIQUE**  
Reconnue par l'Etat (Arrêté du 12 Mai 1964)  
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2<sup>e</sup> - TÉL. : 236.78-87 +

<b>B O N</b>	à découper ou à recopier		16 SV
	Veuillez me documenter gratuitement sur les		
	(cocher la case choisie) <input type="checkbox"/> COURS DU JOUR <input type="checkbox"/> COURS PAR CORRESPONDANCE		
	Nom _____ Adresse _____		

Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerktouni • Casablanca



# sommaire

JUIN 1971 - N° 645 - TOME CXIX

## **SAVOIR**

48 **GO WEST OU LA RÉVOLUTION AMÉRICAINE**  
par Aimé Michel

*Tant s'inquiètent les biologistes de la menace que l'homme fait peser sur l'équilibre naturel que des voix se lèvent, aux U.S.A., pour renverser l'expansion industrielle et prôner la grande marche vers le passé.*

54 **UN TROU NOIR DANS LE CIEL**  
par Renaud de la Taille

*C'est tout ce qui reste de l'effondrement d'une étoile, un point mathématique de masse infinie.*

61 **LE PIC MAGIQUE DE L'ÉLÉMENT 112**  
par C. N. Martin

*Le terrain de chasse des Super-Éléments est hérissé de pics qui dominent un océan d'éléments instables.*

65 **LE CHROMOSOME FLUORESCENT**  
par Pierre Rossion

*La reconnaissance des sexes devient facile : le chromosome Y de la masculinité brille sous les ultra-violets.*

68 **UNE POÉTIQUE DE LA MÉMOIRE**  
par Jean-Baptiste Simon

*Plus prodigieux qu'Inaudi : le Russe Veniamin. Il pose à nouveau le problème des mécanismes de la mémoire.*

## **le mois en bref**

● Une bouée capable de retransmettre en permanence des données relatives à la vitesse, à la direction du vent ainsi qu'à l'amplitude de la houle vient d'être installée au large de l'île du Levant. Conçue par la COMEX de Marseille, cette bouée peut retransmettre ses informations jusqu'à une distance de 200 km. Elle a une masse de 8,5 t et mesure 28,5 m. Elle est conçue pour rester en mer pendant plus de 2 ans.

● L'eau qui pourrait exister à la surface de la planète Vénus serait dure comme du verre. Selon un spécialiste américain, cette planète posséderait en effet quand même de l'eau mais sous forme de grosses molécules solides et vitreuses. Il s'agirait de cette nouvelle forme d'eau dite « polymérisée » découverte par le savant soviétique Deryagin. On sait qu'il règne une température de 370 °C à la surface de Vénus, et l'eau polymérisée reste justement stable jusqu'à 410 °C.

● Le groupe Recherche-Industrie du VI<sup>e</sup> Plan, dans un rapport qu'il vient de soumettre, montre qu'il faudra consacrer près de 22 milliards de francs jusqu'en 1975 pour le développement scientifique et technique. 7 milliards seront destinés au progrès général des connaissances. La recherche sociologique recevra 2,2 milliards dont 620 à 640 millions seront consacrés plus spécialement aux recherches médicales. Un plan de construction dont l'objectif est l'amélioration de l'habitat absorbera environ 345 millions. 220 millions seront affectés à l'amélioration des transports urbains. Enfin, un effort particulier sera

Voir pages suivantes

74 **LE « T<sub>4</sub> » : VIRUS-VAMPIRE**  
par Pierre Andeol

*Photographié pour la première fois, un virus assiège une bactérie et s'empare, pour se multiplier, de ses commandes génétiques.*

78 **LE COLZA EN ACCUSATION**  
par Pierre Rossion

*Le colza domine dans nos huiles de table et le colza, on le sait seulement, provoque des lésions du cœur chez le rat. Alors, chez l'homme ?*

82 **SKYLAB : LABORATOIRE DU CIEL**  
par Jacques Tiziou

*Vivre dans l'espace comme chez soi, c'est l'un des aspects du labo tout confort que les Américains mettront en orbite en 1973.*

92 **L'ORQUE : UN FAUVE SENTIMENTAL**  
par J. A. Foex

*On l'appelait la baleine-tueuse. On lui reconnaît aujourd'hui ses mérites d'intellectuelle des mers.*

97 **CHRONIQUE DES LABORATOIRES**

## POUVOIR

102 **SI ! CONCORDE EST RENTABLE !**  
par Alain Morice

*Enfin un dossier non « politisé » ; les chiffres le prouvent : avec 30 000 heures de vie et 45 millions de kilomètres à parcourir, avec l'assurance de voler à plein, parce que mieux aménagé que ses concurrents, Concorde doit devenir une « affaire » saine.*

## le mois en bref

fait pour la lutte contre les nuisances qui recevra un crédit de 600 millions de francs.

● La firme Geostock qui réunit les grandes sociétés pétrolières françaises a creusé dans le sous-sol calcaire de Marseille, par 100 m de profondeur, un énorme réservoir de propane liquide de 120 000 m<sup>3</sup>. Ce volume est deux fois et demi celui de l'Arc de Triomphe.

● Les malades porteurs de stimulateurs cardiaques pourront désormais circuler dans les sept pays de l'O.C.D.E. (Autriche, Danemark, France, Allemagne de l'Ouest, Suède et Suisse) aussi aisément que les autres personnes. On sait en effet que ces stimulateurs cardiaques sont alimentés en énergie par de petites batteries nucléaires. Auparavant les porteurs de stimulateurs pour voyager à l'étranger devaient se soumettre à des contrôles et formalités très strictes, la libre circulation de substances nucléaires étant interdite entre les Etats.

● L'IN2 P3 vient d'être créé sous la tutelle du C.N.R.S. Il s'agit en fait de l'Institut national de physique nucléaire et de physique des particules, constitué selon les recommandations du comité consultatif de la recherche scientifique. Ce nouvel institut, dont le budget annuel s'élèvera à 200 millions de francs, aura pour principale mission de coordonner et de développer l'ensemble des recherches de physique nucléaire effectuées jusqu'à présent dans une quinzaine de laboratoires dépendant de l'Uni-



# sommaire (Fin)

**110 ROLLS-ROYCE : UN CANARD OU UN AIGLE?**  
par Gérard Morice

*Tous les géants industriels sont en permanence sur une corde raide. Mais qui fera les frais du pari perdu par Rolls-Royce ?*

**115 REIMS : L'UNIVERSITÉ CALME**  
par Bernard Ridard et P. Rossion

*Mais pourquoi faut-il que les étudiants soient moroses ?*

**125 CHRONIQUE DE L'INDUSTRIE**

## UTILISER

**131 LA GUERRE DES CASSETTES**  
par Philippe Cousin et Roger Bellone

*La première bataille s'est déroulée à Cannes. Mais quel est l'enjeu réel de ces systèmes qui proposent des « menus T.V. à la carte » ?*

**139 A VOUS DE PROGRAMMER**  
par Jean Charon

**141 LES LIVRES DU MOIS**

**144 LES JEUX ET PARADOXES** par Berloquin

**147 CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE**

**152 LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE**



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

Copyright by Science et Vie. Juin 1971.

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.

## le mois en bref

versité et du C.N.R.S., à l'exclusion de ceux rattachés au C.E.A.

● Les Soviétiques poursuivent la mise au point d'une version allongée de leur supersonique TU-144. C'est cette nouvelle version qui serait proposée sur le marché occidental. Le TU-144 sera présent au salon de l'Aéronautique et de l'Espace du Bourget.

● Dans le cadre de l'expérience Boucafond qui aura lieu en juin ou juillet, le C.N.E.O. va faire vivre en caisson à une pression correspondant à — 800 m, trois boucs. L'expérience consistera à les ramener vivants. Quelques mois plus tard, une expérience similaire baptisée Télébouc, sera pratiquée en simulation par — 1 000 m.

● Des centres de dépistage précoce de la mucoviscidose existent déjà à Lille et à Grenoble. Un centre va prochainement être créé à Paris. Cette affection congénitale se place au tout premier rang des maladies infantiles héréditaires. Elle affecte en effet un nouveau-né sur 1 800. Cette affection est caractérisée par des troubles respiratoires et digestifs chroniques liés à une anomalie chimique de la sécrétion des glandes à mucus.

● Les Français achètent chaque année pour 3 milliards de francs de livres. La production des volumes a dépassé 252 millions pour 19 834 titres en 1969. Cela correspond à un accroissement de 7,5 % par rapport à l'année précédente. Ces chiffres viennent d'être communiqués par le Syndicat national des éditeurs.

# enfin une protection efficace contre le vol

En 1970, il y a eu plus de 100.000 cambriolages en France.

Même si vous n'avez rien à voler : une porte, une fenêtre, des meubles fracturés, des actes de vandalisme occasionnent toujours pour vous des frais supplémentaires...

C'est si facile maintenant de protéger votre maison et même directement des objets (tableaux, bibelots...)

## Noxalarm garantit votre sécurité

■ Ce nouveau dispositif de protection électronique est entièrement transistorisé.

■ Vous pouvez très facilement l'installer vous-même ou le faire poser par votre électricien.

■ Noxalarm comprend 1 coffret central équipé de piles (ne craint donc pas les "coupures" de courant), et 2 sirènes qui se déclenchent en cas d'ouverture ou de bris de fenêtre, porte, déplacement d'objet... ou sur simple coupure du fil conducteur.

■ Garantie totale 1 an pièces et main-d'œuvre par le Groupe Dentzer Noxa.

■ Vendu 795 F, Noxalarm est le moins cher de tous les dispositifs anti-vols électroniques. Il est homologué par la Police.

Noxalarm n'est jamais vendu sans un "Essai-Sécurité" gratuit de 10 jours. Pour recevoir VITE notre DOCUMENTATION GRATUITE sans aucun engagement ; retournez aujourd'hui même le bon ci-dessous à :

Société Groupe DENTZER NOXA  
13 bis, rue Rabelais - 93. MONTREUIL.

## BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

à adresser à :  
Société GROUPE DENTZER NOXA  
13 bis, rue Rabelais - 93. MONTREUIL.  
Faites-moi parvenir gratuitement et sans aucun engagement une documentation complète sur NOXALARM, la seule protection efficace contre le vol.

NOM .....

Adresse .....

**NOXALARM**

# 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 des ventes : François Debaye  
Directeur Financier : J. P. Beauvalet  
Directeur de la Publicité : André Viala  
Directeur des abonnements : Alain Buisson

## 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 : Anne Broutin

Archives : Hélène Pequart

## Correspondants :

New York : Okun — Londres : Bloncourt



# ABONNEMENTS

UN AN France et États d'expr. française	Étranger
12 parutions ..... 35 F	44 F
12 parutions (envoi recom.) .... 51 F	76 F
12 parut. plus 4 numéros hors série ..... 50 F	62 F
12 parut. plus 4 numéros hors série ; envoi recom. .... 71 F	104 F

## 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 0,80 F en timbres-poste.

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

Service ordinaire ..... FB 300  
Service combiné ..... FB 450

Règlement à Édimonde, 10, boulevard Sauvenière,  
C.C.P. 283.76, P.I.M. service Liège.

## MAROC

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



# Votre salaire dépend de votre compétence. Le CIDEC fait de vous le spécialiste qualifié que les entreprises se disputent.



Oui, le CIDEC peut vous enseigner dès aujourd'hui le métier qui vous rendra professionnellement indispensable et fera de vous un spécialiste bien rémunéré.

Quel que soit votre niveau actuel, et si vous avez plus de 17 ans, le CIDEC vous propose pour chaque métier des cours illustrés qui vous permettront d'atteindre rapidement les connaissances requises !

Vous étudiez chez vous, à vos heures, mais vous n'êtes pas seul. Votre professeur du CIDEC, qui exerce le métier qu'il vous enseigne, vous envoie des corrections et des conseils personnalisés. Avec le CIDEC vous travaillez avec les méthodes pédagogiques les plus modernes.

Mais le CIDEC fait plus pour vous : il vous enseigne des métiers qui sont appelés à prendre une grande extension dans les années à venir. Aussi à partir des études de l'INSEE et du Ministère des Affaires Sociales, le CIDEC a édité pour vous la brochure "Les Métiers de Demain". Parmi les 176 métiers d'avenir qu'elle présente vous trouverez sûrement celui qui est fait pour vous.

Ces métiers sont répartis en 5 secteurs :

- **Affaires et Administration** (Commerce, Langues, Secrétariat, Comptabilité)
  - **Génie Civil** (Bâtiment, Béton armé, Travaux Publics)
  - **Techniques** (Informatique, Mécanique, Electronique)
  - **Loisirs** (Tourisme, Accueil, Hôtellerie)
  - **Spécial Plastique** (Plastique, Chimie, Automobile)
- Cette liste de professions n'est pas limitative.

*Renseignez-vous et bientôt vous serez parmi les hommes et les femmes indispensables de votre génération, et les mieux rémunérés.*

Cours CIDEC : formation sur place d'hôtesse et de secrétaires spécialisées, liste des écoles sur demande.  
CIDEC Entreprises et Collectivités : cours et séminaires de formation dans les entreprises et les collectivités, listes des cours sur demande.

Ecole agréée par la Chambre Syndicale Française de l'Enseignement privé par correspondance.

CIDEC - 5, route de Versailles - 78-LA-CELLE-ST-CLOUD  
2, rue Vallin - 1201 GENEVE  
52, quai Bonaparte - LIEGE



■ HAVAS CONSEIL

Pour recevoir gratuitement "Les Métiers de Demain" et vous documenter sur l'enseignement du métier qui vous intéresse, remplissez ce bon en cochant votre secteur et votre spécialité. Découpez-le et renvoyez-le à CIDEC Dpt 2477 5, route de Versailles - 78-LA-CELLE-ST-CLOUD.



Nom           Prénom

Rue  N°

Dpt  Ville  Arr.

Profession  Age

☐ Technique ☐ Affaires-Administration ☐ Loisirs ☐ Génie Civil ☐ Spécial Plastiques

Spécialité qui vous intéresse dans le secteur choisi

## INSTRUMENT DE PRECISION

# MARS 700

**est le stylo  
le plus moderne  
par :**

sa technicité remarquable  
son fonctionnement facile et sûr  
sa fabrication robuste et soignée  
sa présentation astucieuse,  
en coffret de 3 - 4 ou 7 stylos,  
toujours livré complet (corps,  
capuchon, mécanisme).



**STAEDTLER**  
178, rue du Temple - Paris-3<sup>e</sup>



## AIDER PRIORÉ COUTERAIT MOINS CHER QU'UNE ÉLECTION

Il y a huit ans que j'ai fait connaissance d'Antoine Prioré, que j'ai connu dans le détail ses recherches, leur origine, ses déboires, ses essais, ses espoirs toujours déçus et renouvelés grâce à son incroyable ténacité.

Et j'ai lu votre article. Tellement documenté dans la longue évolution de l'affaire. Je suppose que ce n'est pas Prioré seul, avec ses difficultés à se faire comprendre — par son accent et la mobilité de sa pensée — qui vous en a fourni tous les éléments ; et pour déceler le vrai dans le milieu de rancœurs et d'intrigues où il a vécu, il vous a fallu effectuer un travail énorme. Rédiger ensuite une relation objective des faits, en mentionnant les... carences de la science officielle de manière à ne pas trop la cabrer me paraît un tour de force. Enfin, vous relancez l'intérêt sur le mal du siècle — terreur avouée ou non — des médecins : le cancer.

Vous n'avez pas cité — vous n'avez pas voulu, je pense, pour ne pas alourdir votre texte — des effets secondaires mais significatifs des ondes émises par l'appareil de Prioré : réduction de la durée de gestation — d'incubation pour les œufs de volaille ; accélération de la croissance des végétaux et des animaux ; accélération de la cicatrisation des plaies ; résultats encourageants sur les greffes de tissus. Je signale ces points parce qu'ils me paraissent tous en corrélation avec les résultats sur le cancer : action sur le développement — accélération ou freinage — des cellules.

Quand on pense au nombre de personnes concernées directement ou indirectement, fortunées ou autres — qui ne demanderaient qu'à participer, même si cela devait être encore un espoir déçu : comment les toucher et se concerter ? Car la diffusion de Science et Vie n'est malheureusement pas celle d'une station radio à grande écoute. Cela ne devrait pourtant pas être difficile à réunir 2 ou 3 millions de francs sur le plan national : n'annonçait-on pas ces jours-ci à la radio qu'un parti, pour assurer l'élection de sa liste lors de la dernière campagne électorale avait dépensé 2 millions... pour une ville.

**M. C. BALZEAU**, ingénieur A.M. à Avrillé (49)



# quel technicien serez-vous?



**TECHNICIEN - ELECTRONICIEN**

"Service Information INFRA, pour la promotion sociale et le développement des métiers de techniciens"

## AVIATION



- Pilote (tous degrés) - Professionnel - Vol aux instruments • Instructeur - Pilote • Pilote de Ligne (Concours "B") • Brevet Élémentaire des Sports aériens • Concours Armée de l'Air • Mécanicien et Technicien • Agent Technique - Sous-Ingénieur • Ingénieur.
- Pratique au sol et en vol au sein des aéro-clubs régionaux.*

## DESSIN INDUSTRIEL



- Calqueur-Détaillant • Exécution.
  - Études et Projeteur-Chef d'études.
  - Technicien de bureau d'études.
  - Ingénieur-Mécanique générale.
- Tous nos cours sont conformes aux nouvelles conventions normalisées (AFNOR).*

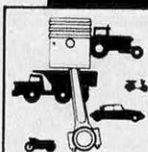
## RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE



- Radio Technicien (Monteur, Chef Monteur, Dépanneur-Aligneur, Metteur au Point).
- Agent Technique et Sous-Ingénieur.
- Ingénieur Radio-Électronicien.

*TRAVAUX PRATIQUES, Matériel d'études, Stages. (1)*

## AUTOMOBILE



- Mécanicien-Électricien.
- Dieseliste et Motoriste.
- Agent Technique et Sous-Ingénieur.
- Ingénieur en automobile.

## choisissez le chemin de votre succès

*"Pour réussir votre vie, il faut, soyez-en certain, une large formation professionnelle, afin que vous puissiez accéder à n'importe laquelle des nombreuses spécialisations du métier choisi. Une solide formation vous permettra de vous adapter et de pouvoir toujours "faire face" "*

## COURS PROGRESSIFS PAR CORRESPONDANCE ADAPTES A TOUS LES NIVEAUX D'INSTRUCTION

**FORMATION - PERFECTIONNEMENT - SPÉCIALISATION**  
Préparation aux diplômes d'État: CAP - BP - BTS...  
Orientation Professionnelle - Placement

### 1<sup>re</sup> école

par Correspondance mettant à la disposition de ses élèves un procédé breveté de contrôle pédagogique: **LE SYSTÈME "CONTACT-DIDACT"**

qui favorise notamment:

- 1° - La qualité et le soin des corrections effectuées par des professeurs responsables.
- 2° - La rapidité du retour des devoirs corrigés.
- 3° - La tenue d'un véritable livret scolaire individuel et permanent des candidats travaillant par correspondance, document incontestable d'authenticité.

**(1) EN ÉLECTRONIQUE : TRAVAUX PRATIQUES** (facultatifs) réalisés sur matériel d'études professionnel ultra-moderne à transistors. **MÉTHODE PÉDAGOGIQUE INÉDITE.** "Radio - TV - Service". - Technique soudure - Technique montage - câblage - construction - Technique vérification - essai - dépannage - alignement - mise au point. Nombreux montages à construire. Circuits imprimés. Plans de montage et schémas très détaillés. Méthode "Diapo-Télé-Test" pour connaissance et pratique TV couleurs. Stages. Fourniture sur demande: Tout matériel, trousse et outillage électronique. Pièces et montage TV couleurs (SECAM)

Demandez la documentation gratuite: AB 108 INFRA

### CENTRE D'INFORMATION INFRA

en spécifiant la section choisie. (J. 4 timbres à 0,30 F pour frais)

# infra

**L'ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE  
DES TECHNICIENS ET CADRES**

24, Rue Jean-Mermoz - PARIS 8<sup>e</sup> - Tél. 225.74.65  
métro : St-Philippe-du-Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Élysées

**BON**

à découper  
ou recopier

**GRATUIT D'INFORMATION**

Veillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite (Ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi)

AB 108

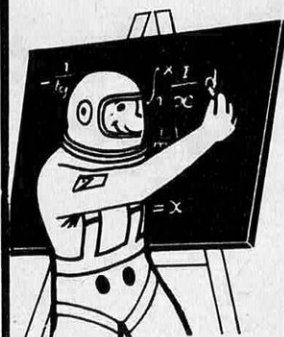
Section choisie .....

Nom .....

Adresse .....



# LES MATH SANS PEINE



Les mathématiques sont la clef du succès pour tous ceux qui préparent ou exercent une profession moderne.

Initiez-vous, chez vous, par une méthode absolument neuve, attrayante, d'assimilation facile, recommandée aux réfractaires des mathématiques.

**Résultats rapides garantis**

## AUTRES PRÉPARATIONS

- Cours accélérés des classes de 4<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 2<sup>e</sup>.
- COURS SPÉCIAL DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES A L'ÉLECTRONIQUE

## ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, RUE DE L'ESPÉRANCE, PARIS (13<sup>e</sup>)

Dès AUJOURD'HUI, envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le. Veuillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi, votre notice explicative n° 606 concernant les mathématiques.

Nom : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Un rendement comparable à celui de l'original

**Graupner**

**OPTIMIST**

Vainqueur de la ONE TON CUP  
Echelle 1/11, hauteur du mât  
1500 mm

Coque préfabriquée en  
TERLURAN  
Voiles en toile Polyant cousues  
Éléments de mâts et espars  
profilés à la fraise

Demandez le prospectus FSP!

h17 fr

**JOHANNES GRAUPNER ABT. 31  
7312 KIRCHHEIM/TECK - GERMANY**

# AIMER FILMER... ...RIEN DE PLUS NORMAL AVEC VIVITAR



**Les caméras VIVITAR SUPER 8 ont été conçues pour tous ceux qui veulent cinématographier sans problème, en exigeant qualité des résultats et performances.**

Leur viseur de grande taille est extrêmement clair et se comporte comme un véritable tableau de bord. Leur alimentation électrique offre le choix entre : accus cadmium-nickel rechargeables, piles 1,5 volt ou secteur 220 volts, ce qui représente un agrément certain et mieux encore, une triple sécurité exclusive. Leur prise en main s'avère agréable, légère et bien équilibrée.

## 3 modèles VIVITAR à votre disposition :

94 P - ZOOM 1,8 de 9 à 36 . 990 F  
98 P - ZOOM 1,8 de 7,5 à 60 1 490 F  
98 PM - MACRO ZOOM  
1,8 de 7,5 à 60 ..... 1 790 F

Demandez une démonstration à votre négociant habituel.

**i**

Bon pour  
une documentation Réf. SV

**idées photo ciné**

Importateur exclusif

40, RUE AMELOT, 75-PARIS 11<sup>e</sup>  
TELEPHONE : 355.57.47

PUBLI GRAPHY / 5907



# Situation assurée

dans l'une  
de ces

QUELLE QUE SOIT  
VOTRE INSTRUCTION  
préparez un

**DIPLOME D'ÉTAT**  
C.A.P.-B.P.-B.T.N.-B.T.S.  
INGÉNIEUR

avec l'aide du  
**PLUS IMPORTANT**  
**CENTRE EUROPÉEN DE**  
**FORMATION TECHNIQUE**  
disposant d'une méthode révo-  
lutionnaire brevetée et des La-  
boratoires ultra-modernes pour  
son enseignement renommé.

## *branches techniques d'avenir*

lucratives et sans chômage :

ÉLECTRONIQUE - ÉLECTRICITÉ - INFOR-  
MATIQUE - PROGRAMMEUR - RADIO - TÉ-  
LÉVISION - CHIMIE - MÉCANIQUE - AUTO-  
MATION - AUTOMOBILE - AVIATION  
ÉNERGIE NUCLEAIRE - FROID - BETON  
ARME - TRAVAUX PUBLICS - CONSTRUC-  
TIONS METALLIQUES - TELEVISION COULEUR

## *par correspondance et cours pratiques*



**Vue partielle de nos laboratoires**

Stages pratiques gratuits dans les Laboratoires de l'Etablissement. Stages pratiques sur ordinateur - Possibilités d'allocations et de subventions par certains organismes familiaux ou professionnels - Toutes références d'Entreprises Nationales et Privées

Différents cours programmés. Cours de Promotion - Réf. n° ET 5 4491 et cours pratiques IV/ET. 2/n° 5204. Ecole Technique agréée Ministère Education Nationale.

**DEMANDEZ LA BROCHURE GRATUITE N° A 1 à :**



**ECOLE TECHNIQUE**  
**MOYENNE ET SUPÉRIEURE DE PARIS**

94, rue de Paris - CHARENTON-PARIS (94)

Pour nos élèves belges : BRUXELLES : 12, av. Huart-Hamoir - CHARLEROI : 64, bd Joseph II

# 380

## possibilités de bien gagner sa vie

### 100 CARRIÈRES FÉMININES

Étalgiste et chef étalgiste - Décoratrice ensemblier - Assistante secrétaire de médecin - Auxiliaire de jardins d'enfants - Esthéticienne - Visagiste - Manucure - Reporter photographique - Attachée de presse - Secrétaire commerciale, comptable, sociale, juridique, de direction - Electronicienne - Hôtesse et chef hôtesse d'accueil et de l'air - Journaliste - Couturière - Vendeuse retoucheuse - Vendeuse mannequin - Vendeuse étalgiste - Agent de renseignements touristiques - Guide courrier - Technicienne du tourisme - Employée - Vendeuse - Chef de rayon - Gérante de succursale - Commerçante - Aide comptable - Comptable commerciale - Chef de comptabilité - Adjointe et chef des relations publiques - etc...

### 70 CARRIÈRES COMMERCIALES

Technicien du commerce extérieur - Technicien en étude de marché - Adjoint et chef des relations publiques - Courtier publicitaire - Conseiller ou chef de publicité - Sous-ingénieur commercial - Ingénieur directeur commercial - Ingénieur technico-commercial - Attaché de presse - Journaliste - Documentaliste et aide documentaliste commerciale - Aide comptable - Comptable commercial ou industriel - Chef de comptabilité - Mécanographe et aide-mécanographe comptable - Chef mécanographe comptable - Conducteur de machines à cartes perforées - Technicien d'exploitation en mécanographie - Acheteur - Chef d'achat et d'approvisionnement - Gérant de succursale - Représentant - Inspecteur et chef de vente - Réceptionnaire - Conseiller et expert fiscal - etc...

### 90 CARRIÈRES INDUSTRIELLES

Agent de planning - Analyste du travail - Dessinateur industriel - Dessinateur (calqueur - en construction mécanique - en construction métallique - en bâtiment et travaux publics - béton armé - en chauffage central) - Electricien - Esthéticien industriel - Agent et chef de bureau d'études - Moniteur auto-école - Mécanicien de cellules d'avion - Mécanicien de moteurs d'avion - Moniteur électricien d'avion - Chef de manutention - Magasinier et chef magasinier - Acheteur - Chef d'achat et d'approvisionnement - Conseiller social - Contremaitre - Carrossier - Conducteur grand routier - Contremaitre mécanicien automobile - Mécanicien - Technicien en moteurs - Psychotechnicien adjoint - Chef du personnel - Technicien électronique - etc...

### 60 CARRIÈRES DE LA CHIMIE

Chimiste et aide-chimiste - Laborantin industriel et médical - Agent de maîtrise d'installations chimiques - Agent de laboratoire cinématographique - Technicien en caoutchouc - Technicien de transformation des matières plastiques - Technicien en protection des métaux - Technicien en pétrochimie - Chimiste contrôleur de peinture - Agent d'entretien des industries chimiques - Conducteur d'appareils en industries chimiques - Soudeur des matières plastiques - Formeur usinier des matières plastiques - Formeur de caoutchouc - Chimiste examinateur de caoutchouc - Technicien des textiles synthétiques - Technicien de sucrerie - Technicien de laiterie - Chimiste contrôleur de laiterie - Préparateur en pharmacie - Technicien en analyses biologiques - etc...

### 60 CARRIÈRES AGRICOLES

Sous-ingénieur agricole - Conseiller agricole - Directeur d'exploitation agricole - Chef de culture - Technicien en agronomie tropicale - Garde-chasse - Jardinier - Fleuriste - Horticulteur - Entrepreneur de jardin paysagiste - Dessinateur paysagiste - Viticulteur - Arboriculteur - etc...

**Vous pourrez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et vous assurer un standard de vie élevé, si vous choisissez votre carrière parmi les 380 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (UNION INTERNATIONALE D'ÉCOLES PAR CORRESPONDANCE), GROUPEMENT D'ÉCOLES SPÉCIALISÉES.**



Retournez-nous le bon à découper ci-dessous, vous recevrez gratuitement et sans aucun engagement, notre documentation complète et le guide officiel UNIECO (de plus de 170 pages) sur les carrières envisagées.

A DÉCOUPER OU À RECOPIER

**B O N** **GRATUITEMENT**  
pour recevoir notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières envisagées.

CARRIÈRES CHOISIES :

NOM

(écrire en majuscules)

ADRESSE

UNIECO 185 E RUE DE CARVILLE - 76-ROUEN

# 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 À 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. 993 à : Langues et Affaires, 35, rue Collange, 92-Paris-Levallois

A découper ou recopier

## B LANGUES ET AFFAIRES

35, rue Collange, 92-PARIS-LEVALLOIS

**O**  
**N**

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre brochure L.A. 993 - Anglais - Allemand - Espagnol - Italien (soulignez la langue qui vous intéresse).

NOM : M.

ADRESSE : .....





# L'ANNEE PROCHAINE, VOUS GAGNEREZ AUTANT QU'UN INGENIEUR

vous serez  
programmeur  
sur ordinateur  
grâce au

## Centre National de Recherche pour l'Informatique

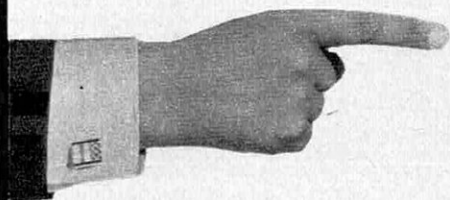
● **UN MONDE NOUVEAU.** Laissez-nous assurer votre avenir. L'informatique est un métier dynamique. D'ici à 1975, il y aura 30 000 ordinateurs. Il faut plus de 50 000 programmeurs. On en a besoin de toute urgence.

● **PLUS DE 2000 F PAR MOIS.** Devenez programmeur. Vous le pouvez. Dans un an, grâce au C.N.R.I., vous gagnerez plus qu'un ingénieur. Voici les salaires mensuels moyens actuellement pratiqués. Programmeur-codeur : 1 600 F. Programmeur : 2 100 F. Programmeur d'études : 2 500 F.

● **AUCUN DIPLOME EXIGÉ.** Renseignez-vous dès maintenant. Le caractère spécifique des cours du C.N.R.I. n'autorise qu'un certain nombre d'admissibles. Aucun diplôme n'est exigé (le niveau BEPC est souhaitable), seule une forte envie de réussir, doublée d'une solide volonté, vous est demandée. Deux heures par jour...

● **PAR CORRESPONDANCE.** Inscrivez-vous vite. Les cours par correspondance du C.N.R.I. ne sont pas comme les autres : ils sont vivants, réalistes et complétés, avec l'aide de vos professeurs, par des travaux pratiques au cours desquels vous pouvez vous-même vérifier vos connaissances et tester vos programmes sur les ordinateurs les plus évolués.

**En un an, jour pour jour, nous vous donnons un métier captivant et sûr. Faites-nous confiance : nous sommes des spécialistes.**



**C.N.R.I.: 1, rue Georges-Berger - Paris 17\***

(A remplir en lettres majuscules) (Ne rien inscrire dans les parties grisées)

Madame (1)	NOM		PRENOM	
Mademoiselle (1)				
Monsieur (1)				
Numéro				
RUE	AVENUE	BOULEVARD	VILLA	
Dépt.	VILLE	ARRONDISSEMENT		
Age	PROFESSION			

désire recevoir, sans engagement et sans aucuns frais, les renseignements sur les conditions d'admission au Centre National de Recherche pour l'Informatique.

(1) Rayer les mentions inutiles.

sv 4

## TECHNICIENS.....

Composez votre bibliothèque  
personnelle

**d'abord**

avec les

## TECHNIQUES DE L'INGENIEUR

**ouvrages de base**

édités sur fascicules mobiles  
mis à jour 4 fois par an

Bon à retourner aux Editions Techniques 11  
123 rue d'Alésia, Paris 14<sup>e</sup>, tél. 828-89-09 (f)  
Veuillez m'envoyer gratuitement et sans  
aucun engagement votre catalogue détaillé  
Nom..... Adresse.....

Plus  
d'étiquettes!

IMPRIMEZ  
DIRECTEMENT  
TOUS VOS OBJETS  
EN TOUTES MATIÈRES

avec le procédé à l'

ÉCRAN  
DE SOIE

**MACHINES  
DUBUIT**

60, Rue Vitruve, PARIS 20<sup>e</sup> - 797-05.39

## N'USEZ PLUS DE PILES CAR...



## CAPTE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

Le « MICRO CUBE » permet d'alimenter ÉTERNELLEMENT  
tout ce qui utilise habituellement des piles.

TRANSISTORS - LAMPES DE POCHÉ  
MAGNETOPHONES, etc.

Équipez tous vos appareils alimentés par des piles  
**DE CE PETIT CUBE MYSTÉRIEUX**

### PRÉSENTATION :

Petit cube façon marbre extrêmement décoratif.

**POIDS :** 9 grammes - **DIMENSIONS :** 19 x 19 x 19 mm.

**BRANCHEMENT :** Aucune complication - Simplement  
2 soudures + et - (fils repérés).

Le « MICRO CUBE » reste à l'extérieur de l'appareil  
pour capter l'énergie électrique.

**UNIVERSEL :** Pas de problèmes de voltage

**1 SEUL MODÈLE** qui permet d'alimenter **TOUS LES**  
**APPAREILS DE 1,5 à 13,5 Volts.**

**PLUS DE PROBLÈMES** de logement **TOUS LES APPA**  
**REILS** même les **PLUS PETITS**, peuvent être équipés  
du « MICRO CUBE » qui reste à l'extérieur sous forme  
de breloque décorative.

**PRIX :** Le MICRO CUBE est vendu ..... **19 F.**

### CONDITIONS EXCEPTIONNELLES DE LANCEMENT RESERVÉES AUX LECTEURS DE S.V.

Pour toute commande d'un « MICRO CUBE » qui nous  
parviendra **AVANT LE 15 JUIN 1971 DATE LIMITE**,  
accompagnée de la **VIGNETTE / CADEAU** (ci-dessous)  
et de la somme de **19 F + port 6 F soit 25 F**, réglées  
par : chèque bancaire - CCP 3 volets - mandat ou 50  
timbres-poste à 0,50 F, **NOUS FERONS CADEAU**  
**D'UN ÉQUIPEMENT COMPLÉMENTAIRE.**

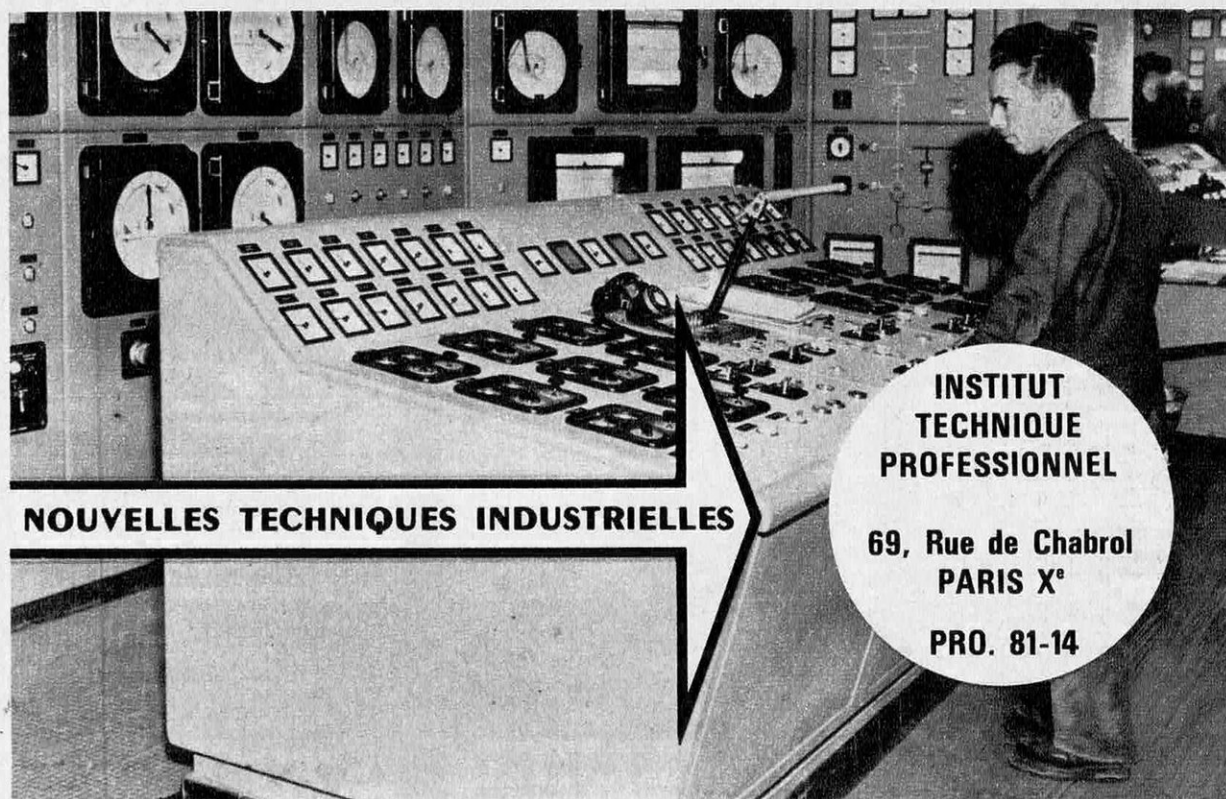
**ATTENTION :** Nous n'acceptons qu'une commande par  
**VIGNETTE / CADEAU.**

**REVENDEURS : NOUS CONSULTER**

**TECHNIQUE SERVICE** Tél. : 343.14.28  
344.70.02  
Métro : Nation  
FERME LE  
9, rue JAUCOURT PARIS (12<sup>e</sup>) DIMANCHE  
Ouvert tous les jours de 8 h 30 à 19 h 30 sans interruption

A découper et à joindre à votre commande **OFFRE S.V.**  
**VIGNETTE - CADEAU** VALABLE  
JUSQU'AU  
« MICRO - CUBE » 15.6.71





**NOUVELLES TECHNIQUES INDUSTRIELLES**

**INSTITUT  
TECHNIQUE  
PROFESSIONNEL**

**69, Rue de Chabrol  
PARIS X<sup>e</sup>**

**PRO. 81-14**



est un Centre d'Enseignement par Correspondance qui offre à tous ceux qui veulent s'instruire, l'expérience de ses vingt années d'existence.

C'est, par excellence, l'Ecole Permanente qui répond constamment aux besoins de connaissances sans cesse renouvelées, et complétées, notamment dans le domaine technique.

Son enseignement, bien que spécialisé, peut s'adapter exactement aux nécessités de formation spécifiques aux particuliers comme aux Entreprises.

Dans certains cas, des tests préalables permettent une répartition des élèves en groupes de niveaux différents, pour fournir à chacun, un enseignement adapté à ses connaissances.

### **UNE INNOVATION PÉDAGOGIQUE**

La Programmation Fonctionnelle, en améliorant les possibilités de l'Enseignement Programmé (notamment en Electricité et en Electronique) se plie aux facultés d'assimilation et aux connaissances initiales de chaque élève.

104  
R  
B

Programme très détaillé sur demande sans engagement — Joindre 2 timbres pour frais d'envoi.

NOM ..... PRÉNOM .....  
ADRESSE ..... VILLE .....

- ☐ ÉLECTRONIQUE: Cours fondamental
- ☐ " Semi-conducteurs...Transistors
- ☐ " Complément Automatismes
- ☐ " *Cours fondamental Programmé*
- ☐ ÉLECTRICITÉ: Cours fondamental
- ☐ " *Cours fondamental Programmé*
- ☐ ÉNERGIE ATOMIQUE: Agent Tech.
- ☐ " " Ingénieur

- ☐ DESSINATEUR Industriel
- ☐ Ingénieur en Mécanique
- ☐ AUTOMOBILE: A.T. Ingén.
- ☐ DIESEL: Technicien Ingén.
- ☐ BÉTON ARMÉ
- ☐ CHARPENTES MÉTALL.
- ☐ CHAUFFAGE VENTIL.
- ☐ FROID

- ☐ MATHS.: du C. E. P. au Bac.
- ☐ " Supérieures
- ☐ " Spéciales Appliquées
- ☐ " Statistiques et Probabilités
- ☐ PHYSIQUE
- ☐ CHIMIE MODERNE
- ☐ TECHNIQUE GÉNÉRALE
- ☐ INFORMATIQUE: Programmeur

**I.T.P. 69, rue de Chabrol, Section A, PARIS 10<sup>e</sup> - PRO. 81-14**

BENELUX : I.T.P. Centre Adm. 5, Bellevue, WEPION (Namur) BELGIQUE - CANADA : Institut TECCART, 3155, Rue Hochelaga - MONTREAL 4

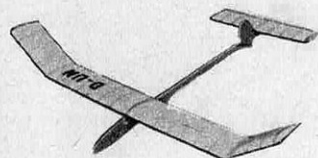
# Suggestions du mois

## 4 TRÈS BELLES MAQUETTES

Faciles à réaliser avec nos boîtes de constructions préfabriquées, livrées complètes avec plans et notices.

### MAQUETTES VOLANTES

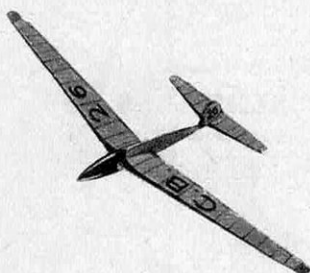
#### D - UN



Planeur d'initiation et d'entraînement. Étudié pour un montage rapide. Enverg. 1,10 m. Long. 0,80 m. Surface 16,80 dm<sup>2</sup>. Poids 150 g. La boîte ..... 26 F

#### CB 26

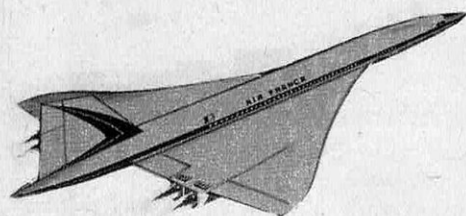
Planeur de compétition aux lignes d'une particulière finesse. Permet d'excellentes performances. Enverg. 1,20 m. Long. 0,60 m. La boîte 16 F



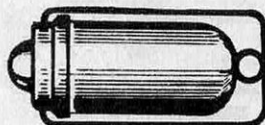
#### CONCORDE

Le plus moderne des avions pour les vols intercontinentaux. Enverg. 2,30 m. Long. 0,46 m. La boîte ..... 20 F

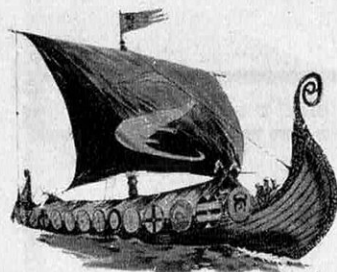
Peut être équipé avec le moteur à réaction JETEX 50 C.



Moteur à réaction JETEX 50 C ..... 12 F  
La recharge de 10 charges, joints, grilles 3,70 F



Nos prix s'entendent frais de port et emballage compris



#### DRAKKAR Oseberg

Maquette d'exposition en plastique au 1/60. C'est à bord de ces navires que les Vikings parcoururent au IX<sup>e</sup> siècle toutes les mers d'Europe et que Erik le Rouge découvrit le Groenland vers l'an 1000. Long. 360 mm. Larg. 85 mm avec décalcomanies pour la décoration. La boîte ..... 39 F

Notre DOCUMENTATION GÉNÉRALE N° 22 présente dans ses 148 pages illustrées des centaines de maquettes d'avions, bateaux, autos, figurines historiques, canons anciens, la radiocommande, etc. Envoi franco contre 5 F.

## A LA SOURCE DES INVENTIONS

60, boulevard de Strasbourg, PARIS-10<sup>e</sup>



### PHOTO - DÉCOR JALIX

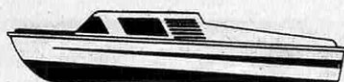
Toutes dimensions, traités couleurs noir-sépia ou par effets abstraits.

Nouveau CATALOGUE SV, illustré, avec échantillons sépia et couleurs, contre 6 F remboursés au 1<sup>er</sup> achat. La plus belle collection de Paris.

JALIX - Tél. : 874-54-97  
52, r. de la Rochefoucauld, PARIS (9<sup>e</sup>)

### 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. F. 4,90 + Frais port.

### SOLOPLAST

11, rue de la Monta, 38-ST-ÉGRÈVE  
Tél. (76) 88.45.58/88.43.29.

PARIS: ADAM, 11, bd E.-Quinet (14<sup>e</sup>)  
Tél. 326.68.53.

### METTEZ EN PRATIQUE

les sciences qui vous intéressent: Physique, Chimie, Sciences Naturelles. Une maison spécialisée vous conseillera. Vous y trouverez un matériel sérieux et tous les produits nécessaires à vos expériences.

Extrait de notre catalogue

#### MICROSCOPE 411 C

Révoluer à quatre objectifs, oculaire télescopique, grossissement 60 x à 500 x, écran transparent. Prix 220 F + port. Autres modèles plus simples et plus perfectionnés, accessoires et colorants.



Remise et documentation gratuite aux lecteurs S.V.

labo-sciences

6, rue Saint-Dominique - Paris 7<sup>e</sup>



# Suggestions du mois

## OUTIL UNIVERSEL

110 à 220 volts

POUR

- RECTIFIER
- FRAISER
- POLIR
- GRAVER
- PERCER
- Etc.

SUR TOUTES MATIÈRES

SORAP



DISTRIBUTEUR EN FRANCE

## HOUNSFIELD

8, rue de Lancry, PARIS-X<sup>e</sup>  
208.26.54

## ROTOFIELD



- A L'USINE
- A L'ATELIER
- CHEZ SOI

POUR LA BELGIQUE  
Ets MACBEL  
42, place Louis-Morichar  
BRUXELLES



D'une consistance particulière  
**ENDUALO** transforme les fonds les plus grossiers en surfaces dures et lisses permettant de recevoir directement toutes les peintures. Facile à employer, **ENDUALO** s'applique directement sur tous matériaux pour rebouchage des trous et fissures des murs et plafonds, joints, scellements, etc., lissage des murs avant peinture et pose des papiers peints.

Drog., Gds Mag. Brochure « Conseils Pratiques » sur demande : S.I.B.E.C.  
50, rue de Domrémy, Paris 13<sup>e</sup>.



## INSTITUT FRANÇAIS DE PROGRAMMATION

**LA PROGRAMMATION A TOUJOURS SUSCITÉ VOTRE CURIOSITÉ ET POURTANT VOUS N'AVEZ JAMAIS TESTÉ VOS CAPACITÉS DANS CE DOMAINE**

notre INSTITUT vous en donne les moyens et vous propose ce **TEST** psychotechnique afin de mieux connaître vos aptitudes.

trouvez les nombres qui manquent représentés par une croix

19 - 18 - 16 - 13 - 9 - +

261 (386) 125 ... 167 (+++) 233

2 - 6 - 18 - 54 ... + - 9 - 27 - 81

1 - 2 - 6 - 24 - +++ - 720 - 5040

170 - 82 - 38 - 16 - +



combien de temps avez-vous passé pour répondre à ce test

selon vos résultats nous vous inviterons à passer les tests complémentaires

découpez cette annonce et envoyez-la sans le moindre engagement de votre part à  
notre siège social :

I.F.P., 47, avenue Paul-Vaillant Couturier - 94-GENTILLY

NOM ..... PRÉNOM ..... AGE .....  
RUE ..... N° .....  
LOCALITÉ ..... DÉPT. ....  
PROFESSION ..... TÉL. ....

(R. 572)

# Science et vie Pratique

## ACCOMPAGNEZ-VOUS immédiatement A LA GUITARE



claviers accords pour toute guitare,  
LA LICORNE, 6, rue de l'Oratoire.  
PARIS (1<sup>er</sup>). - 236 79-70.  
Doc. sur demande (2 timbres).

## CONSTRUISEZ VOUS-MÊME PISCINES ET BASSINS



EN POLYESTER  
selon la méthode VOSS  
Résistance au gel - Grande facilité  
d'exécution. Prix de revient le plus bas.  
Brochure technique 120 p. en couleurs.  
700 (+ 0,90 F port) ou C. Rt.

## SOLOPLAST

19 Av. La Monta 38 St-EGREVE  
Tél. (76) 88.43.29 / 88.45.58

PARIS : ADAM 11 Bd E. Quinet (14<sup>e</sup>) Tél. 326.68.53

## APPRENEZ A DANSER



La Danse est une Science  
vivante. Apprenez chez  
vous avec une méthode  
conçue scientifiquement.  
Notice contre 2 timbres.

École S.V. VRANY  
45, rue Claude-Terrasse,  
Paris (16<sup>e</sup>)

## DEVEENEZ VITE CET HOMME



### MUSCLE - FORT - DYNAMIQUE

Avec l'électromotricité  
« VIPODY » forme-  
mez-vous un véritable  
corps d'athlète.  
Augmentez votre  
force de 1 à 150 kg.  
Progression automa-  
tique immédiate.  
Résultat garanti,  
contrôlé par un ca-  
dran à signal lumi-  
neux. 5 à 10 minu-  
tes par jour d'exer-  
cices distrayants.  
VIPODY (le cham-  
pion des appareils à  
muscler) formera  
l'harmonie de votre  
musculature (épaules,  
biceps, pecto-  
raux, abdominaux,  
dorsaux et jambes).  
C'est une NOU-  
VEAUTE U.S.A.  
BREVETEE. Luxe-  
use brochure sans  
engag. Pli fermé c/2  
timbres. Réf. tous  
pays. VIPODY - NB  
- Raynardi NICE.

## L'ARMÉE DE TERRE OFFRE aux jeunes gens âgés de dix-sept ans UNE SITUATION IMMÉDIATE

Durant les 12 premiers mois, ils  
disposent mensuellement de 227 à 541  
francs d'argent de poche, selon leur  
grade.

A partir du 13<sup>e</sup> mois, s'ils sont sous-  
officiers, ils perçoivent une solde men-  
suelle de début de 1 073 francs environ.  
En outre, s'ils sont liés au service pour  
une durée de 5, 6 ou 7 ans, ils ont le  
droit à une prime d'attachement pou-  
vant atteindre 10 500 francs.

## ET LES AIDE A PRÉPARER LEUR AVENIR

Ils peuvent :

- faire une carrière militaire dans  
un poste de commandement ou de  
spécialiste comme sous-officier ou  
officier et prendre leur retraite  
après 15 ou 25 ans de service.
- bénéficier des possibilités de  
promotion sociale et de reclasse-  
ment offertes aux militaires de car-  
rières.

## POUR TOUS RENSEIGNEMENTS

écrire ou se présenter :

- au Centre de Documentation et  
d'Accueil de votre département  
(adresse à demander à votre Gen-  
darmerie).

Tous les jours ouvrables.

- à l'État-Major de l'Armée de  
Terre - Direction Technique des  
Armes et de l'Instruction, Serv. SV-  
37, bd de Port-Royal - PARIS (13<sup>e</sup>).  
Tous les jours ouvrables, sauf le  
samedi.



## GRANDIR

RAPIDEMENT de  
plusieurs cm grâce à  
POUSSEE VITALE,  
méthode scientifique. « 30 AN-  
NÉES DE SUCCÈS ».

### Devenez GRAND, SVELTE, FORT

(s. risque avec le véri-  
table, le seul élongateur  
breveté dans 24 pays).  
MOYEN infaillible pour  
l'élongation de tout

le corps. Peu coûteux, discret. De-  
mandez AMERICAN SYSTEM avec  
nombr. référ. GRATIS s. engag.  
OLYMPIC - 6, rue Raynardi, NICE



## INCLUSION ET DÉCORATION POLYESTER

une activité passionnante  
pour chacun...

Boîtes laboratoires complètes  
en 4 grandeurs. Demandez notre  
livre illustré en couleurs.  
(7 F + port) ou C.R. 10,80 F  
ou notre prospectus gratuit.

## SOLOPLAST

7 b, av. La Monta, 38-St-EGREVE  
Tél. (76) 88.45.58/88.43.29  
PARIS : ADAM, 11, bd E.-Quinet (14<sup>e</sup>)  
Tél. 326.68.53

## Le TMC-506 . . . un interphone révolutionnaire !



sans autres fils  
que ceux  
du secteur  
110 ou 220 V



- d'une pièce à une autre
  - d'un étage à un autre
  - d'un bâtiment à un autre
- vous pouvez correspondre jusqu'à  
3 km de distance en branchant sim-  
plement 2 ou plusieurs interphones  
« TMC-506 » sur les prises de cou-  
rant d'un même réseau 110 ou 220  
volts; la transmission de la parole  
s'effectue le long des fils E.D.F.  
(documentation sur simple demande)

La paire : 249,00 F; l'appareil supplémentaire : 124,00 F; port et emballage 4,00 F.  
LT 706 - interphone même principe que TMC-506 (ci-dessus), conversations  
discretes possibles en duplex. La paire ..... 349,00  
TW 712 - interphone à liaisons par fils, installation possible 2 à 12 postes, inter-  
com. totale. Le poste ..... 170,00  
(Documentation sur simple demande)

## MACHINE A DICTER PORTABLE « CONFERETTE »

utilisable en magnétophone

Vitesse 9,5 - 2 pistes, bobines 90 mm, compteur de  
défilement, commandes sur l'appareil et sur le micro,  
alim. 4 piles 1,5 V. Prise pour alim. auxiliaire  
(6 et 12 V), coffret incass. avec couvercle 32 x 20  
x 9 cm, poignée de portage. Access. : micro, casque  
stétho., pupitre de commande dactylo, alim. secteur  
110/220 V.

Prix : 349,00 + port et emballage 15,00.



**LAG**  
électronique

Expéditions : contre rembour., ou à réception de mandat  
ou chèque (bancaire ou postal), C.C.P. Paris 6741-70.  
28, rue d'Hauteville, PARIS 10<sup>e</sup> - Téléphone 824.57.30.



**DESSINEZ**  
immédiatement,  
à la perfection:  
**COPIEZ, AGRAN-  
DISSEZ, RÉDUI-  
SEZ** tout sans  
effort. Demandez  
vite brochure gra-  
tuite «Le Miracle  
du Reflex» à:  
**C. A. FUCHS,**  
Constructeur  
68-THANN (Ht-Rhin)




### SAUVEZ VOS CHEVEUX

Vos cheveux tombent-ils, sont-ils faibles, trop secs ou trop gras? Avez-vous des pellicules? Depuis 80 ans, nous traitons dans nos Salons ou aussi efficacement par correspondance. Profitez de notre longue expérience et de nos conseils personnels. **Gratuitement**, sans engagement, demandez la documentation N° 27 aux

**Laboratoires CAPILLAIRES  
DONNET**, 80, bd Sébastopol, Paris

### HUMIDE ?

Avez-vous déjà utilisé le plastique

**G4**

Il isole instantanément vos murs humides, colmate les fissures même dans le béton. Technique éprouvée dans les régions les plus humides d'Europe pour un P.R. de 4,90 le m<sup>2</sup>

documentation M 6 sur simple demande à

**SOLOPLAST** 6 ter, La Monta,  
38-ST-ÉGRÈVE, Tél. 88.45.58 / 88.43.29  
PARIS: Adam, 11, bd Edgar-Quinet, 14<sup>e</sup>, Tél. 326.68.53

### VOUS AUSSI Apprenez à BIEN DANSER



seul(e) chez vous en mesure même sans musique en qq heures aussi facilement qu'à nos Studios. Méthode sensass. très illustrée de REPUTATION MONDIALE. Succès garanti. Timidité vaincue. Notre Formule: **Satisfait ou Remboursé**. Que risquez-vous?

Notice contre enveloppe timbrée  
Prof. **S.VENOT**, 2, rue Cadix, PARIS

### CULTURE PHYSIQUE Scientifique

CHEZ SOI  
avec ramo-  
pédaleurs.

**RAMSPORT**  
machine à ramer.

**RAMS-TRAINER** mach. à ramer et  
pédaler. Réglables âges et tailles.  
Vente 8 j. essai.

**Doc. SNEP Serv. S.**  
13, bd Brotteaux, LYON-6



si vous êtes  
**CATHOLIQUE**  
et si vous cherchez  
à vous **MARIER**  
écrivez à:

### PROMESSES CHRÉTIENNES

Service M 30 - Résidence Bellevue  
92 - MEUDON (Hauts-de-Seine)

— Divorcés s'abstenir —



# SÉCURITÉ

**LES POSSIBILITÉS DU TRANSELECTRIC  
SONT INCROYABLES**



- TRANSELECTRIC c'est d'abord un antivol. Contre le vol, son alarme lumineuse et sonore sera votre meilleur investissement pour la défense de vos biens (les possesseurs du TRANSELECTRIC peuvent bénéficier d'une réduction de leur prime d'assurance).
- TRANSELECTRIC prévient tout incendie grâce à son détecteur de fumée.
- TRANSELECTRIC c'est l'allumage des devantures de votre magasin, c'est l'ouverture automatique de la porte de votre garage, c'est... PLUS DE 1 000 actions effectuées séparément ou combinées.
- TRANSELECTRIC est équipé pour fonctionner en cas de panne de secteur.
- POSE IMMEDIATE, AUCUNE INSTALLATION.

A LIRE AVANT VOTRE DÉPART  
EN VACANCES

Pour recevoir gratuitement et sans engagement notre documentation écrivez à:  
SIM, 14, rue de la Croix-Nivert, PARIS (XV<sup>e</sup>) - Tél. 566.86.86

## Comment Monsieur Serge GOLOVKO Ingénieur ESME-SUDRIA-Promotion 58

Directeur Commercial à Intermetall S.P.I.-I.T.T.  
étudie le développement des semi-conducteurs actifs.



Monsieur Serge GOLOVKO  
est l'un des 6 000 anciens élèves de l'ESME-SUDRIA.

"Sous l'action de la concurrence le prix de vente des produits dont je m'occupe baisse de 20 à 30 % par an", précise Monsieur Serge GOLOVKO. Notre réponse à cet état de fait : "Innovation permanente : nouveaux produits, nouvelles applications".

Le champ d'application est considérable : informatique, télé-traitement des données, téléphonie, pénétration de l'électronique dans l'industrie automobile et dans l'électroménager, la radio, la télévision.

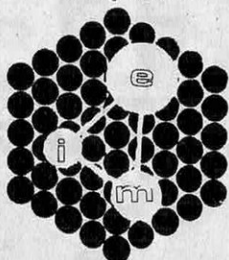
En 1967, Monsieur Louis MEUNIER (ESME-SUDRIA 58) recevait la direction d'une usine I.T.T. à COLMAR.

Elle produit aujourd'hui 100 000 000 de diodes au silicium par an.

Par ailleurs le rôle du directeur commercial s'élargit et se diversifie. On assiste depuis deux ans au développement des matériels (circuits intégrés) créés spécialement pour de nouvelles applications définies par des clients.

"Notre travail consiste à trouver le produit adapté au client et à le livrer en temps, lieu et prix voulus" poursuit Monsieur GOLOVKO. "Cela implique un sens développé des responsabilités et du travail en équipe. Cela constitue aussi une recherche passionnante".

De la même façon, l'ESME-SUDRIA a formé depuis plus de 60 ans des milliers d'ingénieurs mécaniciens-électriciens, mécaniciens-électroniciens que l'on retrouve aux postes clés de l'industrie européenne.



# esme sudria

**ÉCOLE SPÉCIALE DE MÉCANIQUE ET D'ÉLECTRICITÉ**

INFORMATIQUE - ÉLECTRICITÉ - ÉLECTRONIQUE - MÉCANIQUE

RECONNUE PAR L'ÉTAT (DÉCRET PRÉSIDENTIEL 1922)

4 RUE BLAISE-DESGOFFE PARIS VI

TÉL 548 03 70 222 71 79

- Admission : — sur titre niveau Baccalauréat (5 ans d'études)  
— sur concours au niveau Mathématiques supérieures (4 ans d'études)  
Mathématiques spéciales (3 ans d'études)  
— sur titre au niveau Maîtrise ès sciences (2 ans d'études)

**CONCOURS DEBUT JUIN OU SEPTEMBRE**

Pour tous renseignements s'adresser à l'Ecole ou renvoyer le coupon ci-joint.

Monsieur .....

Adresse .....

Niveau d'Etudes .....

Serait heureux de recevoir la documentation de l'ESME-SUDRIA.

**L'ESME-SUDRIA AU CŒUR DE L'INDUSTRIE**

L'ESME-SUDRIA vient de lancer une formule

Ecole Bureau d'Etude au service de l'Industrie

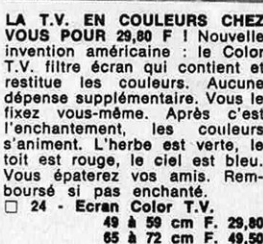
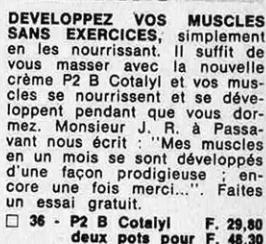
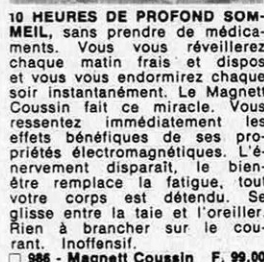
et un programme complet de recyclage spécia-

lement adaptés pour les ingénieurs.

C.J.C. CONSEILS. Photos : MOSCARDO.



Regardez attentivement les produits décrits dans ces petites cases. Vous ne les avez encore jamais vus dans les magasins. Et pourtant tous ces produits sont plus utiles, plus attrayants les uns que les autres. Ils ont été créés pour simplifier votre vie de tous les jours, faciliter votre travail, augmenter votre standing, ou simplement vous divertir. C'est une mine d'inventions et de nouvelles idées, sélectionnées pour vous un peu partout dans le monde, du Japon aux Etats-Unis en passant par l'Allemagne ou l'Angleterre. Vous serez ravi de les posséder et vous étonnerez vos amis quand vous les montrerez.



à envoyer à C.O.P. (Serv. AG T 31  
13, rue Marcelin Berthelot - 06 CANNES

Veillez m'envoyer les articles ci-dessous étant entendu que si je ne suis pas satisfait, j'ai le droit de vous les renvoyer dans les 15 jours et mon achat me sera intégralement remboursé.

[illegible]**TOTAL DE MA COMMANDE** .

- ☐ Je joins un hèque ou mandat-lettre, ou virement postal  
complet avec ses 3 volets.
- ☐ Je préfère payer au facteur à réception du colis (dans ce  
cas je paierai 4,50 F de plus pour frais de contre-remboursement).
- Quel que soit le mode de règlement, veuillez ajouter pour frais  
d'envol :**
- 1 Fr si votre commande est inférieure à 30 Fr**
- 2 Fr si votre commande est comprise entre 30 et 50 Fr**
- 3 Fr si votre commande est supérieure à 50 Fr.**
- ☐ Cochez ici si vous désirez recevoir le catalogue complet de  
tous nos produits (ajoutez 1 Fr. à votre règlement).

NOM (majuscules)

**PRENOM**

N° RUE

VILLE \_\_\_\_\_ DEPT. N° \_\_\_\_\_

Vous pouvez voir tous nos produits au Magasin Apollo International, 135 bis, Bd Montparnasse, PARIS (6<sup>e</sup>). Mais si vous commandez par correspondance, envoyez votre bon de commande uniquement à l'adresse suivante : C.O.P. 13, Rue Marcelin-Berthelot - 06 CANNES.

# POUR APPRENDRE FACILEMENT L'ÉLECTRONIQUE L'INSTITUT ÉLECTRORADIO VOUS OFFRE LES MEILLEURS ÉQUIPEMENTS AUTOPROGRAMMÉS

**8 FORMATIONS PAR CORRESPONDANCE, A TOUS LES NIVEAUX, PRÉPARENT  
AUX CARRIÈRES LES PLUS PASSIONNANTES ET LES MIEUX PAYÉES**

Bonnange



## 1 ÉLECTRONIQUE GÉNÉRALE

Cours de base théorique et pratique avec un matériel d'étude important — Émission — Réception — Mesures.

## 2 TRANSISTOR AM-FM

Spécialisation sur les semiconducteurs avec de nombreuses expériences sur modules imprimés.

## 3 SONORISATION-HI-FI-STEREOPHONIE

Tout ce qui concerne les audiofréquences — Étude et montage d'une chaîne haute fidélité.

## 4 CAP ÉLECTRICIEN

Préparation spéciale à l'examen d'état — Physique — Chimie — Mathématiques — Dessin — Électronique — Travaux pratiques.

## 5 TELEVISION

Construction et dépannage des récepteurs avec étude et montage d'un téléviseur grand format.

## 6 TELEVISION COULEUR

Cours complémentaire sur les procédés PAL — NTSC — SECAM — Émission — Réception.

## 7 CALCULATEURS ÉLECTRONIQUES

Construction et fonctionnement des ordinateurs — Circuits — Mémoires — Programmation.

## 8 ELECTROTECHNIQUE

Cours d'Électricité industrielle et ménagère — Moteurs — Lumière — Installations — Électroménager — Électronique.

### BON GRATUIT

Veillez m'envoyer **GRATUITEMENT**  
votre Manuel sur les  
**PRÉPARATIONS de l'ÉLECTRONIQUE**

Nom .....

Adresse .....

V

**INSTITUT ÉLECTRORADIO**  
**26, RUE BOILEAU - PARIS XVI<sup>e</sup>**



# **VOUS ÊTES AMBITIEUX DÉVELOPPEZ VOTRE CAPACITÉ DE LECTURE**

Votre efficacité en sera accrue et votre promotion professionnelle facilitée.

*La METHODE CELER de Lecture Rapide vous offre cette possibilité.*

L'homme a de plus en plus besoin d'être informé. Malheureusement, il ne parvient pas à lire le quart des textes qui l'intéressent. Son retard s'accumule et sa compétence professionnelle diminue.

**LIRE EST UNE IMPERIEUSE NECESSITE  
POUR CEUX QUI DESIRENT PROGRESSER  
ET AMELIORER LEUR SITUATION.**

Quelle que soit votre vitesse actuelle de lecture vous pouvez la doubler et la tripler avec une forte compréhension et une bonne mémorisation.

**CETTE METHODE EST ACCESSIBLE A TOUT  
LE MONDE.**

Elle vous ouvrira la voie de la promotion, en facilitant votre développement culturel. Vous arriverez à faire face aux besoins d'information requis par votre activité ou vos études. Vous ne serez plus submergé par le volume des documents que vous devez lire.

**NOUS VOUS OFFRONS LA POSSIBILITÉ  
DE TESTER GRATUITEMENT  
VOTRE CAPACITÉ DE LECTURE.**

**Retournez donc le bon ci-contre sans  
plus attendre.**

## **LES RÉFÉRENCES DE LA MÉTHODE CELER**

PAR CORRESPONDANCE OU ORALEMENT, elle a été enseignée au personnel des Etablissements suivants :

**UNESCO - BNP - PEUGEOT - SNCF -  
THOMSON - CEA - KODAK - Ciments  
Lafarge - Alsthom - EDF - Usinor -  
Printemps - Prisunic - IBM - etc.**

*Dans les Grandes Ecoles et Universités :*

**Polytechnique - HEC - ESSEC - Ponts  
et Chaussées - Ecole des Mines - plu-  
sieurs IUT - Institut Supérieur d'Élec-  
tronique - Facultés de Droit d'Assas  
et de Nanterre - etc.**

**POUR ÊTRE PLUS  
COMPLÈTEMENT RENSEIGNÉ  
ET TESTER VOTRE  
CAPACITÉ DE LECTURE**

*Retournez ce bon à :*

**Institut  
pour le Développement  
Intellectuel**  
29, rue Cambon, Paris (1<sup>er</sup>)

Je désire recevoir des informations complémentaires et tester, sans engagement, ma capacité de LECTURE.

Nom .....

Prénom ..... Age .....

Profession .....

Adresse .....

Ville .....

Tél. .... S.V. 1

Ce livre que JEAN-RENE GERMAIN vous a longuement présenté dans le numéro de janvier est déjà un best-seller en France:

**ALVIN TOFFLER**

# LE CHOC DU FUTUR

De tous les livres que j'ai lus depuis vingt ans, c'est de beaucoup celui qui m'a le plus appris.

**JEAN FOURASTIE / Le Figaro**

**40 000 exemplaires  
vendus en un mois**

**DENOËL**

un volume  
544 pages : 25 F

## Inventeurs détenteurs de brevets

Plus de 500 fabricants des U.S.A. cherchant de nouveaux produits sont nos clients. A votre demande nous traiterons avec eux. Nos services spécialisés de

**Dessins - Prototypes - Recherches légales - Marketing - Négotiations**

défendront vos intérêts pour la conclusion d'un contrat de licence.

Pour en savoir davantage, demandez la brochure gratuite de

**Organisation LEE, New York**

R. Lee est membre du Conseil des E.-U. près la Chambre Internationale de Commerce, ancien examinateur U.S. et conseiller gouvernemental en matière de brevets.

Bureau pour l'Europe: Case 65, Eaux-Vives, Ch-1211 **Genève 6**, tél. 36.23.96.

## Dans le CATALOGUE spécial échelles

**vous trouverez toutes les échelles  
à tous les prix  
pour tous vos besoins**



Si vous avez un problème d'échelles pour votre maison, votre appartement ou votre résidence secondaire, la MACC présente dans son catalogue en couleur la gamme la plus étudiée d'échelles bois, bois et aluminium, tout aluminium, échelles de trappe, chaise-escabeau, transformables, à coulisse, pliables (comme les exclusivités Univerchelle et Tripléchelle), vous trouverez toutes les échelles à tous les prix dans ce catalogue spécial échelles. Alors demandez-le vite, c'est un véritable guide de l'utilisateur.

**macc**

**MANUFACTURE D'ARMES et CYCLES de CHATELLERAULT**  
36, Avenue du Président Wilson - 86 - CHATELLERAULT

Veuillez m'adresser votre catalogue ECHELLES contre 3 timbres à 0,50 F

Nom :

Adresse :

SV 3



# si vous avez le niveau du bac un an nous suffit pour faire de vous, par correspondance, un programmeur

## Qu'est-ce qu'un programmeur ?

Dans la chaîne d'opérations préparatoires qui aboutit à l'exploitation de l'information sur ordinateur, le rôle du **programmeur** se situe, par ordre décroissant d'exigences intellectuelles, entre celui de l'**analyste** et celui de l'**opérateur**. L'analyste étudie, décompose et organise les éléments à traiter en vue de la programmation. Le programmeur adapte au type d'ordinateur l'organisation du traitement défini et traduit les données en un langage approprié. L'opérateur, qui travaille sur machine, « exploite » le programme établi.



## Qui peut devenir programmeur ?

Tous les jeunes gens d'esprit ouvert, précis et logique, d'un niveau d'instruction au moins équivalent à celui du baccalauréat et disposant pendant un an d'une à deux heures par jour, à leur convenance, pour étudier chez eux, par correspondance.

## Comment devenir programmeur ?

Pour former un bon programmeur, il ne suffit pas de lui apprendre en trois mois à programmer dans un « langage évolué » ; il faut aussi et surtout lui inculquer toutes les connaissances techniques qui lui seront nécessaires. C'est pourquoi PIGIER INFORMATIQUE propose, mieux qu'un simple cours :

### Une formation complète, directement utilisable

qui comprend :

- une initiation au fonctionnement interne de l'ordinateur ;
- un enseignement de la programmation en langage proche de la machine, le « langage d'assemblage de base », qui oblige à connaître et comprendre le fonctionnement de l'ordinateur ;
- un enseignement d'un « langage évolué », le GAP, simple, rapide, commode et particulièrement adapté à l'IBM 360.

## Une formation pratique et adaptable

Cette formation solide et poussée vous permet :

- d'une part d'entrer immédiatement en fonction dans une entreprise sur IBM 360, type 20 ;
- d'autre part, d'adapter rapidement votre compétence technique à un matériel différent.

## Pourquoi choisir un enseignement par correspondance ?

Parce que l'élève se trouve exactement dans les mêmes conditions de travail que le programmeur. A l'encontre de l'opérateur qui travaille sur machine, le programmeur travaille sur documents : organigrammes et feuilles de programmation, c'est-à-dire qu'il utilisera pour sa formation théorique et pratique les mêmes éléments matériels que l'élève qui étudie par correspondance. L'enseignement par correspondance se prête donc parfaitement à cette discipline toute de rigueur et de réflexion et aux travaux pratiques qu'elle implique. En outre, l'enseignement par correspondance étant individuel,

### vous commencez quand vous voulez

Pour mieux connaître notre programme, adressez le bon ci-dessous à PIGIER INFORMATIQUE, 53 rue de Rivoli, Paris 1<sup>er</sup> et vous recevrez gracieusement une documentation complète.

Je desirerai recevoir sans frais ni engagement votre documentation PROGRAMMEUR.

Nom .....

Prénom ..... Age .....

Profession actuelle .....

Études antérieures .....

Adresse .....

.....

.....

EDIF. P. 22.6.1.

# Célibataires

**Vous êtes exigeant et le champ trop étroit de vos relations personnelles ne vous a pas permis de choisir... et pourtant vous avez la certitude qu'il existe quelque part une personne faite pour vous. Mais à quoi bon si vous ne la connaissez pas?**

**Psychologues, graphologues, sociologues et... ordinateur,**

- 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 rencontres,

**peuvent vous permettre de rencontrer en toute liberté, parmi d'innombrables possibilités de choix, CELLE qui est « vraiment faite pour vous ».**

ION tient à votre disposition une documentation complète sur son organisation et les méthodes qui lui ont valu, depuis 20 ans et partout dans le monde, des résultats spectaculaires.

Une information que vous devez avoir.



## ION INTERNATIONAL

PARIS - BRUXELLES - GENÈVE - MONTRÉAL

à découper

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

NOM .....

Adresse .....

Age .....

- ION FRANCE (SV 121) - 94, rue Saint-Lazare - PARIS-9<sup>e</sup> - Tél. 744.70.85 + et 56, Cours Berriat - GRENOBLE (38) - Tél. 44.19.61.
- ION BELGIQUE (SVB 121) - 105, rue du Marché-aux-Herbes - 1000 BRUXELLES - Tél. 11.74.30.
- ION SUISSE (SVS 121) - 8, rue de Candolle - GENÈVE - Tél. 002.25.03.07.
- ION CANADA (SVC 121) - 45, rue Saint-Jacques - Suite 101 - MONTRÉAL 126 PQ.
- ION ASIE (SVA 121) - Zane Ruz - Ferdowsi Ave - TEHERAN (Iran) - Tél. 310251 - 310260.

## SITUATIONS dans le BATIMENT



C'est le meilleur secteur à conseiller aux jeunes ainsi qu'aux candidats en quête d'un recyclage intéressant.

- 1° Centres F.P.A. (niveaux B.E.P.C. à 1<sup>re</sup>)  
Diplômes de Commis, Conducteur et dessinateur en bâtiment C.M. et B.A.
- 2° C.A.P. - B.P. Bac. de Techniciens - B.T.S. pour toutes les spécialités.
- 3° Formation de spécialistes (sans examen ni diplôme) pour tous les corps de métier : cours de Commis - Conducteur - Dessinateur - Techniciens - Calculateurs - Projeteurs et Métreurs.  
(Mêmes cours pour les Travaux Publics et la Topographie)

Envoi des programmes 14 : Bâtiment  
4B : Dessin de Bâtiment.

## ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

Enseignement par correspondance

14, rue Brémontier PARIS (XVII<sup>e</sup>), Tél. 924-27-97

Agents dans  
toute la  
France



**Helmo**  
MOTEURS HORS-BORD  
à partir de 990 f. ttc.

**a sélectionné**  
**la**  
**la plus**  
**en petite**

**pour vous**  
**marque**  
**robuste**  
**cylindrée**

**ARROW**

4, 5, 6, 7 1/2, 9 cv  
robustes, légers,  
refroid. par eau,  
arbre long p. voilier

Documentation  
gratuite : écrire  
HELMO, 75 Bd  
Vital-Bouhot  
92-Neuilly-s/  
Seine, ou tél.  
à 637.06.59

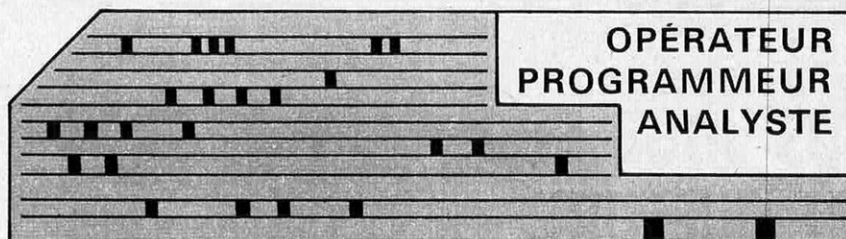
Nom ..... 20

Adresse .....



**SANS DIPLOME PARTICULIER EXIGÉ :**

# des carrières d'avenir dans **L'INFORMATIQUE**



## PAR CORRESPONDANCE ET COURS PRATIQUES

### STAGES PRATIQUES SUR ORDINATEUR

#### Formation accélérée

(s'adressant aux personnes ayant fait des études secondaires)

#### Recyclage

(s'adressant aux Cadres techniques et administratifs)

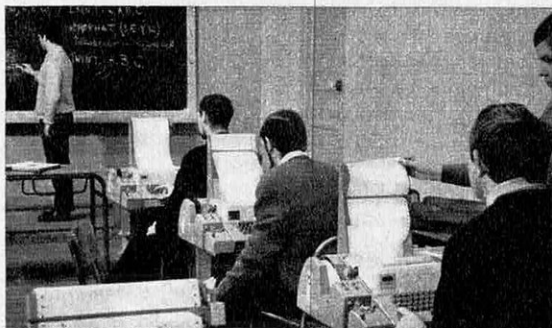
#### Perfectionnement

(s'adressant aux personnes déjà initiées à l'informatique)

Initiation et formation de base (s'adressant aux adultes, aux jeunes gens désirant s'orienter vers le domaine en pleine expansion de l'informatique).



Ensemble d'équipements ordinateur



Groupe d'élèves au travail sur Terminaux

Egalement préparation aux  
DIPLOMES D'ÉTAT :

C.A.P. Mécanographe - B.P. Mécanographe - B.Tn. Informatique - B.T.S. Traitement de l'information.

Langages évolués étudiés: BASIC - GAP. FORTRAN - ALGOL - COBOL - PL 1 - Cours de promotion - Réf. n° ET.5 4491 et cours pratiques IV/ET.2/n° 5204. Ecole Technique agréée Ministère Education Nationale.

*Demandez la brochure gratuite n° 50 à :*



## ECOLE TECHNIQUE

MOYENNE ET SUPÉRIEURE DE PARIS

94, rue de Paris - CHARENTON-PARIS (94)

Pour nos élèves belges : BRUXELLES : 12, avenue Huart-Hamoir - CHARLEROI : 64, boulevard Joseph II



## ON VOUS JUGE SUR VOTRE CULTURE

La France, où vous vivez, est considérée dans le monde entier comme un des pays où il est le plus agréable de vivre et où la culture personnelle a le plus d'importance.

La vie de société (relations, réunions, amitiés, conversations, spectacles) y connaît un développement qu'elle n'a nulle part ailleurs. Ainsi, non seulement dans la vie mondaine et sociale, mais aussi, très souvent, dans la vie professionnelle ; même aussi dans la vie sentimentale, vous y serez jugé sur votre culture et sur votre conversation.

Vous sentez donc immédiatement combien il est nécessaire, chez nous, pour réussir et mener une vie intéressante, de posséder des connaissances suffisamment variées pour participer avec aisance à toutes les manifestations de cette vie de société ou même aux conversations intéressantes.

Or, le problème si délicat d'une culture valable, accessible à tous et assimilable rapidement est aujourd'hui magistralement résolu par une étonnante méthode de formation culturelle accélérée, judicieusement adaptée aux besoins de la conversation courante. Art, littérature, théâtre, cinéma, philosophie, peinture, politique, musique, danse, actualités, etc., y sont traités de la façon la plus claire et la plus simple.

Facile à suivre, à la portée des bourses les plus modestes, cette étude par correspondance, donc chez vous, ne vous demandera aucun effort : des milliers de personnes ont profité de ce moyen commode, rapide et discret pour se cultiver. Commencez comme elles : demandez sa passionnante brochure gratuite 2 987 à l'I.C.F. 35, rue Collange, 92-Paris-Levallois.

**BON** à découper (ou recopier) et adresser avec  
2 timbres pour frais d'envoi à :

**INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS**

35, rue Collange, 92 - Levallois

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement  
pour moi votre brochure gratuite n° 2987

NOM .....

ADRESSE .....

## apprenez l'ANGLAIS beaucoup plus vite avec 3 romans (l'Allemand, l'Espagnol)

Vous lisez 3 passionnants romans d'aventure en anglais, allemand ou espagnol. Dès la première ligne, vous comprenez sans effort : les mots sont expliqués en bas de page. Chaque mot est judicieusement répété et, chaque fois, vous êtes renvoyé à sa première apparition jusqu'à ce que son sens se soit gravé définitivement dans votre mémoire. Empoigné par le récit, aidé par les illustrations, porté par votre imagination, vous avancez irrésistiblement dans la connaissance de la langue. Après le 3<sup>e</sup> roman (pour l'anglais une œuvre de Dickens) vous êtes initié à toutes les subtilités de la langue et vous possédez un vocabulaire riche de 8 000 mots.

**Nouveau ! Le complément Mentor-Audio** (facultatif). Il fait parler le texte des romans pour incruster dans l'oreille les mots et les tournures (2 cassettes 60 ou une bande magnétique 13 cm - 9,5 cm sec. 2 pistes).

Témoignage parmi beaucoup d'autres semblables : « Je ne saurais trop dire mon plaisir à apprendre et réviser aussi complètement et rapidement les langues qu'on n'a pas toujours l'occasion de pratiquer. Votre méthode permet ce tour de force. »

Vous nous écrirez votre joie vous aussi. Retournez aussitôt le bon ci-dessous. Garantie de remboursement immédiat des romans s'ils ne conviennent pas.

### \*\*\*\*\* BON POUR RECEVOIR \*\*\*\*\*

- ☐ Les 3 romans anglais ..... 98 F
- ☐ Le 1<sup>er</sup> roman angl. (Ed. luxe) ..... 45 F
- ☐ Les 3 romans d'allemand ..... 72 F
- ☐ Les 3 romans d'espagnol ..... 89 F
- Complément MENTOR-AUDIO
- 2 cassettes ☐ ou une bande ☐ Anglais ☐ ou  
Allemand ☐ ou Espagnol ☐
- Pour chaque langue ..... 96 F
- ☐ Le roman latin ..... 38 F  
(Pour envoi hors France, frais) ..... 6 F
- ☐ Des extraits gratuits de .....  
(Ci-joint 5 timbres à 0,50 F)

Nom .....

Rue ..... N° .....

Ville ..... Départ. ....

- ☐ Envoi contre remb. (France seul.)
- ☐ Règlement aujourd'hui par mandat, chèque  
ou CCP Paris 5474-35.

(Faire une + dans les cases choisies.)

**ED. MENTOR (BUREAU S.V. 15)**

6, av. Odette - 94-Nogent-sur-Marne



# comment transformer vite, très vite, une silhouette avachie, en un corps d'athlète musclé comme un dieu avec le

## ROLLING-SPORT

**L'isométrie, une nouvelle méthode qui fait littéralement "pousser" les muscles... en un temps record.**

L'isométrie présente l'avantage de faire travailler les muscles en contraction assistée et non plus seulement en extension



**gratuit  
un  
magnifique  
poster  
géant**

**Résultat :** le muscle contracté gagne en volume ce qu'il perd en longueur. Les fibres, organes actifs du mouvement, bénéficient au maximum des éléments nutritifs apportés par le sang, et le muscle convenablement nourri reprend tout naturellement force et vigueur.

**Aucun des 400 muscles qui composent le corps humain n'est inaccessible au ROLLING SPORT.**

Le rolling sport est actuellement le seul appareil qui permette d'utiliser à 100 %

le principe de l'effort assisté.

La mise en œuvre du rolling sport ne nécessite aucun effort direct (comme tant d'autres appareils) qu'il faut « tenir » ou « soutenir ».

Le rolling sport « tient tout seul » grâce à son « point d'attache ». Il n'y a donc aucune déperdition d'effort, chaque contraction est utilisée à 100 % pour le développement du muscle. De plus, cette caractéristique permet de faire travailler indépendamment chaque groupe de muscles et donc de corriger à volonté les disproportions musculaires.



Oui, cette fois-ci c'est gagné — gagné d'avance.

Le ROLLING SPORT est vraiment l'arme absolue qui vous fera acquérir en un temps record (quel que soit votre âge ou votre condition physique) un véritable corps d'athlète formé de beaux muscles. Voici pourquoi :

**Le principe de l'effort assisté.**

Contrairement à ce que l'on a cru longtemps, on ne fait pas grossir les muscles par des exercices de force.

Les mouvements de gymnastique, la pratique des haltères ou du sandow et de l'extenseur de « papa » ne fait que durcir le muscle.

Pour que le muscle se développe, il faut lui redonner les possibilités de contraction et de relâchement qui sont sa fonction naturelle.

De cette conception est née une méthode nouvelle : la contraction isométrique, sur les principes de laquelle a été conçu le ROLLING SPORT.

Dans 15 jours seulement vous pourrez voir (et faire voir aux autres) votre nouvelle musculature magnifiquement développée.

Demandez dès aujourd'hui notre documentation gratuite, vous recevrez un magnifique dépliant illustré — vous apprendrez comment obtenir rapidement des kilos et des kilos de muscles sans effort — vous apprendrez comment transformer, en un temps record, une silhouette avachie en un magnifique corps d'athlète musclé comme un dieu.

N'hésitez pas, découpez dès aujourd'hui ce bon et adressez-le à : MONDE-EXPORT - 24, avenue de la Costa - MONTE-CARLO.

**BON GRATUIT R.S.V. 21.**

pour une magnifique documentation "illustrée" + un poster géant "couleurs"

(à adresser à Monde-Export, 24, avenue de la Costa, Monte-Carlo.

Oui, cette fois-ci, je veux gagner !... je veux acquérir rapidement une belle musculature d'athlète. J'attends impatiemment votre documentation.

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

VILLE \_\_\_\_\_ N° dépt. \_\_\_\_\_



Il ne tient qu'à vous de supprimer votre trac et les complexes dont vous êtes affligé, de remédier à l'absence d'ambition qui anéantit toutes vos initiatives et de vaincre cette paralysie indéfinissable qui écarte de vous les meilleures chances de succès et souvent les joies de l'amour.

## DÉVELOPPEZ VOS FACULTÉS LES PLUS UTILES

L'autorité, l'assurance, l'éloquence, la mémoire, la puissance de travail, la persuasion, le pouvoir de conquérir la sympathie de votre entourage; en un mot, choisissez le chemin de la réussite, grâce à une méthode simple et agréable, facile à suivre, véritable « gymnastique » de l'esprit.

## NOUS VOUS OFFRONS GRATUITEMENT UN PASSIONNANT PETIT LIVRE

"PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA REUSSITE"

ainsi qu'une documentation complète et illustrée.

Envoyez simplement votre adresse au

**C.E.P.** (Service 871)

29, AVENUE EMILE-HENRIOT - NICE

## GRANDIR

### MUSCLES POUR L'HOMME LIGNE POUR LA FEMME

UN PHYSIQUE PARFAIT POUR TOUS

Oui, grâce au célèbre **DOCTEUR MAC ASTELLS**, maintenant vous aussi pouvez encore grandir de plusieurs centimètres, et obtenir une taille svelte et élégante. Prix: 16 F (remboursement si non satisfac.) En outre, vous pourrez transformer embonpoint, à volonté, en muscles solides ou en chair ferme. Nouveau procédé scientifique, breveté dans le monde entier. Renfort des disques vertébraux. Résultats surprenants, rapides et garantis. Hommes-Femmes-Jeunes!!! Attestations médicales. Remerciements des clients. Profitez aujourd'hui de l'offre spéciale et postez tout de suite le bon gratuit ci-dessous :



**BON GRATUIT** à découper (ou à recopier) et à envoyer à l'Institut International AMERICAN Well Being S. 11 MONTE-CARLO (Monaco). Veuillez m'expédier gratuitement et sans aucun engagement de ma part l'illustrat. complète sur **COMMENT GRANDIR, FORTIFIER, MAIGRI**

NOM : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

## Comment gagner... beaucoup, beaucoup d'argent et réussir brillamment dans la vie

**Un homme qui gagne 5.000 francs par mois est-il cinq fois plus intelligent qu'un homme qui n'en gagne que 1.000 ?**

(Ne lisez pas les lignes qui suivent si vous croyez que la réussite dépend de l'intelligence, du travail et de la mémoire).

**C**EUX qui réussissent et qui gagnent beaucoup d'argent, que ce soit dans les affaires, dans l'industrie, dans les professions libérales ou dans le spectacle, appliquent tous quelques principes essentiels. On ne parle généralement pas de ces principes. Pourquoi ? Parce que ceux qui ont réussi préfèrent laisser croire que leur réussite est due à leur intelligence, à leur mémoire, à leur travail et à leur efficacité... Mais regardez autour de vous. Vous voyez bien que ce n'est pas vrai ! Vous connaissez certainement des gens intelligents et travailleurs qui végètent. Et vous en connaissez aussi d'autres pas plus intelligents, pas plus travailleurs que les premiers, qui gagnent tout l'argent qu'ils veulent.

Leur secret ? Il est dévoilé dans un curieux petit livre qui vient d'être édité et diffusé gratuitement par le Centre National de Caractérologie. Vous y apprendrez toute la vérité

sur une méthode révolutionnaire basée sur une récente découverte métaphysique. Vous y découvrirez qu'une formidable puissance mentale sommeille dans votre cerveau. Vous comprendrez ce qui a pu jusqu'à présent freiner votre réussite. Vous aurez la révélation d'une méthode qui vous permettra de matérialiser vos rêves, d'obtenir quelque chose pour rien, d'amener les gens vers vous, de les influencer, d'obtenir d'eux ce que vous voulez sans même le demander.

Tout ce que vous avez à faire pour recevoir ce livre et le recevoir tout à fait gratuitement, est de renvoyer le bon ci-dessous au Centre National de Caractérologie, 37, boul. de Strasbourg à Paris. Il n'y a absolument rien à dépenser. Mais envoyez le bon aujourd'hui-même, car ce petit livre ne sera distribué gratuitement que jusqu'à épuisement de l'édition. Ensuite il n'y aura plus moyen de l'obtenir.

C.N.C. - 37, Boulevard de Strasbourg - PARIS

### BON GRATUIT

à renvoyer immédiatement au CENTRE NATIONAL DE CARACTEROLOGIE, (SersV22 37, Boulevard de Strasbourg PARIS) Veuillez m'envoyer ce livre gratuitement et sans aucun engagement de ma part.

NOM .....

Rue ..... N° .....

VILLE ..... Département .....



DANS 8 SUR 10 DES AFFAIRES INDUSTRIELLES ET COMMERCIALES

# celui qui gagne le plus après le patron

c'est le...

## REPRESENTANT

Mais oui ! Aussi surprenant que cela paraisse à ceux qui ignorent tout de ce métier vivant, passionnant et... bien payé, le Représentant, (à condition d'être un excellent technicien de la Vente) est l'homme-clef de la vie moderne. C'est de lui, en effet que dépend la prospérité de toute entreprise.

Rien d'étonnant donc à ce que tout Patron se déclare prêt à faire un "pont d'or" à tout Représentant (ou Agent technico-commercial) de classe. Aussi ce métier est-il celui des réussites fulgurantes, mais également des échecs lamentables, car très peu comprennent que l'Art de VENDRE est beaucoup plus une affaire de technique que de tempérament et que toute technique s'apprend. C'est de cette vérité qu'est née la remarquable méthode E.P.V. créée par une élite de professionnels.

### TRÈS VITE L'E.P.V. FERA DE VOUS UN VRAI TECHNICIEN DE LA VENTE

Avec une instruction moyenne, sans concours, sans capitaux, vous pouvez vous-aussi devenir très vite un excellent Représentant et gagner largement votre vie.

Mais cette rapide qualification professionnelle, seule peut vous l'assurer la Méthode

pratique de l'Ecole Polytechnique de Vente, par correspondance.

C'est la seule Méthode rationnelle et la seule capable de vous initier si vite et d'une façon aussi complète aux techniques de la VENTE les plus perfectionnées.

### 10 ANS D'AVANCE POUR LES DÉBUTANTS (H et F),

Vous qui allez débiter, vous éviterez ainsi les premiers échecs matériellement si lourds et moralement si décourageants.

Pensez en effet à ce que représenteraient d'argent perdu pour vous, ces affaires inévitablement manquées faute de technique !

### PLACES A PRENDRE EN TOUTES RÉGIONS !

car l'E.P.V. reçoit chaque jour de nombreuses offres de postes émanant de firmes de toute importance à la recherche de bons Représentants. C'est que les Représentants formés E.P.V. font prime sur le marché et il est courant de les voir rattraper le prix de leurs études dès la première affaire. Peut-on trouver meilleure preuve d'efficacité d'une Méthode ?

**RENSEIGNEZ-VOUS !** Pour recevoir absolument gratuitement sous pli discret et cacheté la documentation - conseil E.P.V., il suffit de remplir ou de recopier et de poster le bon ci-contre à l'Ecole Polytechnique de Vente, 60, rue de Provence, Paris (9°).

### RENDEMENT TRIPLÉ POUR CEUX DÉJÀ DU MÉTIER

Au contraire, avec l'E.P.V., galvanisé par le succès, vous irez de réussite en réussite.

Quant à vous qui êtes déjà du métier, vous profiterez encore plus vite et plus totalement de l'énorme plus-value que vous assurera un perfectionnement acquis à si peu de frais.

## BON GRATUIT

N° 443 pour recevoir sous pli discret et cacheté la documentation - conseil E.P.V.

NOM .....

Prénom .....

N° ..... Rue .....

A .....

Dépt n° .....

Facultatif :

Age ..... Emploi actuel .....

**ECOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE**

60, Rue de Provence - 75-PARIS (9°)

## Réservé aux « NON MARIÉS »

Près de 60 000 jeunes gens, jeunes filles, veufs et veuves de 21 à 75 ans, de toutes situations, de tous milieux, de TOUTES RÉGIONS de FRANCE sont inscrits au CENTRE FAMILIAL et désirent se marier. Pour faire leur connaissance, c'est très simple. Pour tous renseignements, découpez ce BON. Notez seulement vos nom, âge et adresse sur une feuille séparée et envoyez le tout au CENTRE FAMILIAL (S.T.), 43, rue Laffitte, PARIS 9<sup>e</sup>.

Vous recevrez GRATUITEMENT une très intéressante brochure (illustrée et en couleur) qui peut vous permettre de faire facilement un BON MARIAGE. Toute votre vie dépend de ce simple geste.

Ecrivez, puisque cela ne vous engage à rien et que vous risquez seulement d'être plus heureux : ce sera pour vous le départ d'une vie nouvelle et votre premier pas vers le bonheur.

Envoi cacheté sans aucun signe extérieur. Une discrétion totale vous est absolument garantie.

## BON GRATUIT

Plus de 20 000 lettres de remerciements et de mariages constatées officiellement par Huissier.



## \* PLUS GRAND de 6 cm en quelques secondes !

Imaginez un peu : 6 centimètres !

Si vous aviez 6 cm de plus, combien mesureriez-vous ? Et si vous aviez cette taille, seriez-vous le même homme ?

Vous seriez cet homme sûr de lui que les obstacles n'effraient pas, en un mot vous seriez un autre homme. Tous les exemples le prouvent ! C'est ce que vous propose aujourd'hui un bottier italien qui vient de mettre au point plusieurs modèles de chaussures qui grandissent de 6 cm sans que cela se voie. On ne remarque qu'une seule chose : leur élégance.

Demandez une documentation gratuite dans laquelle ces étonnantes chaussures sont reproduites en écrivant à DOMBER (départ. SV.G3) 235, rue Vercingétorix - 75-PARIS 14<sup>e</sup>.

## SOYEZ PROGRAMMEUR

GRACE A DES COURS  
PAS COMME LES AUTRES :

ceux de CENTI



CENTI n'est pas seulement une école d'informatique.

C'est avant tout une grande équipe de techniciens, composée d'ingénieurs, d'analystes et de programmeurs.

Ceux-ci interviennent dans les plus grandes entreprises françaises et étrangères pour les conseiller et les aider à résoudre leurs problèmes d'informatique.

Ces spécialistes sont donc en contact direct avec les difficultés du métier, et au courant de tous les progrès de leur technique.

Ce sont de véritables professionnels de l'informatique, qui vous feront bénéficier de leur expérience.

Ce qui explique pourquoi les élèves qui sortent de chez nous, depuis plus de 8 ans, sont si recherchés.

CENTI, d'ailleurs, emploie pour ses propres besoins bon nombre des programmeurs qu'il a formés.

## SOYEZ DONC "PROGRAMMEUR CENTI"

COURS A PLEIN TEMPS, COURS  
DU SOIR, COURS DU SAMEDI.

Décision du Ministère de l'Education Nationale n° 42 006

CENTI - Département Formation -  
128, rue de Rennes 75 - PARIS 8<sup>e</sup>  
Téléphone 222.89.93

----- ✂ -----  
Pour recevoir, sans engagement, une documentation complète, retournez ce bon à l'adresse ci-dessus.

NOM .....

ADRESSE .....



# en organisant les loisirs des autres on finit toujours par en prendre

Préparer un safari photos en Afrique, conseiller un navigateur sur un périple autour des îles du Pacifique, animer un séjour de neige en Autriche, organiser des séminaires de cadres, orienter les loisirs de chacun selon leurs goûts et leurs possibilités, c'est un travail, oui. Mais un certain type de travail qui sent bon l'évasion, le soleil. Que l'on soit un sédentaire ou un itinérant du Tourisme : On travaille dans les vacances.

Ce métier ? Il s'apprend. Rapidement. Et il ouvre des horizons.

Succes International School fait de vous, même sans formation particulière, même sans curriculum scolaire ou universitaire impressionnant, un spécialiste du Tourisme.

Succes International School vous enseigne toutes les "matières-loisirs" : en correspondant avec vous, avec des exposés clairs, des méthodes pédagogiques d'avant-garde (stages pratiques, séminaires, audio-visuels, corrections sur mini-cassettes, langues vivantes), en vous facilitant l'accès à vos premiers postes, en vous préparant au Brevet de Technicien Supérieur pour confirmer votre formation de spécialiste du tourisme.

Si pour vous, agences de voyage, syndicats d'initiative, compagnies de transports aériens, maritimes ou ferroviaire, bureaux de tourisme, centres d'accueil, clubs de vacances, sont synonymes de vocation ou tout simplement d'intérêt, remplissez ce bon. Il vous ouvre la porte d'une carrière d'avenir.

Je désire recevoir tous les renseignements gratuits sans aucun engagement de ma part.

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

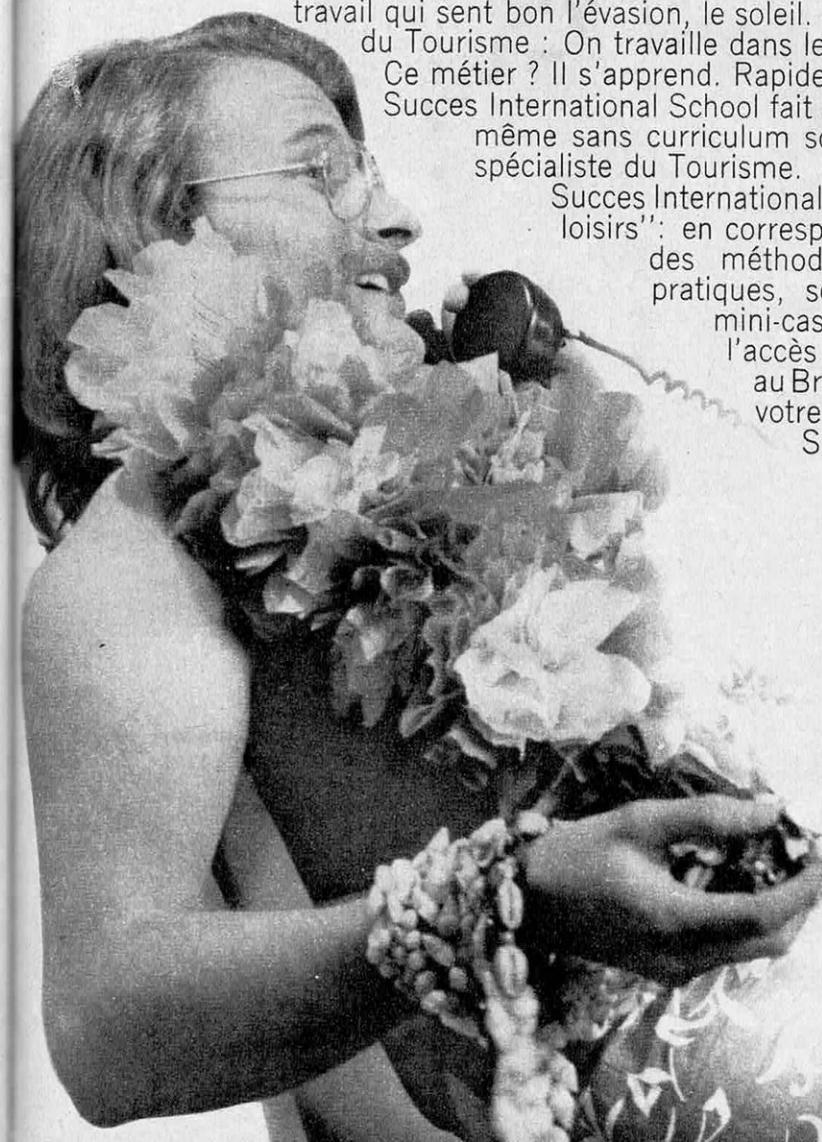
No \_\_\_\_\_ Rue \_\_\_\_\_

Dépt \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

Age \_\_\_\_\_ Profession \_\_\_\_\_

Ma préférence : carrières sédentaires ☐  
itinérantes ☐

S.I.S. 29 rue de Cambon Paris 1er



# indiscutable



PHOTO VALETTE

la nouvelle  
caméra

## VIENNETTE 5

- Zoom-moteur **x 5**  
2 vitesses
- Mesure de la lumière  
à travers l'objectif
- Grand viseur Reflex  
avec réglage  
des distances
- Contrôle transistorisé  
de toutes les fonctions
- Deux vitesses 18/24 im. sec.
- Complément optique MACRO-CINEMA

filmer "facile"

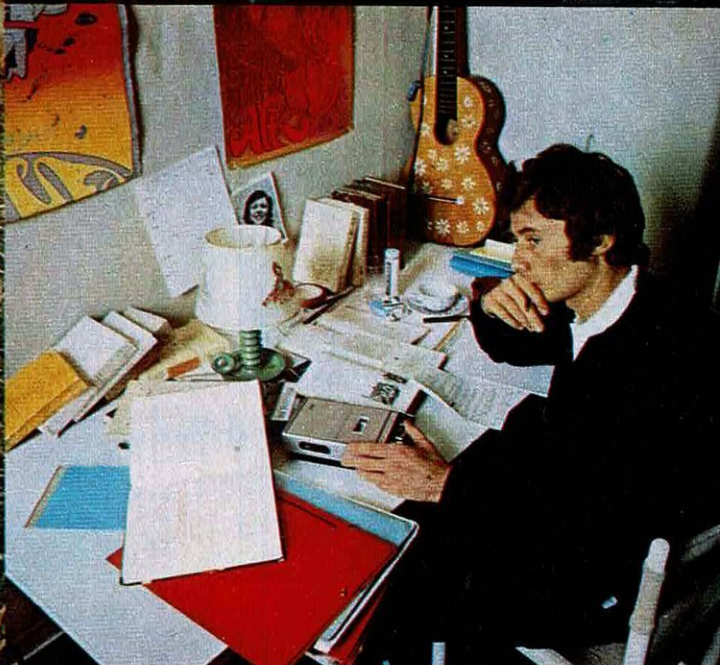
filmez

# eumig®

**35** Viennette  
la nouvelle  
**8** gamme des caméras  
Réflex Eumig

Demandez à votre Négociant-Spécialiste de vous renseigner sur  
le **prix exceptionnel** et les possibilités de la VIENNETTE 5





## Un déclic pour tout enregistrer. Un déclic pour tout revivre.

Avec les cassettes, enregistrer est devenu aussi facile que photographier.

Pour enregistrer, un seul déclic. Et dans une minute, dans un mois, dans un an, vous pourrez tout revivre. Ce qui est gai (le compliment de vos enfants à votre fête). Ce qui est vivant (le chant des palombes). Ce qui est sérieux (vos verbes anglais irréguliers).



Tout. Chaque jour. 10 fois par jour.



Toute une gamme de magnétophones à cassettes Philips. Puissants. Légers. Pratiques. A piles, mixtes (piles/secteur), mono ou stéréo. Avec ou sans changeur automatique. De 400 à 1.000 F.

**Magnétophones à cassettes Philips pour tout enregistrer et tout revivre.**



Documentation sur demande à Philips  
Département Enregistrement, Service SV  
50 avenue Montaigne - Paris 8\*

# PHILIPS



# ENCORE JAMAIS VU ! ce luxueux volume relié

POUR BIBLIOPHILE

**9<sup>F</sup>**  
**80** *Seulement*  
**OUI, vous avez bien lu : 9,80 Francs**

*Lisez-le et si vous n'êtes pas enthousiasmé, renvoyez-le sans rien payer*

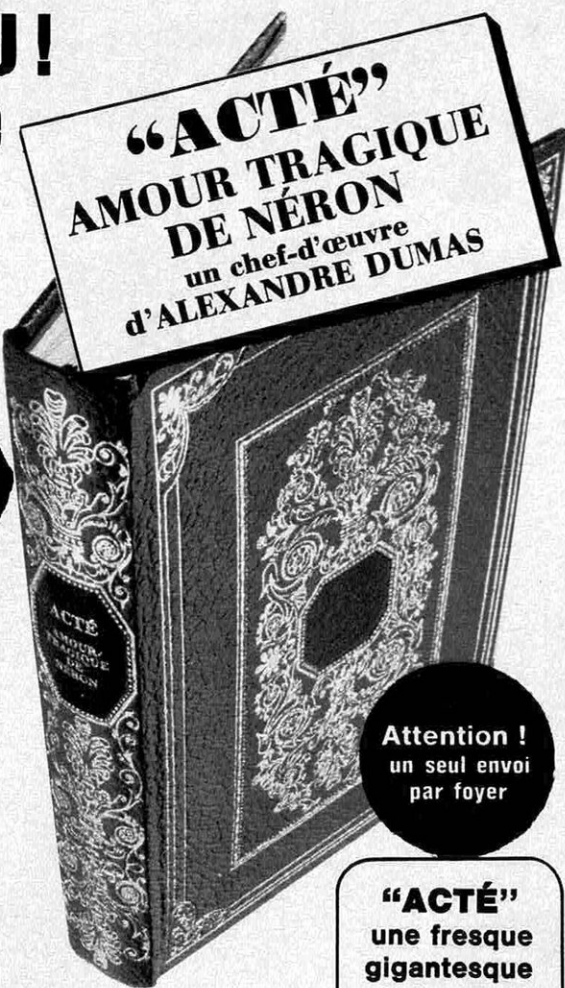
Somptueuse reliure frappée à chaud au balancier d'après des fers anciens

## Pourquoi une offre aussi incroyable est-elle parfaitement sérieuse ?

Nous voudrions faire connaître nos livres, la qualité de nos éditions, la beauté de leur luxueuse reliure, à un plus grand nombre de bibliophiles. Si nous vous proposons d'acheter ce livre à 20 F par exemple, vous hésiteriez peut-être et dans quelques jours vous n'y penseriez plus. La seule façon pour nous d'être sûrs que vous découvririez nos livres est donc de vous en offrir un à un prix ridicule. Plutôt que de dépenser des sommes considérables en publicité, nous préférons vous fournir ce livre pour 9,80 F et vous faire apprécier ainsi tous les avantages de notre système de vente directe. Nous n'avons pas d'intermédiaires, pas de représentants, pas de courtiers. Nous pouvons donc porter tout notre effort financier sur la présentation de nos livres. N'hésitez pas à commander ce splendide volume. C'est un roman passionnant et aussi un très beau volume pour votre bibliothèque. Remplissez le bon d'examen ci-dessous et renvoyez-le nous, sans argent. C'est tout.

## "Acté", amour tragique de Néron, un "grand Dumas"

Une ravissante Corinthienne, Acté, s'éprend d'un beau Romain qui a triomphé aux jeux isthmiques. Elle consent à le suivre à Rome où elle découvre avec effroi que le bel athlète n'est autre que Néron, l'empereur. Comment le tyran capricieux et infidèle va-t-il se comporter ? Au cours de ce récit, nous découvrons la vie romaine, nous assistons aux jeux du cirque, à la fin tragique de César, au meurtre d'Agrippine et à l'incendie de Rome. C'est une fresque gigantesque et vivante de la décadence romaine que nous dépeint Dumas avec son brio habituel, un récit où l'intérêt ne faiblit jamais.



UN LIVRE DE LUXE  
AU PRIX DES  
SÉRIES DE POCHÉ

**Attention !**  
un seul envoi  
par foyer

**"ACTÉ"**  
une fresque  
gigantesque  
et vivante de  
la décadence  
romaine

**DOUBLEZ VOTRE PLAISIR**  
lisez une grande œuvre  
dans une superbe édition

**SANS INSCRIPTION  
A UN CLUB  
SANS AUCUNE  
OBLIGATION D'ACHAT**

## FRANÇOIS BEAUVAL ÉDITEUR

83-LA SEYNE-S/MER : 1, avenue J.-M.-Fritz • MONTRÉAL 455 P.Q. : 3400, E. boul. Métropolitain (\$ 2.95) • 1060 BRUXELLES:368, chaussée de Waterloo (F. B. 98) • GENÈVE : 1213 Petit-Lancy-1 GE. Route du Pont-Butin, 70 (Fr. S. 8,70) • Vente en magasin : 14, rue Descartes, Paris 5<sup>e</sup>, Tél. : 633.58.08 - 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris 17<sup>e</sup>, Tél. : 380.14.14.

## BON D'EXAMEN GRATUIT

70, 83-LA SEYNE-S/MER. Adressez-moi votre volume relié. Je pourrai l'examiner sans engagement pendant 5 jours. Si je désire le garder, je vous le réglrai au prix spécial de 9,80 F + 1,70 F de frais d'envoi ; sinon, je vous le retournerai. Je ne m'engage à rien d'autre.

MON NOM ..... ACTÉ 5 M  
(en majuscules)  
MON ADRESSE COMPLÈTE .....  
(en majuscules)

SIGNATURE





**le système**

QUI ASSURE

**la**  
**supériorité**  
DU  
**MIRANDA**

(en plus des exceptionnelles qualités de ses objectifs interchangeables)

TECHNI  
CINEPHOT

B.P. 106  
93-Saint-Ouen  
076 61 19

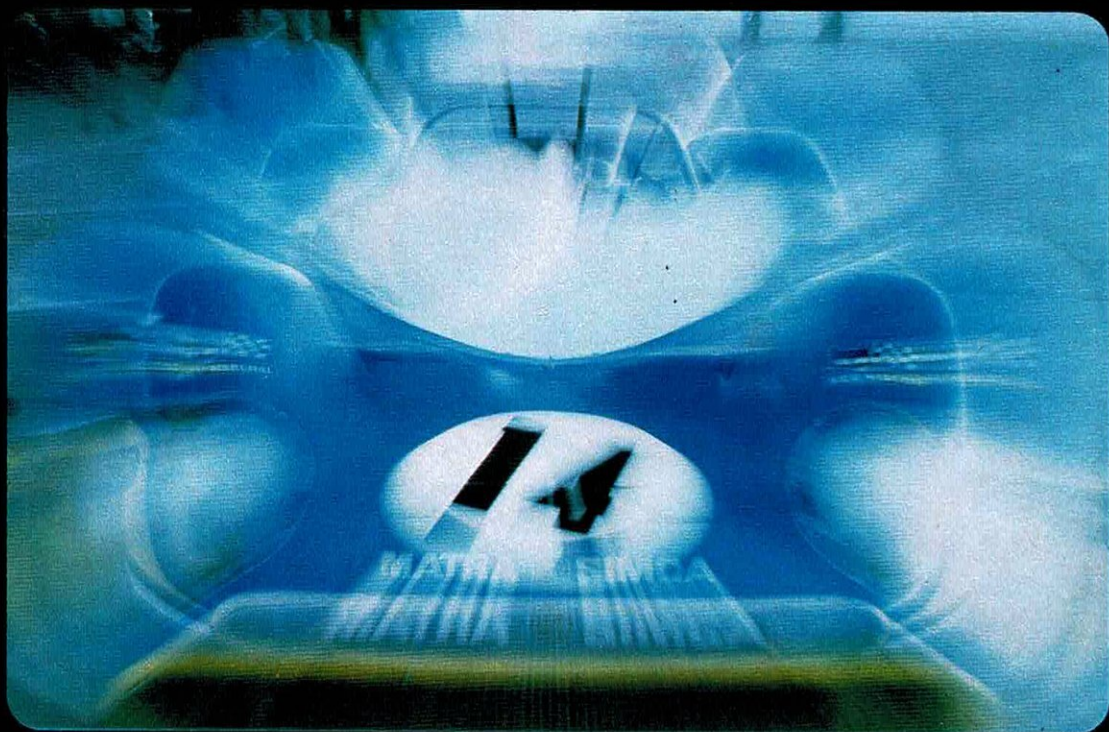
BON

à découper pour documen-  
tation gratuite détaillée

Nom

Adresse

# Entrez



## Pour entrer dans la course: films Kodachrome.

Filmer ou photographier, c'est le commencement du plaisir. Vous saisissez la vie sur le vif. Pour plus tard. Pour le plaisir suprême. Celui de pouvoir la revivre à volonté. Seul. Ou avec ceux que vous aimez.

Aussi, pour qu'à la projection votre plaisir ne se transforme pas en regret, chargez votre camera et vos appareils de photo avec les films Kodachrome.

Les films Kodachrome — superposition de



10 couches photo-sensibles 4 fois plus mince qu'un cheveu — laissent intégralement passer la lumière en respectant toutes les nuances et les transparences de la réalité.

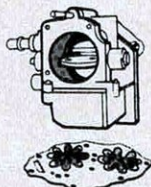
Résultat : cette vie que vous avez si bien su saisir, les films Kodachrome vous la restituent exactement, avec ses pulsations légères, ses plus imperceptibles reliefs, ses plus tendres odeurs et ses essaims de bruits.

Films Kodachrome : pour entrer dans l'image.

Kodak



# Ce carburateur à large corps fait du 25 cv Evinrude le plus fougueux des petits hors-bord pour le ski



Regardez ce carburateur à grande admission. Il vous donne les démarrages les plus fulgurants. Ce système tire le maximum de puissance utile d'une chambre de combustion super-efficace. Les accélérations sont encore plus puissantes...

Vous sortez à toute vitesse sur vos skis et vous foncez !

Dans le 25 cv Evinrude tout est conçu pour la grande vitesse et l'efficacité : segments de pistons ultra-minces qui réduisent le battement à haut régime, système de refroidissement par eau contrôlé par thermostat, assurant le refroidissement du moteur aux vitesses de pointe, dispositif amortisseur de l'hélice par Silent-Bloc protégeant la transmission contre les chocs.

Rien d'étonnant si votre Evinrude vaut encore un bon prix après des années de fidèles services ! Contrairement à certains moteurs bon marché dont vous avez du mal à vous débarrasser ! N'oubliez pas : Evinrude est le moteur le plus vendu en France.

Recommandés pour les skieurs : 25 cv et au-dessus. Pour entraîner plusieurs skieurs à la fois : 60 cv, 100 cv ou 125 cv. Tous avec garantie de 2 ans pour usage de plaisance et service après-vente unique au monde.

## tout compte fait il vaut mieux choisir un **EVINRUDE**



Pour recevoir le catalogue décrivant tous les moteurs Evinrude - de 1,5 à 125 cv - adresser ce bon à :

**Hors-Bord France**, 16, rue Paul Vaillant-Couturier (92) Levallois - Tél. 737.35.94

Nom : \_\_\_\_\_ Ville : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_ Dépt : \_\_\_\_\_

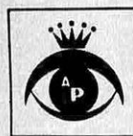




# du télé 1000 mm. au "fish-eye"

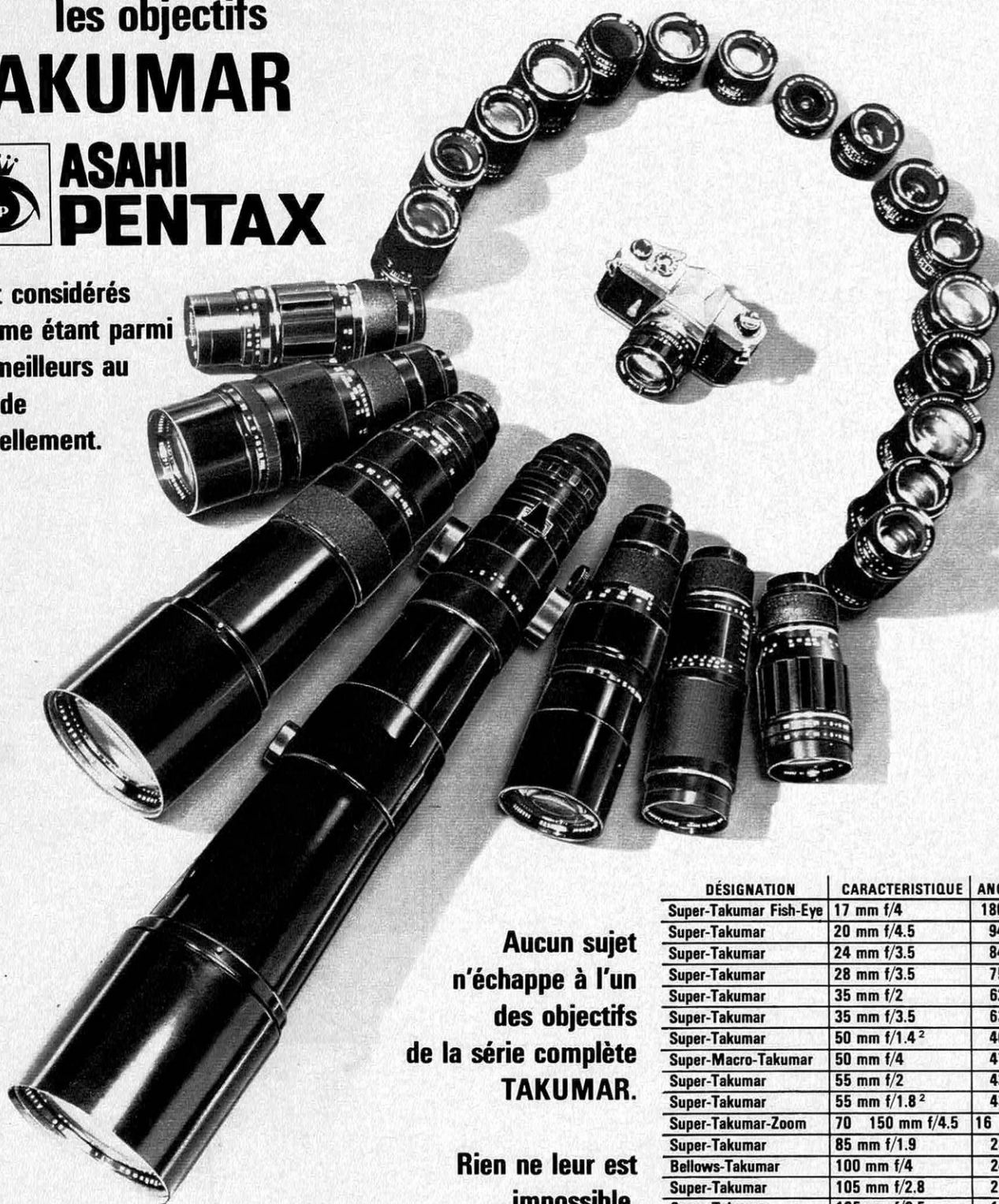
les objectifs

## TAKUMAR



## ASAHI PENTAX

sont considérés  
comme étant parmi  
les meilleurs au  
monde  
actuellement.



Aucun sujet  
n'échappe à l'un  
des objectifs  
de la série complète  
**TAKUMAR.**

Rien ne leur est  
impossible.

DÉSIGNATION	CARACTERISTIQUE	ANGLE
Super-Takumar Fish-Eye	17 mm f/4	180
Super-Takumar	20 mm f/4.5	94
Super-Takumar	24 mm f/3.5	84
Super-Takumar	28 mm f/3.5	75
Super-Takumar	35 mm f/2	62
Super-Takumar	35 mm f/3.5	63
Super-Takumar	50 mm f/1.4 <sup>2</sup>	46
Super-Macro-Takumar	50 mm f/4	47
Super-Takumar	55 mm f/2	43
Super-Takumar	55 mm f/1.8 <sup>2</sup>	43
Super-Takumar-Zoom	70 150 mm f/4.5	16 35
Super-Takumar	85 mm f/1.9	28
Bellows-Takumar	100 mm f/4	24
Super-Takumar	105 mm f/2.8	23
Super-Takumar	135 mm f/3.5	18
Super-Takumar	135 mm f/2.5	18
Super-Takumar	150 mm f/4	16.5
Super-Takumar	200 mm f/4	12.5
Ultra Achromatic Takumar	300 mm f/5.6	8.2
Télé-Takumar	300 mm f/6.3	8
Super-Takumar	300 mm f/4	8
Télé-Takumar	400 mm f/5.6	6
Takumar	500 mm f/4.5	5
Télé-Takumar	1000 mm f/8 <sup>3</sup>	2.5

Renseignements et documentation

**58, rue de Clichy  
PARIS-9°**

Agent exclusif pour la France métropolitaine

**télos**





# L'outil à feu.

Les vrais fumeurs ont reconnu leur outil à feu. Le vrai fumeur n'a que faire de briquets gadget, il est sévère pour le briquet bijou. Pour lui, voici le briquet de fonction. Sobre, dépouillé, viril. Le compagnon amical des heures de travail, l'outil à feu de tous les jours : Comète de Ronson.

Outil à feu solide :

mécanique Ronson, fiable et robuste.

Outil à feu de bonne prise :

esthétique purement fonctionnelle. Aucune concession au faux luxe.

Outil à feu techniquement rationnel :

allumage par simple pression du pouce, remplissage immédiat par recharge multifill (17 remplissages : 4 Frs), 2 pierres de rechange intégrées, molette interchangeable instantanément à la main.

Outil à feu toutes occasions :

parevent protégeant la flamme sur 1,5 cm et système Varaflame permettant de la régler (entre 1 et 10 cm) favorisent l'allumage en plein air par tous les temps.

Outil à feu économique :

dans le Comète, vous ne payez que l'outil, pas le clinquant d'une carrosserie enjolivée. Cela explique son prix, un prix d'outil. Cela explique aussi que son propriétaire ne fait pas de cauchemars à l'idée de le perdre, comme c'est souvent le cas pour les briquets bijoux.

## Ronson: le Comète - 33 francs.





# Cessez de vous ennuyer en voiture : roulez en Ford Capri !

Sportive vue de l'extérieur, luxueusement confortable vécue de l'intérieur, la Ford Capri met du piment dans les parcours les plus routiniers.

Son moteur est nerveux, sa direction souple et précise : même dans les encombrements, passer les vitesses devient un plaisir.

Et pas de problème si vous voulez foncer quand la route est enfin dégagée : elle a une formidable tenue de route.

Vous voici bientôt arrivé. Avant de descendre, prenez tout de même le temps de jeter un coup d'œil autour de vous, juste pour le plaisir : comme vous le savez, elle ne passe jamais inaperçue, la belle Ford Capri !

Cinq moteurs au choix, du 1300 (7 cv) au 2600 GT (15 cv).  
Crédit COFICA.

FORD FRANCE S.A., 344, avenue Napoléon Bonaparte  
92-Rueil-Malmaison - tél. : 977-05-05.

## **Ford Capri : à partir de 12145 F\***

\* Prix au 11 Février 1971 + transport et préparation.



Ford reste le pionnier.



**Le Baume du Tigre.  
Nous n'avons jamais  
réussi à l'imiter,  
mais nous avons  
tout de même réussi  
à l'importer.**



En Extrême-Orient, le Baume du Tigre soulage chaque jour des milliers de gens.

Le Baume du Tigre agit d'une façon rapide et durable sur la fatigue musculaire et en particulier sur certains cas de douleurs articulaires. Il est le soigneur des sportifs en calmant les crampes, foulures et autres malaises musculaires. Il absorbe les bosses, évite les bleus, efface les effets des piqûres d'insectes, d'orties, etc.

Tous les Européens ayant vécu en Extrême-Orient connaissent le Baume du Tigre.

Et, la plupart d'entre eux saisissaient toutes les occasions pour s'en procurer. Maintenant, le Baume du Tigre est en France.

Les douleurs musculaires et articulaires se multiplient dans notre civilisation occidentale.

Ceux qui conduisent. Ceux qui doivent rester de longues heures assis ou debout. Ceux qui ressentent, à la fin de la journée des raideurs dans le dos, dans les jambes ou dans les reins trouveront, avec le Baume du Tigre, un des secrets de la sérénité orientale : le Baume du Tigre, en faisant disparaître la crispation musculaire, détend les nerfs et contribue à la sérénité.

Le Baume du Tigre est-il un produit "miracle"?

Ce que nous pouvons dire, c'est que l'effet spectaculaire de ce baume n'est pas dû au hasard, ni à la crédulité. Le Baume du Tigre existe depuis cent ans.

Sa formule secrète est enfermée dans un coffre de la Lloyds Bank à Londres. Les seuls détenteurs de ce secret sont les Frères Haw.

Ceux-ci pendant des années, ont refusé d'exporter leur produit. En effet, son succès en Extrême-Orient rendait inutile une vente plus importante. Ce sont des Européens, ayant expérimenté l'efficacité du Baume du Tigre qui obtinrent enfin le privilège de l'importer en France.

Des herbes médicinales chinoises ?

En fait, personne ne sait de quoi exactement est composé le Baume du Tigre. Beaucoup ont tenté de reconstituer sa formule. En vain. C'est pourquoi nous sommes très heureux d'en avoir obtenu enfin la vente en France.

Nous ne vous demandons pas de nous croire sur parole. Mais le Baume du Tigre a une philosophie : la douleur est inutile. Alors n'attendez pas de souffrir pour commander le Baume du Tigre.

## LE BAUME DU TIGRE

Je désire recevoir très vite mon Baume du Tigre.

☐ Je joins 18 F + 1 F de frais d'expédition par ☐ Chèque bancaire ☐ Mandat ☐ C.C.P. N° 23 950 99 Paris.

☐ Je désire recevoir le Baume du Tigre contre remboursement + 5 F de frais d'expédition. (Faites une croix dans la case de votre choix.)

NOM.....

ADRESSE.....

à renvoyer à :  
Institut "Baume du Tigre"  
118, Avenue Pierre-Brossolette,  
92-Malakoff.





**chiche!..**

**Tiparillo®**  
by **Robt.  
Burns**



Et pourquoi pas ?  
Ni cigarette, ni cigare,  
très peu cigarillo, beaucoup Tiparillo :  
soyez Tiparillo !  
C'est une façon très agréable  
d'affirmer votre goût  
et d'apprécier celui des tabacs  
soigneusement sélectionnés.  
Spécialement "chapeauté" pour vous,  
il se laisse fumer avec plaisir.



# Une bonne photo ne doit pas commencer par un mensonge...



## Voici pourquoi FUJI a créé pour le Fujica ST 701 la cellule la plus précise du monde.

Malgré sa petite taille (moins de 133 mm) et son faible poids (780 g), le nouveau compact ST 701 FUJICA, s'inscrit d'emblée dans le peloton de tête des meilleurs reflex à objectifs interchangeables. Ses atouts ?

**La qualité de son optique :** rien de surprenant, FUJI est le plus grand spécialiste japonais du verre optique !

**La clarté de son viseur :** le système de visée est équipé d'un miroir à haute réflectance (98 %) et d'un nouveau prisme argenté toutes faces.

**La souplesse de son déclencheur :** son dispositif spécial d'amortissement permet d'éliminer les redoutables "bougés".

Mais ces belles performances seraient vaines sans une cellule à leur hauteur : quelles que soient les qualités d'un appareil, on ne peut réussir une photo

en commençant par un mensonge, avec des données imprécises ou instables. Pour arriver à ses fins, FUJI a employé un nouveau type de cellule.

**La cellule au silicium :** elle répond 1000 fois plus vite, elle est plus sensible à toutes les couleurs et insensible aux variations climatiques comme aux années ! Enfin, la cellule du ST 701 est douée... d'une absence totale de mémoire : elle ne se souvient jamais de l'intensité lumineuse de votre précédente prise de vue !

**FUJI FILM**

FUJI, B.P. 144 92-Boulogne

## Fujica ST 701, le plus compact des grands reflex

### BON A DÉCOUPER

Je désire recevoir la documentation sur FUJICA ST 701 et ses nombreux accessoires

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



# Musique non-stop



## Même débranchés, ils jouent toujours.

Branchez l'un de ces quatre électrophones sur secteur, mettez un disque, puis retirez la prise : immédiatement les piles prennent le relais. La musique ne s'arrête pas une seconde. Premier miracle.

Puis rebranchez-le sur secteur. Instantanément les piles sont mises hors circuit : rien ne saute. Deuxième miracle.

Ce sont pourtant des électrophones d'appartement : leur musicalité est étonnante. Mais ils sont conçus pour jouer aussi

à mille lieues d'une prise de courant : sur une plage, en haut d'une montagne, au cœur d'une forêt. Ou tout simplement dans une salle de bains (le bas voltage des piles y est sans danger).

Ces 4 électrophones mixtes piles/secteur (dont un est stéréo) sont les premiers à vous apporter la liberté absolue. Allez les écouter chez votre revendeur Philips. Ils vous étonneront. Surtout quand vous connaîtrez leur prix (à partir de 200 frs environ).



Documentation sur demande à Philips  
Département Musique, Service SV  
50 avenue Montaigne - Paris 8<sup>e</sup>

# PHILIPS





filmez avec

**PERUTZ**



## PERUCHROME

Ce film SUPER 8 pour prises de vues  
en extérieurs ou intérieurs  
sensibilité 17 DIN en lumière artificielle  
ou 15 DIN en lumière du jour  
garantit des couleurs brillantes et fidèles

Renseignements et documentation

**télos**

58, rue de Clichy  
PARIS-9<sup>e</sup>

Agent exclusif pour la France métropolitaine





## Si le moteur est refroidi par air, pourquoi pas le conducteur.

Depuis des années le moteur de la Coccinelle est refroidi par air. C'est une voiture qui démarre et qui roule par n'importe quel temps. Cette année, nous avons perfectionné le système d'aération intérieure de la 1302. Nous l'avons dotée de 7 bouches d'aération, réglables à volonté, au niveau des passagers. De 4 autres au plancher. Et de 2 sorties d'air des deux côtés de la lunette arrière. Pour permettre une aération continue

de la voiture, toutes fenêtres fermées. Ce qui veut dire un chauffage rapide de la 1302 en hiver. Avec un conducteur réchauffé par air.



Et une climatisation parfaite de la 1302 en été. Avec un conducteur refroidi par air. Capable de prendre la route par tous les temps. Comme un moteur de Coccinelle



8 heures du matin à la Défense.



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



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



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



- Oui... Pourtant, j'étais bien rasé.

## Nouvelle tête "90 fentes"



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

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

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



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

- ① Philips "Spécial" 139 F
- ② Philips "Luxe" 169 F
- ③ Philips "Universel" fonctionnant sur ses propres accus ou sur secteur - 249 F

**PHILIPS**







# Le monde industrialisé : un château de cartes

*Une pensée révolutionnaire, non idéologique, est en train de se faire jour aux États-Unis. Ce sont les écologistes, dont le but est d'étudier les rapports des êtres vivants et de leur milieu, qui sont les théoriciens de ce mouvement de pensée. Dans l'ouvrage dont nous rendons compte ici, le Pr Paul Ehrlich, bien connu de nos lecteurs, estime qu'il faut désindustrialiser si nous ne voulons pas que notre monde civilisé, imitation simpliste d'un écosystème, ne s'écroule comme un château de cartes. Est-ce une utopie?*

**La Nature n'est un mécanisme qui marche sans fin que parce que ses écosystèmes sont d'une complexité telle qu'elle devient compensatrice (si le chat ne mange pas la souris, cent autres s'en chargeront). Au contraire, le monde construit par les hommes est trop simple. C'est la copie d'un écosystème. La moindre défaillance d'une pièce et c'est la « panne », c'est à dire la grande catastrophe.**

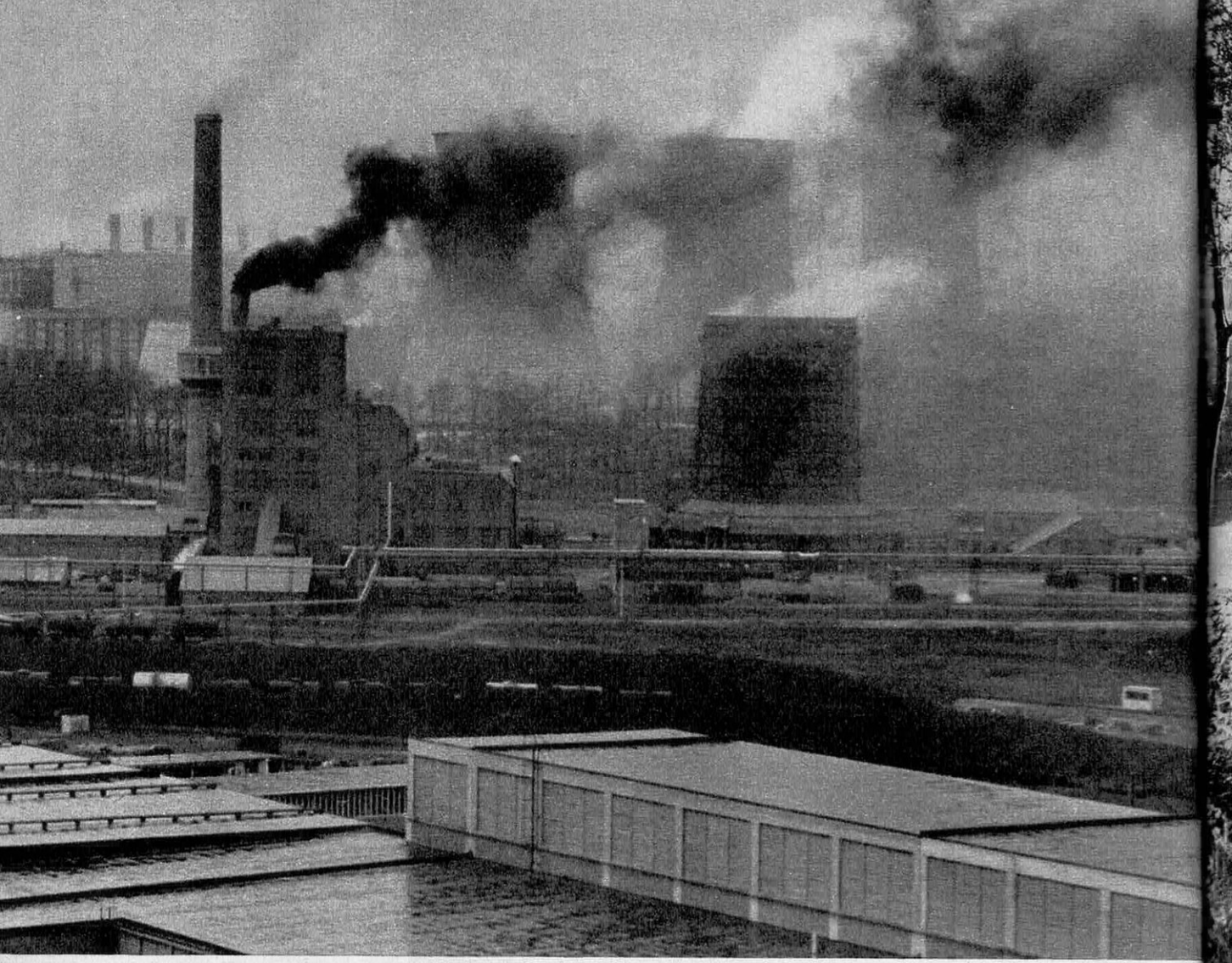
Il y a un an, présentant ici le pamphlet du prix Nobel Szent Gyorgyi intitulé **Le Singe Fou**, nous nous demandions si la grande pagaille américaine ne préludait pas à l'éclosion d'un nouvel âge classique.

La question reste posée, et nul ne peut y répondre. Nul ne sait si ce qui se passe en ce moment aux États-Unis, et qui défie tous nos vieux critères philosophiques et politiques, débouchera sur le plus gigantesque amas de décombres de l'histoire, comme vient de la prophétiser Androw Acker dans un livre assez terrifiant<sup>(2)</sup>, ou si nous assistons à l'enfantement orageux de l'humanisme technologique. Ce qui est sûr, en revanche, et qui, quoi qu'il arrive, témoignera plus tard de la grandeur américaine (si toutefois quelqu'un reste pour témoigner), c'est qu'entre New York et Los Angeles, en ces années 70, une foule d'hommes consacrent leurs efforts et leurs pensées à rechercher la définition de cet humanisme nouveau. Les livres sont innombrables qui paraissent en ce moment outre-Atlantique sur ce sujet, souvent signés de personnages très connus comme l'anthropologue Margaret Mead<sup>(3)</sup>, ou comme Herbet York, un expert de la haute administration<sup>(4)</sup>. Le livre d'H. York n'est pas, contrairement à ce qu'on pourrait croire, une interprétation supplémentaire contre la folie thermonucléaire. Il analyse, calmement, chiffres à l'appui, la corruption économique née des formidables budgets militaires, l'établissement et la croissance incontrôlée des complexes militaro-industriels. Il cite des sources aussi peu suspectes que le président Eisenhower qui, souligne-t-il, fut le premier et peut-être le seul président des États-Unis à avoir compris l'emprise maintenant presque irrésistible exercée sur le pouvoir civil et sur l'opinion publique américaine par les intérêts investis dans les industries travaillant pour l'armée. Une énigmatique petite phrase de son livre constate que l'assassinat de Kennedy survint au moment même où celui-ci, qui venait de prendre conscience de cette menaçante réalité, s'était mis à réfléchir aux moyens de s'y opposer en s'appuyant sur l'opinion publique. Mais on ne comprendrait pas l'introspection à laquelle se livre présentement la part la plus active et la plus consciente de l'intelligentsia américaine si l'on ne voyait pas que son inspiration est d'abord écologique. Ce sont les savants, et surtout les biologistes, qui vont le plus loin. Ce sont eux qui avancent les arguments les plus frappants, ce sont eux qui (à tort ou à raison) tracent les tableaux les plus alarmants et qui requièrent les réformes les

(2) Androw Acker : *The End of the American Era (La fin de l'ère américaine)*, Atheneum, New York, 1970.

(3) Margaret Mead : *Culture and Commitment : a study of Generation Gap (Culture et engagement : une étude du conflit des générations)*, Doubleday, New York, 1970.





**Chaque fois qu'un espace vert disparaît ou qu'une prairie fait place à la monoculture, c'est une atteinte nouvelle portée à l'équilibre naturel. De même, la pollution tend à modifier les**

plus draconiennes. Szent Györgyi, déjà, était un biologiste. Mais il ne dénonçait que l'absurdité de la politique militaire mondiale et les dangers d'extermination et de ruine. On pouvait se dire, l'ayant lu, que certes, il était bien dommage de dépenser tant d'argent à fabriquer des bombes qui, ou bien ne serviraient jamais, ou bien ne serviraient qu'à détruire la planète. Mais il n'avancait rien d'absolument convaincant contre la théorie de l'équilibre par la terreur : si cette politique absurde était le seul moyen de prévenir la guerre mondiale, fallait-il lésiner sur son prix, fût-il exorbitant ? Depuis que les écologistes sont entrés dans le débat, l'argumentation a pris un tout autre tour. Certes, ce qu'ils publient, beaucoup d'entre eux et quelques-uns d'entre nous le savaient depuis longtemps. Le nouveau, comme on va voir, c'est que ces savants ne se contentent plus de divulguer leurs connaissances, ils se jettent dans la lutte sociale, et, comme nous le disait récemment un chercheur français travaillant dans une grande université californi-

nienne, « auprès de ce qu'ils prêchent, les révolutions du passé apparaissent comme de petits chahuts de patronage ».

### **La Révolution ne viendra pas d'où l'on croit. Elle viendra des biologistes**

On en jugera par le livre le plus récent sur ce sujet. Ses deux auteurs sont Paul R. Ehrlich et Richard L. Harriman de l'Université Stanford. On ne connaît guère Harriman, qui semble un homme très jeune. Mais Ehrlich, professeur de biologie et directeur d'études à Stanford, est un biologiste et écologiste renommé, spécialiste de la biologie démographique. Sachant cela, écoutons ces deux auteurs (4). « Une partie du public, disent-ils, s' imagine encore que les mots tels que « pollution », « détérioration de l'environnement », dési-

(4) Paul R. Ehrlich et Richard L. Harriman : *How to be a survivor. (Comment être un survivant)*, Ballantine, New York, 1971.





**conditions climatiques de notre planète. D'accident en accident, les systèmes de compensation risquent de se bloquer avec, pour conséquence, un dérèglement brutal de l'écosystème mondial.**

gnent de vagues craintes sur la destruction des beautés de la nature et les nuisances du confinement citadin. Certes, ces craintes sont légitimes, et il est vrai qu'il n'y a pas de quoi se féliciter de voir la nature transformée en poubelle et l'espérance de vie baisser par suite notamment des pesticides déversés chaque année par centaines de milliers de tonnes : statistiquement, les enfants nés après 1948 sont plus malades que ne l'étaient leurs aînés, et ceci est probablement imputable en premier lieu à la diffusion universelle du DDT.

### **Le Grand Ordinateur Naturel**

Mais, disent ses auteurs, ce n'est pas de cela du tout qu'il est question. Ce qui est en cause, c'est l'instabilité et la précarité croissantes des écosystèmes naturels, qui conditionnent l'existence même de la vie, de toute vie sur terre. Imaginez, disent-ils, que notre vie dépende, par exemple, du bon fonctionnement d'un ordinateur très complexe dont la fiabilité serait

assurée par un surnombre de circuits et d'éléments, de sorte que, quand l'un tombe en panne, tout continue de marcher convenablement grâce aux autres circuits et éléments tandis que l'on répare la panne. Ceci, soulignent-ils, est un modèle valable permettant de comprendre les équilibres naturels. C'est ainsi que fonctionne la nature. Quand un accident écologique se produit — irruption d'une nouvelle espèce, changement climatique, etc. — l'infinie complexité de la vie dans son ensemble compense sur le champ ou peu à peu les conséquences de l'accident et l'on peut même admettre que ces accidents ont été le principal moteur de l'évolution. Comment ces compensations se sont-elles opérées jusqu'ici ? Qu'est-ce qui les a rendues possibles ? C'est, répondent nos auteurs, l'autorégulation réciproque de la nature et de la vie par l'effet des grands cycles biologiques, cycles du carbone, de l'oxygène, de l'azote, etc.

Or, soulignent Ehrlich et Harriman, depuis le début du siècle, d'abord lentement et depuis



une dizaine d'années de plus en plus vite, l'immense ordinateur naturel se détraque. L'un après l'autre, ses circuits de sécurité tombent en panne.

## **Notre sauvegarde : la complexité du Monde**

Nous ne pouvons prédire avec certitude quand l'ordinateur — c'est-à-dire la Nature — cessera de fonctionner, parce que nous ne savons pas exactement sur combien de systèmes repose sa sécurité globale. Mais ce que nous savons c'est que lorsqu'un nombre assez grand de circuits auront été stoppés, l'ordinateur s'arrêtera, et nous mourrons. Les écologistes ne peuvent pas prédire exactement quand ni de quelle façon l'écosystème mondial s'effondrera. Mais nous pouvons affirmer que, si le cours actuel des choses se poursuit, tôt ou tard, il s'effondrera. Les dignes annonciateurs rendent le « tôt » bien plus vraisemblable que le « tard ». « L'un des facteurs essentiels de sécurité de tout écosystème, c'est sa complexité. Chaque fois qu'une population ou une espèce s'éteint, chaque fois qu'une prairie ou une forêt fait place à la monoculture, chaque fois qu'un espace vert disparaît, la complexité de l'écosystème mondial s'appauvrit et le danger de dérèglements brutaux des systèmes biologiques de la planète s'accroît. Des signes évidents de tels dérèglements sont déjà visibles non seulement dans nos lacs et nos rivières, mais même dans les océans. La pollution atmosphérique est en train, dès maintenant, de changer le climat de la planète. Plus on met de terres en culture et plus s'accroît la quantité des poussières diffusées dans l'air, provoquant des phénomènes météorologiques comme la brume de Harmattan sur l'Afrique et la nappe de poussière qui recouvre maintenant la plus grande partie de l'Asie méridionale. Les pays surdéveloppés rejettent d'énormes quantités de gaz nocifs et de particules solides, si bien que, par exemple, **l'opacité de l'atmosphère du Pacifique central, loin des grandes sources de contamination, a augmenté de trente pour cent au cours des seules dix dernières années.** »

## **La simplification c'est la mort**

Ehrlich et Harriman remarquent combien ces faits qui se traduisent en mesures et sont incontestables, sont néanmoins sous-estimés par une opinion aveugle, ou plus exactement aveuglée. Alors, soulignent-ils, que le ravitaillement mondial repose de plus en plus sur d'immenses monocultures artificiellement hy-

pertendues vers la productivité par les engrais, les pesticides et la sélection d'espèces incapables de survivre sans artifice, c'est à ce moment même que l'équilibre météorologique dont ces fragiles cultures ont un besoin tragique, commence à donner des signes de dérangement. L'effet de serre fait reculer les glaces polaires, le niveau des mers, conséquence de la fonte, a déjà monté de vingt centimètres. Ces conditions sont exactement celles que l'on aurait créées si l'on avait décidé de défier le hasard en faisant de la planète un château de cartes. Et point n'est besoin, disent Ehrlich et Harriman, de jouer les prophètes de malheur et de supposer par exemple la venue d'une année un peu plus sèche et un peu plus humide, ou un peu plus chaude ou froide, qui provoquerait une famine mondiale : les conditions actuelles, réelles, de l'évolution économique étant ce qu'elles sont, la famine, l'obscurcissement irrémédiable du ciel, des catastrophes encore plus soudaines et radicales sont inévitables. Elles sont inscrites dans le déterminisme socio-culturel au sein duquel nous sommes plongés.

## **La solution : réduire l'industrie au minimum**

Jusque-là, on le voit, Ehrlich et Harriman ne font guère que rassembler et résumer, mais avec une force et une précision sans précédentes, les avertissements lancés depuis dix ans par les spécialistes de toutes sortes.

Mais le lecteur aura remarqué l'expression « déterminisme socio-culturel ». Si notre mort est inscrite dans ce déterminisme (que les auteurs retrouvent également à l'œuvre dans l'évolution de tous les pays du monde, ceux du Tiers monde comme les sur-développés, quels que soient leurs régimes politiques), comment survivrons-nous ? *How to be a survivor ?*

La réponse est simple : si nous voulons survivre, il faut détruire notre actuel déterminisme socio-culturel et le remplacer par un autre presque en tout exactement contraire. Et c'est ici que l'on peut prendre la mesure de ce qui se passe en ce moment en Amérique. Comme on va le voir, presque rien de notre univers familier ne survit aux projets de démolition exposés dans ce petit livre de moins de deux cents pages dont il faut souligner, une fois encore, pour en saisir la signification, qu'ils s'inscrivent dans un vaste mouvement.

Passons sur certains aspects de ces projets déjà connus du public, comme la nécessité du contrôle des naissances. Ce contrôle, remarquent les auteurs, ne suffirait pas à nous sauver même si le taux se trouvait du jour au



lendemain ramené à la simple reproduction actuelle, car même dans ce cas, l'allongement de la vie multiplierait quand même le nombre des vivants au-delà de ce que l'écosystème terrestre peut entretenir sans s'effondrer : la stabilisation n'interviendrait pas avant les premières décennies du siècle prochain, donc trop tard.

**Pour survivre il faut, avant la fin des années 70, avoir réussi à renverser toutes les tendances économiques actuelles. Il faut :**

**1) Organiser la régression économique** des pays sur-développés : Amérique du Nord, Europe, Japon, Australie, U.R.S.S.

**2) Repenser toute la politique** de développement du Tiers Monde en lui donnant comme objectif, non plus de faire comme l'Occident, mais exactement le contraire.

Le premier paragraphe entraînant le second, examinons-le de plus près. Que veulent dire Ehrlich et Harriman quand ils parlent d'organiser la régression économique ? Cet objectif découle de l'analyse du danger où nous courons. C'est l'industrie humaine actuelle qui est en train de détruire la nature et qui condamne l'humanité à mort. Il faut donc réduire cette industrie au minimum et pour cela détruire le système économique qui l'engendre.

Jusqu'ici, l'industrie n'a survécu que par l'expansion, — la société industrielle est ainsi faite qu'une entreprise n'a d'autre choix que grandir ou mourir. Comment grandir encore quand tous les besoins réels sont satisfaits ? En créant des besoins artificiels. Ehrlich et Harriman montrent, chiffres à l'appui, que la majeure partie du travail de l'Occident est sans objet, soit qu'il vise à remplacer des machines qui n'ont nul besoin d'être remplacées, soit qu'il fabrique des sottises dont la demande est créée de toutes pièces par la publicité. Or, c'est ce travail insensé qui détruit la nature et condamne donc à terme (à court terme) l'humanité à mort.

Il faut donc renverser l'expansion, organiser le développement (mot-clé du livre), résorber le cancer des villes nées d'une industrialisation aberrante, supprimer parallèlement la monoculture industrielle et rétablir une polyculture rationnelle (qui aurait pour corollaire le repeuplement des campagnes), créer et répandre une nouvelle conception de la richesse, fondée, non plus sur la possession, mais sur le plus être culturel et moral (en supprimant peut-être au passage s'il le faut, mais c'est un détail, la propriété privée), et à la limite fonder un **homme nouveau capable de se satisfaire d'une petite maison, d'une deux-chevaux, sinon d'une bicyclette, mais animé d'une ambition infinie dans sa dimension verticale, spirituelle.**

## La Ligue

Ehrlich et Harriman savent parfaitement qu'un tel programme ne peut être jugé que comme un pur délire par les détenteurs actuels du pouvoir politique et social. Cela ne se fera donc pas sans révolution : « Débrouillez-vous, disent-ils en substance, ce n'est pas notre affaire. C'est là, de toute façon, la seule solution. Possible ou non, vous le ferez ou nous mourons tous. Comme il ne nous plaît pas de mourir par vous, nous vous contraindrons par la force avant qu'il ne soit trop tard. » La force ? Quelle force ? Justement elle est en train de naître. C'est d'abord celle des Américains qui, de plus en plus nombreux, se retirent de la société américaine, se constituent en marginaux, déchirent leurs papiers, désertent, se marient et font des enfants sans les déclarer. Il y aurait beaucoup à dire sur eux. Il y a ensuite les mouvements légaux qui s'organisent. Par exemple le mouvement *Zero population Growth*, 330 Second Street, Los Altos, California 94002, qui ne limite pas son action au seul problème du contrôle des naissances, ou encore la *League of Conservation Voters* (Ligue des électeurs pour la conservation de la Nature) 30 East 42nd Street, New York, N.Y. 100017 ; et surtout la toute récente *Consumer Alliance* (Alliance des Consommateurs) PO Box 1242, Los Altos, California 94022, qui, si elle réalise ses objectifs aboutira effectivement à la révolution en question. Elle se propose en effet de rassembler tous les Américains désireux de boycotter leur industrie. Les moyens envisagés semblent sans réplique si ces Américains sont assez nombreux : l'Alliance se propose en effet de déclencher des grèves sélectives d'achat. « Il faudra bien disent Ehrlich et Harriman, que les détenteurs du pouvoir trouvent une solution si, par exemple, la General Motor reste un an d'affilée avec ses tas de ferraille neuve sur les bras, si personne n'achète plus que le vrai nécessaire, si chaque famille apprend à n'avoir qu'un réfrigérateur et une auto que l'on garde tant qu'ils marchent. »

Tout cela semblerait chimérique si la révolte ouverte ou larvée contre l'*american way of life* et même contre le pouvoir civil et militaire n'était déjà un fait, celui visible à l'œil nu, que nous appelions au début de cet article la pagaille américaine. Ce désordre est celui du mouvement. La société américaine, si longtemps figée dans sa réussite, rêve d'une nouvelle ruée vers l'Ouest, infiniment plus ambitieuse que la première. Comme notre dix-huitième siècle, elle rêve tout haut dans ses livres, et le monde l'écoute en s'interrogeant.

Aimé MICHEL



# repéré soudain par les astronomes

# LE TROU NOIR,

# FANTOME DE L'ESPACE-TEMPS.

*Prophétisé par les adeptes de la relativité générale, longtemps mis en doute par les cartésiens, l'astre noir vient d'être mis en évidence par les observations. Dernier vestige d'une étoile qui s'effondre sur elle-même, comme un serpent qui s'avalerait tout entier, le trou noir n'est qu'une parcelle de nuit dans le fond de l'espace. Mais une parcelle de matière infiniment dense, un gouffre dans lequel toute entité physique disparaît sans laisser de traces.*

**A**ussi loin que l'intelligence ait voulu porter sa compréhension de l'univers, il s'est toujours trouvé quelque objet plus distant pour défier l'entendement et donner une prise nouvelle à l'imagination. Encore faut-il considérer que nous restons enfermés, pour comprendre l'espace, dans les étroites limites de nos perceptions sensorielles, ces minuscules outils qui seuls nous permettent d'appréhender la réalité extérieure. La plupart des caractères propres à l'univers nous échappent sans doute faute de percevoir autre chose que les rayonnements électromagnétiques, car l'étude de l'immense monde stellaire a commencé avec la vue, et les radiotélescopes ne sont en fait qu'un prolongement raisonné du système oculaire. Ils nous ont tout de même permis la découverte des quasars, des pulsars, des étoiles à neutrons ou des galaxies de Seiffert, tous objets fort étranges. Mais lequel de nos cinq sens, même prolongé par le biais des processus électroniques, nous permettrait de percevoir l'état ultime du monde stellaire, en l'occurrence le trou noir ? Sous le volume d'une petite colline, la matière de plusieurs Soleils, mais des Soleils noirs car aucune lumière n'en jaillit.

Pas de lumière, pas de fumée, partant pas de rayons susceptibles d'être repérés, même par

le plus fin des amplificateurs associé à la plus fabuleuse calculatrice. Le trou noir n'est qu'une ombre dans la nuit, un point de matière infiniment dense, tout ce qui reste d'une étoile quand elle rétrécit sur elle-même à la fin de sa vie. Le raisonnement l'avait prévu, l'œil ne peut le voir ; il faut pourtant se rappeler qu'au royaume des aveugles il n'est pas d'astronomie possible. Depuis les bergers chaldéens, qui réussirent à calculer le déplacement des étoiles, jusqu'aux spectrographes du mont Palomar, toute connaissance des astres passe par la vision. C'est à l'œil nu que les Grecs découvrirent la dérive des planètes à travers le zodiaque, ces planètes qu'ils appelaient astres errants et sur lesquels vont maintenant se poser les sondes interplanétaires. Galilée, Kepler, Newton travaillaient sur les tables numériques de positions astrales qu'avaient établies avant eux des centaines d'astronomes ou d'astrologues qui restaient nuit après nuit l'œil à l'oculaire.

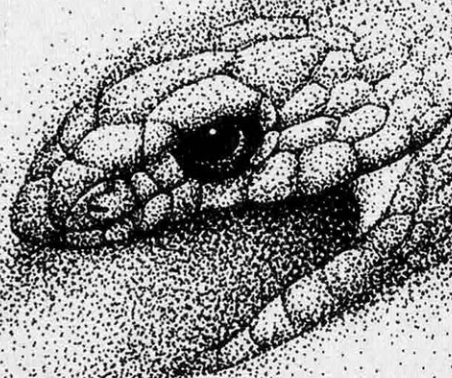
Et puis vint la relativité générale dont les équations font de l'effondrement gravifique <sup>(1)</sup> une réalité inexorable.

Un tenant d'Einstein, si sa foi est bien ancrée, doit admettre l'existence du trou noir, un point de nuit dans un espace sans limite. Mais si, des cinq sens, la vue s'avère cette fois inopérante, le toucher pourrait se révéler précieux. Non pas qu'il s'agisse d'aller mettre le doigt sur le point noir, mais ce prolongement du sens tactile qu'est le sens de l'équilibre pourrait nous permettre d'en prévoir la proximité. L'homme (et les animaux plus encore) est sensible en effet aux variations de son poids ou à tout changement de la distribution de ce poids dans l'espace : c'est cette variété du toucher qui nous fait percevoir qu'un ascenseur se met à descendre, qu'une voiture dans laquelle nous sommes accélère ou que la chaise qui nous supporte est en train de culbutter. Or si le trou noir a perdu tout éclat et pratiquement tout volume, il a conservé intégralement, entre autres, sa masse. Sans aller chercher Einstein, on sait depuis Newton

(1) Science et Vie n° 606, mars 68.



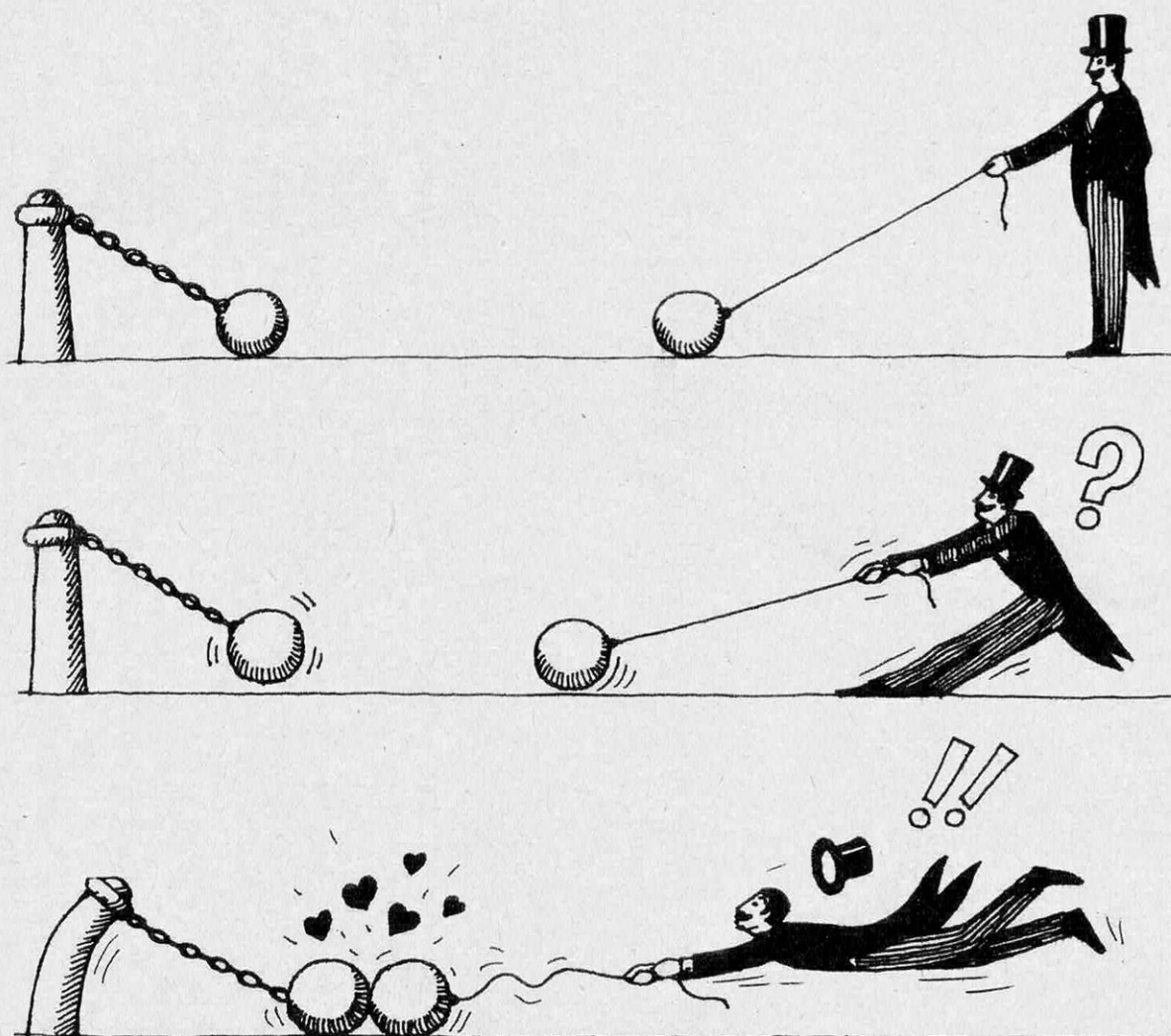
**UNE ÉTOILE  
QUI SE MANGE ELLE-MÊME**



*c. broutin.*



## UN DANGEREUX RAPPROCHEMENT GRAVIFIQUE



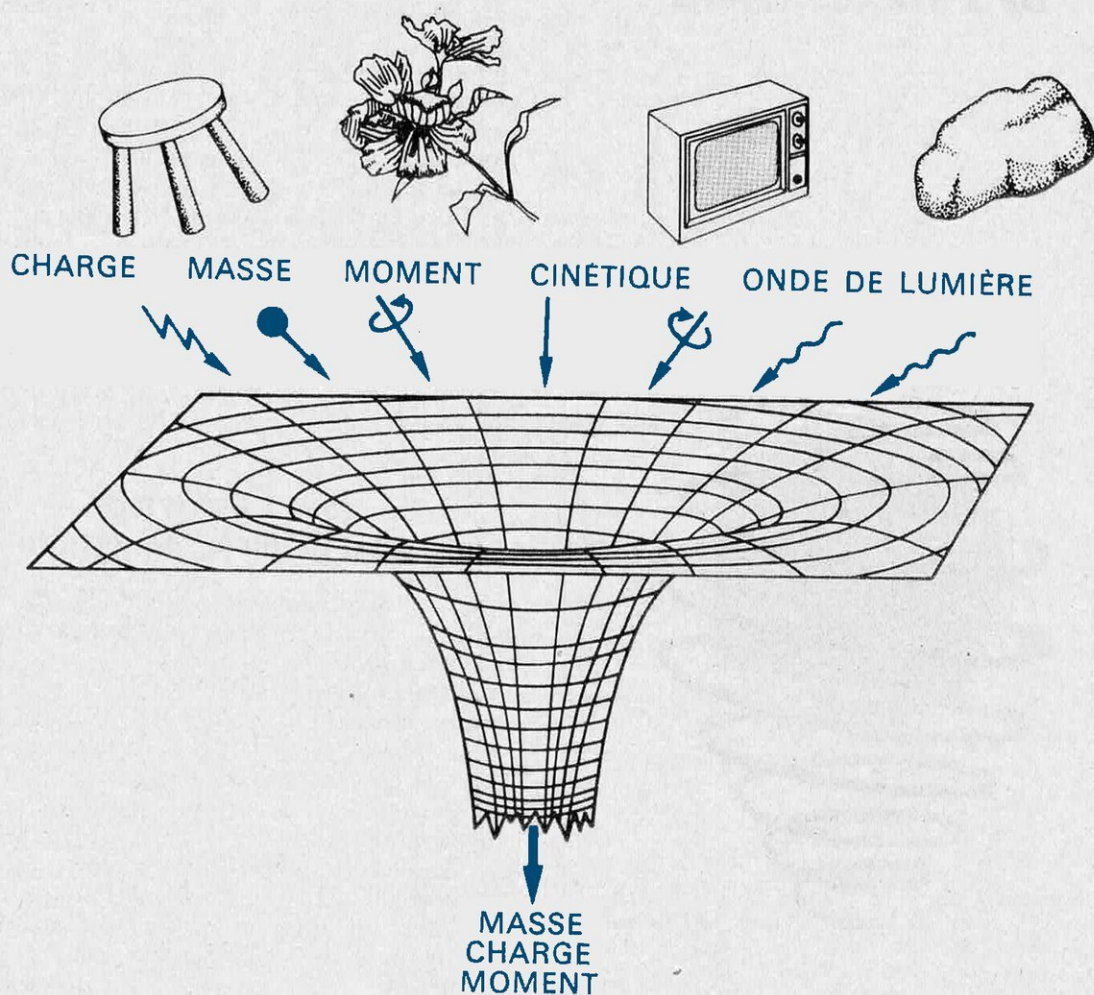
**La force d'attraction qui s'exerce entre deux corps matériels croît très vite quand diminue l'écart entre eux. Il n'est pas trop difficile de s'opposer à leur rapprochement quand cet écart est assez grand. Mais l'effort à faire s'élève au carré quand la distance réduit ; dès que celle-ci est petite, l'attraction gravifique l'emporte sur toute autre contrainte : rien ne peut plus s'opposer à la fusion des deux masses. Ce processus est à la base de la formation des astres noirs.**

que les masses s'attirent entre elles, à la manière des aimants ou des particules électrisées. Autour de chaque masse règne donc un champ d'attraction, dit champ de pesanteur, et l'accélération engendrée en tout point de ce champ sur tout élément matériel est justement une grandeur décelable par le toucher. En effet, quand nous percevons notre poids, ou tout déplacement de ce poids, nous ne faisons que détecter l'accélération de la pesanteur sur chaque particule de notre corps. C'est ce que l'on mesure en kilos (dits superflus, d'ailleurs, quand il y a trop de matière soumise à l'accélération du champ terrestre). Et il est certain qu'au

voisinage du trou noir, nous aurions le vertige en percevant soudain l'aspiration fantastique du champ gravifique lié à ce point de matière. Il faut se rappeler ici que l'attraction qui s'exerce entre deux corps est proportionnelle au produit des deux masses et inversement proportionnelle au carré de la distance qui les sépare. Autrement dit, si on divise l'écart par cent, on augmente dix mille fois l'attraction. Comme le trou noir est de diamètre vraiment réduit, de l'ordre de 15 km, il est possible en s'approchant assez près de ramener la distance qui nous en sépare à une fraction de longueur microbique ; la pesanteur devient



## LE CONCASSEUR DE LA FORME ET DE L'ESPRIT



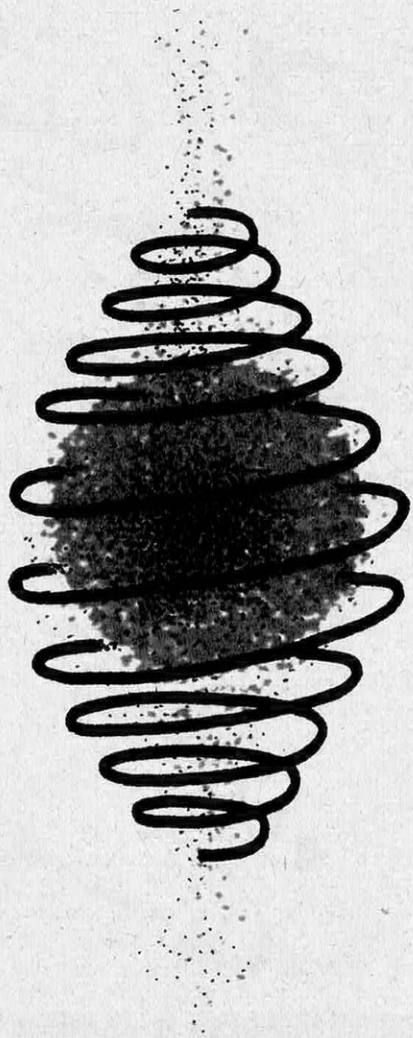
Une fois englouti dans le gouffre du trou noir, un objet quelconque perd toute personnalité : forme, aspect, dimensions, composition ou nature sont écrasés, déchirés, laminés par la fantastique pesanteur jusqu'à destruction complète de tout caractère géométrique ou esthétique. Seuls sont conservés la masse de l'objet, sa charge électrique et son moment cinétique. Ce terrible concasseur absorbe de la même manière, et sans espoir de retour, toute forme de rayonnement.

alors évidemment sans limite à notre échelle. Mais avant de voir ce qui se passe au voisinage immédiat du point noir, et faute de pouvoir aller le visiter de près, il convient de voir ce qui se passe à quelque distance. Or, d'une part, conformément à la relativité, les rayons lumineux sont courbés, puis absorbés à proximité de cette masse énorme qui se cache sous un volume infime, d'autre part le champ d'attraction de ce point modifie la trajectoire des astres qui naviguent aux alentours. Et c'est à ce tournant que les astronomes attendaient le trou noir : s'il existe réellement, avaient-ils pensé, il doit se trouver des étoiles visibles

dont le mouvement est perturbé par sa présence voisine. Or il existe justement une étoile,  $\epsilon$  d'Auriga, dont la trajectoire paraissait inexplicablement oscillante ; en fait, elle décrit l'orbite que tout corps céleste décrit autour d'un autre corps de masse comparable, conformément à la mécanique céleste la plus classique, mais sans que personne ait jamais pu voir son compagnon. Or qui dit astres de masses comparables dit luminosités comparables : le compagnon aurait dû être visible. S'il ne l'est pas, a conclu le Pr Cameron, qui appartient à l'Université Yeshiva et à l'Institut Spatial de la NASA, c'est qu'il s'agit justement



## LE SABLIER DE L'ESPACE-TEMPS



**Au cours de l'implosion, la vitesse de rotation d'un astre s'accroît indéfiniment. Il arrive alors parfois que les lignes de force du champ magnétique s'enroulent en quenouille, et la matière de l'étoile file par ces lignes et s'échappe aux deux pôles. La masse de l'ensemble diminue alors très vite.**

d'un trou noir. La preuve de son existence était faite.

Mais avant de nous pencher sur le comportement du système stellaire double  $\epsilon$  dans la constellation du Cocher — Auriga en latin — revenons à la notion même de trou noir. Sous un vocable un peu banal, il recouvre une entité bizarre, peut-être plus mathématique que directement tangible. En fait, le trou noir est tout ce qui reste d'un objet céleste après effondrement gravifique complet, cet effon-

drement n'étant autre que celui de la matière sur elle-même. Il s'agit en fait d'une implosion, phénomène inverse de l'explosion qui, elle, est fort bien connue depuis l'invention de la poudre. Dans une explosion, la matière réunie au départ sous un certain volume fini s'éparpille brusquement dans toutes les directions, s'écartant de ce qui fut le centre de l'objet avec une vitesse qui est maximale à l'instant initial et qui décroît régulièrement ensuite. La matière tend ici à occuper peu à peu un espace croissant. Dans une implosion, partant du même volume fini, la matière tombe soudain vers le centre avec une vitesse qui est faible au départ, puis croît régulièrement ensuite. Cette fois, la matière tend à occuper un volume décroissant. L'objet qui implose rétrécit sans cesse, jusqu'à disparaître de la vue.

### Sur l'astre noir, pas de mesure possible

Encore, la dimension dépend-elle de l'observateur, suivant qu'il se trouve à la surface de l'astre noir ou que, plus prudent, il en reste à distance respectable. De toute manière, on doit considérer à partir de maintenant que nos mesures habituelles de temps ou de distance n'ont pas grande signification à l'échelle du phénomène cosmique qu'est un effondrement gravifique. C'est ainsi qu'au voisinage de l'étoile effondrée, l'espace-temps est si profondément incurvé qu'aucune lumière ne peut en sortir, aucune matière ne peut en être éjectée, et qu'il ne serait pas question de vouloir y faire de la topographie ! Le décimètre n'y survivrait pas. Expliquons-nous : dans les conditions de pesanteur, de pression même, pourrait-on dire, tout objet appartenant au trou noir y perd son identité, sa personnalité. La fantastique densité d'attraction se comporte ici comme un concasseur pour tout ce qui s'y trouve : soumise à la presse hydraulique, la plus belle collection d'objets d'art n'est plus qu'un bloc compact où il est bien impossible de discerner quoi que ce soit ; écrasées et pilées en force les unes sur les autres, les plus belles créations ont perdu tout caractère particulier qui en faisait l'originalité.

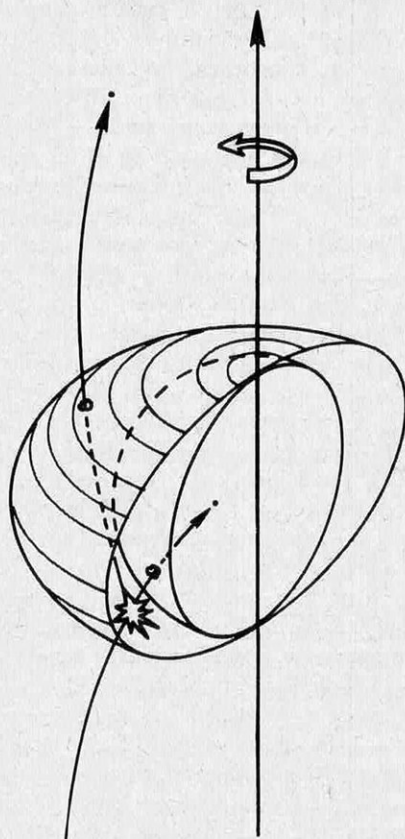
Il en est de même dans le trou noir : soumis à une pesanteur fabuleuse, pratiquement infinie, les corpuscules élémentaires ont fini par perdre, pour l'observateur, tout caractère personnel de particule atomique fondamentale au sens où nous l'entendons. Il n'y a plus aucune identité séparée, les éléments qui chutent vertigineusement dans l'astre noir ne conservent plus que leur masse, leur charge électrique et leurs moments linéaires et angulaires. Conserver masse et charge électrique ne suffit



plus à définir un objet : pour une masse de 50 kg, par exemple, on peut verser dans l'astre noir un sac de blé, Brigitte Bardot et une roue de camion ; une fois à l'intérieur ils seront indiscernables, et peu nous importerait alors de savoir que sur la balance tous pèsent pareil. Qui plus est, nul ne peut même faire la différence entre deux trous noirs constitués au départ d'éléments totalement différents dès le moment où les deux ensembles ont même masse, même charge et des moments cinétiques identiques. Les astres noirs constituent donc des entités célestes probablement uniques, et dans le même temps pratiquement indiscernables les uns des autres. Le plus étrange reste encore la dualité de ces objets : pour la physique l'astre noir est ambivalent suivant la position qu'adopterait un observateur. Tout change selon son choix. Supposons quelque astronome totalement détaché de cette vallée de larmes, et partant des biens épais de ce monde, qui décide de suivre jusqu'au bout l'effondrement gravifique. Au départ les choses ne vont pas trop mal, car, prévenu, il ne s'affole pas en sentant le sol s'enfoncer brusquement sous ses pieds comme un ascenseur qui casserait ses câbles. Mais, avec le temps, il va se voir rétrécir comme une éponge trop serrée, écrasé sous une densité toujours plus forte. A la fin, aplati, laminé, il finira complètement déchiré sous l'effet de tensions gravifiques indéfiniment croissantes. Il n'existe aucune force de l'univers capable de s'opposer à cette fin cataclysmique une fois franchie une certaine surface critique connue sous le terme bénin d'horizon. L'effondrement final survient en un temps fini après franchissement de cette limite et il devient inévitable : aucune résistance n'est plus possible. Le temps et l'espace sont alors emmêlés dans le trou noir d'une manière curieuse : la direction croissante du temps propre à l'observateur est la direction des valeurs décroissantes de l'abscisse  $r$ . Le chercheur qui s'est risqué dans le trou noir n'a pas plus le pouvoir de retourner à une valeur supérieure du rayon  $r$  qu'il ne peut ramener en arrière l'horloge de sa propre vie. Il ne lui est même pas possible de rester à l'endroit où il se trouve, et ce pour une raison simple : nul n'a le pouvoir d'arrêter la marche du temps.

Si l'observateur éprouve peu de goût pour le suicide, même au service de la science, et préfère goûter encore une certaine douceur de vivre, il lui suffit de s'installer assez loin de l'épicentre du cataclysme. Mais il paye sa sécurité en s'ôtant toute chance de voir plus que la toute première étape de l'effondrement. Les dernières phases de l'implosion lui échapperont, car il ne peut plus sortir de l'astre déclinant, ni signaux, ni informations : tout

## GAGNER L'ÉNERGIE SUR LA MATIÈRE



**Quand une particule tombe entre les deux horizons géométriques du trou noir, dans la région dite ergosphère, elle se désintègre en deux éléments dont l'un tombe vers le centre, tandis que l'autre s'échappe à l'infini avec une énergie cinétique supérieure à celle de la particule initiale.**

est piégé dans l'effondrement de la géométrie elle-même.

La formation d'un astre noir est une chose assez complexe à suivre, car le processus d'évolution se conforme alors aux prolongements les plus délicats de la relativité générale. Le schéma est pourtant simple a priori : le cœur d'une étoile, sans doute une ancienne géante, se contracterait, passant de son rayon initial de quelques milliers de kilomètres à un objet compact ne dépassant pas quelques dizaines de kilomètres.

Ce noyau aurait évolué depuis des années pour en arriver à un degré de tassement tel qu'il devient soudain instable face aux forces d'attraction gravifiques. Le point critique pour qu'une masse stellaire renferme assez de matière pour que l'effondrement devienne possible se situe à 1,2 du Soleil ; au-dessous de cette valeur, la quantité de matière n'est pas



suffisante pour que les forces de pesanteur puissent écraser sous elles tout autre forme de contrainte. Par contre, au-dessus de cette masse limite, l'attraction finit tôt ou tard par devenir prépondérante à partir du moment où l'étoile est suffisamment refroidie pour que la pression thermique ne fasse plus équilibre. Il faut bien se rendre compte, en effet, que la force d'attraction entre deux points matériels est proportionnelle à leur masse et surtout inversement proportionnelle au carré de leur distance. Tant que cette distance est grande, l'attraction n'est pas trop forte, et une force même modeste peut s'opposer au rapprochement des deux corps. Mais si cette force faiblit, les deux éléments commencent à se rejoindre avec une énergie toujours croissante puisque l'attraction augmente quand diminue l'écart : il diminue de moitié, elle quadruple ; il n'est plus que le dixième, elle a centuplé. Il faudrait donc déployer un effort toujours plus violent pour empêcher la chute des deux corps l'un vers l'autre. On conçoit fort bien qu'une fois amorcé le processus, rien ne puisse plus s'opposer à l'implosion finale. Mais il faut pour cela, nous l'avons dit, que le volume de la matière soit suffisant. S'il est au-dessous de la limite, les forces de répulsion nucléaires sont de taille à arrêter brusquement le mouvement d'implosion. Cet arrêt inverse même le processus, et toute la matière qui commençait à s'effondrer repart dans l'autre sens dans une explosion fantastique. De tels exemples d'explosions stellaires sont courants dans l'univers : ce sont les supernovae.

## Mais l'étoile peut se mettre en vrille

D'un autre côté, le mouvement de rotation de l'astre et le champ magnétique associé peuvent eux aussi modifier le caractère de l'implosion. Conformément à un processus bien connu, tout corps en rotation qui voit son diamètre diminuer se met à tourner plus vite en vertu du principe de conservation du moment cinétique. A mesure que l'étoile, supposée sphérique, réduit en volume, elle se met à tourner à des vitesses vertigineuses et les lignes de force du champ magnétique s'enroulent les unes sur les autres comme les brins d'une pelote de laine. Elles se repoussent alors mutuellement, conformément aux lois de Faraday et Maxwell, ce qui provoque l'allongement de la bobine, qui prend l'allure d'une quenouille. Comme les lignes de force entraînent la matière avec elles, celle-ci vient gicler aux deux extrémités du fuseau et on peut dire que la masse de l'astre initial finit par s'échapper aux deux pôles.

Le cas le plus intéressant reste bien sûr celui d'une étoile assez massive pour que les con-

traintes gravifiques submergent même les répulsions nucléaires. A ce moment tout l'ensemble part en piqué jusqu'au stade étoile à neutrons, c'est-à-dire composée uniquement de neutrons tassés comme les briques d'un mur, puis l'effondrement total termine la chute. Fait paradoxal, cet effondrement semble durer l'éternité pour un observateur extérieur puisque, même après un temps infini, l'implosion n'est toujours pas terminée. Pour nous, l'astre noir est donc en évolution continue, tombant sans fin vers son centre. Au contraire, pour le chercheur, qui a pris le risque de se mettre au bord du trou noir, si l'on peut dire, les dimensions de l'astre se contractent en un temps très court et le trou noir s'étrécit vers l'infiniment petit. Aucune lumière ne peut plus s'en échapper, et celle qu'on y enverrait pour l'éclairer disparaîtrait sans espoir de retour dans ce gouffre sans fond. L'existence du trou noir est pourtant impossible à mettre en doute. Prévue il y a déjà 30 ans, elle est la conséquence logique de la relativité générale, et en un certain sens elle en est la preuve expérimentale. L'étoile à neutrons, malgré ses traits déjà bien étranges, entre tout à fait dans le cadre d'un espace euclidien gouverné par les lois de Newton ; mais pas l'astre noir. Lui est enfant d'Einstein, mais le mettre en évidence posait quelques problèmes. De tous les objets qui peuvent se promener dans l'univers, aucun n'offre aussi peu de prise à l'observation qu'un trou noir solitaire. Il ne brille pas et ne peut être détecté par son action sur les étoiles lointaines. Et s'il est déjà difficile de discerner Vénus, avec un diamètre de 12 000 km, naviguant devant le Soleil, que dire d'un astre de 15 km se promenant sur un fond d'étoiles minuscules. Seul le champ d'attraction qui règne autour avait quelque chance d'être mis en évidence. Et ce serait justement le cas de l'étoile  $\epsilon$  du Cocher, un système double à éclipses possédant une période de révolution de 27,1 ans. Le compagnon est toujours resté mystérieux, malgré sa masse qui vaut 23 fois celle du Soleil ; aucune des caractéristiques manifestées ne correspond avec un type d'étoile connu, et il présente juste un spectre d'absorption pendant les éclipses qui durent presque deux ans. En fait, ce serait le premier astre noir détecté, noyé en plus dans un brouillard de poussières cosmiques. Bien entendu, maintenant qu'est apparu un trou noir, d'autres seront mis en évidence dans un proche avenir. Jusqu'au jour où, conformément à la relativité générale, ce sera l'univers entier qui s'effondrera pour former un immense trou noir dans lequel nous tomberons sans fin, abandonnant toute identité pour ne conserver que notre poids.

**Renaud de la TAILLE**



# L'ÉLÉMENT 112

*Le monde où nous vivons est bâti, en tout et pour tout, à partir de 92 « briques » différentes: les éléments, dont la nomenclature a depuis longtemps été établie par Mendeleïev. Depuis 20 ans les physiciens cherchent à fabriquer un 93<sup>e</sup> élément et au-delà. Ils n'ont trouvé que des fantômes: des éléments qui ne pouvaient exister qu'une fraction de seconde. Aujourd'hui, très loin de notre « continent » matériel, comme une île surgie de l'Océan de l'instabilité, l'élément 112 apparaît solide et durable.*

**S**i nous relisons un exposé des explications données par les Anciens jusqu'à l'aube du XIX<sup>e</sup> siècle, on croit rêver devant un délire purement verbal, la plupart du temps. Ce mélange de monades, d'esprit, d'éther, de magnétisme, de fluides subtils, fait regretter les quatre éléments nés avec les Grecs et adoptés par Aristote et les alchimistes: la Terre, l'Eau, l'Air et le Feu. Là, au moins, on se base sur de l'observable.

Et pourtant, comme elle nous semble stupéfiante par sa prescience l'intuition des Leucippe et des Lucrèce, qui ramenait le monde matériel à l'atome! Jean Perrin a commencé son livre resté célèbre « Les Atomes » par de belles phrases qui nous rappellent que, voici vingt-cinq siècles, des aèdes sur les bords de la mer Egée chantaient l'existence de cette unité de matière qu'est l'atome.

Mot à la fortune imprévue qui est entré dans le vocabulaire universel et quotidien en 1945, après Hiroshima et Nagasaki: l'ère atomique était née, fruit de la libération de l'énergie atomique.

Ainsi en quelques secondes et au prix de trois cent mille victimes chacun de nous a su — et pour toujours — que tous les éléments sont faits d'atomes.

Ce qui nous occupe ici, aujourd'hui, c'est une découverte étonnante, un bond en avant, que de jeunes atomistes anglais, cinq exactement, et un israélien qui a eu l'idée initiale et s'était joint à eux, viennent de faire: l'élément n° 112! Ce n'est pas une certitude totale, certes, et il faudra sans doute attendre d'autres analyses pour emporter la conviction totale des spécialistes, mais disons qu'à l'heure actuelle, la nouvelle a fait sensation dans les laboratoires et que la majorité paraît très favorable et approuve le processus expérimental. Chose

fort appréciable quand on connaît la querelle un peu ridicule<sup>(1)</sup> qui divise depuis plusieurs années les spécialistes américains et leurs confrères russes au sujet des éléments n°s 104 et 105 (le 104 a reçu le nom de kourchatovium en URSS et de rutherfordium aux USA, le n° 105, non baptisé en URSS, est le hahnium, trois noms d'atomistes: Igor Vassilievitch Kourchatov, Russe, Ernest Rutherford, Anglais, et Otto Hahn, Allemand).

Le lecteur va nous dire avec juste raison: 112 d'un côté, 104 et 105 de l'autre, où sont les intermédiaires 106 à 111? Bonne question car c'est précisément dans le bond extraordinaire de 105 à 112 que réside l'exploit réalisé. Marinov, Batty, Kilvington, Newton, Robinson et Hemingway, les trois premiers physiciens des particules à très haute énergie et les trois autres chimistes dont un de la radiochimie (le dernier cité), ont accompli le grand bond par-dessus l'océan d'instabilité et sont arrivés directement sur l'île qui émerge à quelque distance de la montagne où sont tous les éléments chimiques connus à ce jour.

## Les fantômes et les vivants

Expliquons-nous en revenant un peu en arrière. Il y a dans la nature, telle que nous la connaissons sur Terre, 92 éléments ou corps simples. De l'hydrogène, le n° 1, à l'uranium n° 92. Autrement dit, les chimistes ont répertorié ces 92 corps simples, les isolant un par un, principalement au siècle dernier.

Il y a exactement cent ans, Mendeleïev présentait sa classification en un tableau qui porte son nom, dans lequel les 92 cases n'étaient remplies que par une soixantaine de noms. Les

(1) Voir Science et Vie n° 627, décembre 1969, p. 84.



trente autres ont donc été découverts pendant ce siècle.

Ici, une petite complication. Les éléments stables étaient au nombre de 83, de l'hydrogène (1) au bismuth (83) à l'exception des n°s 43 et 61, et au-delà, le thorium (90) et l'uranium (92).

Que se passait-il pour avoir une suite presque continue, puis deux éléments isolés très au-delà ? Il se passait, à cette époque, juste avant 1896, que l'on ne connaissait pas la radioactivité. Tous les éléments étaient pratiquement reconnus mais on n'envisageait pas qu'ils puissent se désintégrer.

Or, Henri Becquerel devait s'apercevoir que l'uranium (et le thorium) émettent un rayonnement. Pierre et Marie Curie, aidés de Blomont, en 1896, 1897 et 1898, purent extraire des minerais uranifères des traces de polonium (élément n° 84) et le radium ensuite (n° 88). Deux éléments hautement radioactifs qui se désintègrent rapidement en une chaîne d'éléments plus légers dont le terme d'aboutissement est le plomb. L'uranium et le thorium sont là uniquement parce que le temps de vie de leurs noyaux radioactifs est immensément long : une quantité donnée d'uranium demande quatre milliards et demie d'années pour se transmuter de moitié et le thorium encore plus, dix milliards. Ces deux éléments existent par conséquent toujours parmi tous les autres éléments de la matière dont la Terre, la Lune et les météorites sont faites.

L'idée de l'instabilité des éléments naissait de la sorte. Son avenir fut capital pour la physique moderne puisqu'elle recelait l'énergie nucléaire. Les éléments sont soit stables, soit radioactifs. Quatre-vingt-un éléments sont stables, dans la suite 1 à 83, deux sont radioactifs, ce sont les n°s 43 (technicium) et 61 (prométhium) et de 84 à 92 ils sont radioactifs avec deux pics que sont les n°s 90 et 92, tous les autres sont beaucoup plus éphémères.

## Une matière qui n'existe pas

Après le n° 92 rien n'empêche de penser que des éléments puissent exister, sur le plan chimique. Mais on ne les observe pas dans les minerais naturels. A cela une explication immédiate, c'est parce que, tels les n°s 84 et 89 et le 91, ils sont radioactifs et de vie si courte devant les âges géologiques qu'ils en deviennent éphémères.

Ces transuraniens existent, effectivement, on les a synthétisés à partir de 1940, l'américium (95) et le plutonium (94) ont été les premiers. L'isotope 239 du plutonium, celui dont sont faites les bombes, a une demi-vie de 24 000 ans. Que le plutonium ait existé lors de la formation des éléments dans les fournaies

## UNE ILE NOUVELLE DANS L'Océan D'INSTABILITÉ

La situation des éléments dans le cosmos peut être représentée par cette maquette poétique.

Les isotopes stables se situent sur une chaîne de montagnes qui surgit des eaux.

Au contraire, le fond de la mer figure les éléments radioactifs, instables et éphémères.

Les nombres « magiques » sont ceux pour lesquels la stabilité est nettement accrue.

La chaîne de montagnes s'élève aux endroits correspondants avec un sommet culminant pour chaque valeur magique.

Et ceci est vrai aussi bien pour le nombre de protons (en ordonnée) que pour le nombre de neutrons (en abscisse).

Au-delà de 82 (protons) et 126 (neutrons) la montagne plonge sous les eaux, il n'y a plus d'élément suffisamment stable au-delà de l'uranium pour subsister dans la nature.

Mais pour 114 (protons) et 184 (neutrons) et peut-être 196, deux nombres magiques conjuguent à nouveau leurs effets.

Là, doit se situer une île de stabilité relative à laquelle l'élément 112 appartient.

stellaires, aucun doute, mais son instabilité l'a fait se transmuter et il n'en reste aucune trace dans une écorce terrestre qui date de cinq milliards d'années.

Il est de même plus loin. L'américium (95), le curium (96), le berkelium (97), le californium (98), l'einsteinium (99), le fermium (100), le mendelevium (110), le nobelium (102), le lawrencium (103) ont été tour à tour synthétisés au cours des vingt et quelques années qui viennent de s'écouler.

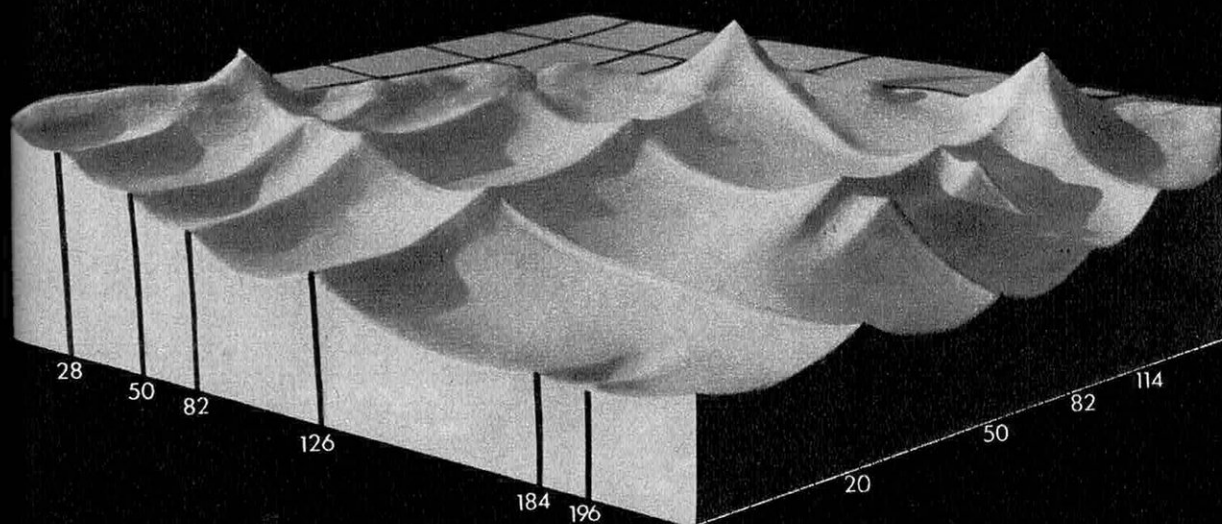
S'y ajoutent les 104 et 105 déjà cités, que les laboratoires de Los Alamos (Université de Californie) et de Doubna revendiquent l'un et l'autre, baptisent et débaptisent depuis trois à quatre ans avec conviction et force lettres de protestations dans la revue *Nature* !

Quelle que soit la réalité de leur existence, le fait qui nous intéresse ici est que leur production se fait au rythme de quelques atomes par seconde et que leur vie est d'une brièveté telle qu'ils disparaissent sitôt formés. Seul le rayonnement radioactif (alpha) qui en émane permet de les identifier avec quelque certitude et ces isotopes (on appelle isotope une variété massique d'un élément déterminé) se désintègrent en deux ou trois secondes ou bien, même, se scindent (on dit qu'ils font fission) en une fraction de seconde.

Pour les synthétiser il existe deux méthodes. La première consiste à placer une quantité déterminée d'un transurarien lourd, tel le californium, dans une pile atomique à très haut flux de neutrons.

Là, pendant des années les noyaux happent





les neutrons à leur passage et les englobent. Le but visé est qu'ils le fassent jusqu'à l'indigestion auquel cas ils rendent quelque chose, en l'occurrence des charges électroniques qui les font se transmuter en éléments situés vers la fin du tableau. Ainsi le californium, qui est le n° 98, donne-t-il du 100 et du 101.

Cette technique est née d'un hasard, en 1952, lors de l'explosion de la première bombe mégatonnique « Bravo » sur l'îlot d'Elugelab. Là, on avait accumulé quelques dizaines de tonnes d'uranium autour d'un cocktail d'éléments légers maintenus liquides à très basse température. Cette première explosion thermonucléaire dépassa — oh, combien ! — les estimations des savants, vaporisa l'île et projeta des centaines de millions de tonnes de terre et d'eau dans la stratosphère. Mais ce qui se passa du côté nucléaire fut bien plus surprenant encore : il y eut un tel dégagement de neutrons que l'uranium de la carapace en absorba jusqu'à une vingtaine et, dans les « cendres », quelques semaines plus tard, les radiochimistes découvraient pour la première fois, les éléments 99 et 100, einsteinium et fermium. Cette découverte resta secrète plus de trois ans et ne fut révélée qu'en 1955, lors de la première conférence atomique de Genève.

On ne peut néanmoins espérer aller très au-delà de l'élément 101 par cette méthode, la brièveté de vie des isotopes de cette région devient grande et les neutrons n'ont plus le temps d'être inclus dans les noyaux.

Force a été d'envisager une autre façon de procéder. Au fond il s'agit simplement de faire

un grand bond par-dessus les charges portées par les noyaux. Par exemple on a un noyau d'uranium 238 qui comprend 92 protons (d'où le numéro d'ordre d'élément : 92). Prenons l'élément n° 6, le carbone en l'occurrence, accélérons-en les noyaux jusqu'à leur communiquer une énergie suffisante pour surmonter la répulsion électrostatique s'exerçant à l'approche l'un de l'autre. Les 92 charges de l'U et les 6 charges du C peuvent alors opérer leur fusion, fusion étant prise ici dans le sens agglomération, inclusion de l'un (le petit noyau) par l'autre (le gros uranium).

Alors la simple arithmétique nous dit  $92 + 6 = 98$ , autrement dit : **uranium plus carbone égalent californium.**

### Une île inconnue

Procédons de même en partant du californium et en accélérant des noyaux d'azote, élément numéro sept. Cette fois l'arithmétique devient  $98 + 7 = 105$ , soit, en langage nucléaire : **californium plus azote égalent hahnium.**

C'est bien ainsi que font les Russes et les Américains pour progresser par bonds successifs. Seulement on retombe toujours sur le même inconvénient : les noyaux auxquels on aboutit sont très instables, ils se désintègrent ou font fission sitôt formés au point de ne plus pouvoir être observés. Ils existent peut-être, mais dans le domaine des millièmes de seconde et moins encore.

Alors ? A-t-on mis ainsi le terme aux recherches et la classification des éléments s'arrête-t-elle pour nous à l'élément 105 ou 106 ?



Non ! disent les théoriciens. Au milieu de l'océan de l'instabilité, nous apercevons une île, assez loin de la chaîne de montagnes des éléments que nous connaissons.

En effet, cette montagne de stabilité a des pics que nous avons découverts il y a un peu plus de vingt ans, les pics des **nombre magiques**. Ces nombres sont essentiellement 2, 8, 20, 50, 82, 126, avec des éminences plus petites pour 28 et 114.

A quoi correspondent ces nombres ? Exactement au fait que les noyaux atomiques constitués de protons et de neutrons qui tombent sur ces nombres sont exceptionnellement cohérents, fortement amalgamés, stables vis-à-vis des désintégrations possibles.

Prenons le cas du plomb, élément 82. Les 82 protons forment une coquille sphérique particulièrement stable. Mais il se trouve que l'isotope 208 du plomb comporte également 126 neutrons ( $82 + 126 = 208$ ) et que ces 126 neutrons forment, eux aussi, une coquille sphérique particulièrement cohésive. On dit que le plomb 208 est doublement magique et les noyaux qui l'entourent bénéficient de cette stabilité : la montagne s'élève là et devient un pic qui domine l'océan d'instabilité.

Or, les théoriciens ont prévu un autre pic pour 114 et 184, c'est-à-dire une zone parfaitement inconnue puisqu'elle correspond à un élément 114 dont on est fort loin encore. Cet élément 114 peut avoir un isotope à 184 neutrons (il comporterait 298 nucléons) et la double cohésion des deux couches sphériques de 114 protons et 184 neutrons en fait un noyau doublement magique, analogue au plomb 208. Donc un pic qui doit émerger de l'océan, une île autrement dit.

Le tout, pour le vérifier, est de synthétiser les noyaux appartenant à la zone 112 à 116, pour voir.

Pour le faire les atomistes construisent depuis plusieurs années des appareils accélérateurs spéciaux capables d'accélérer des noyaux lourds et de les faire pénétrer dans les éléments de la fin de la classification. Par exemple projeter sur une cible de plomb (82) des noyaux de zinc (30) ou de germanium (32). On sauterait ainsi à 112 ou 114, tombant exactement là où l'on soupçonne que l'île se trouve. Un tel accélérateur est en cours d'essais en France, à Orsay.

## Les outsiders ont gagné

Mais d'astucieux outsiders semblent avoir coiffé tout le monde au poteau d'arrivée. Ce sont nos Anglais aux noms ci-dessus, qui ont eu l'idée suivante.

Exposons un cylindre de tungstène (élément n° 74) au flux des particules de 24 GeV (GeV

= milliard d'électron-volt) de l'accélérateur du C.E.R.N. à Genève. Faisons cela pendant des mois et même jusqu'à une année entière. Que se passe-t-il dans le cylindre ? Les noyaux du tungstène qui sont frappés de plein fouet par les protons — obus de l'accélérateur — se trouvent fracassés et explosent en morceaux qui sont autant de noyaux d'éléments plus légers, certes, que le tungstène, mais nettement complexes encore. Ces fragments heurtent inmanquablement les noyaux de tungstène qui sont sur leur course à l'intérieur du barreau et **une partie doit s'y englober. En effet, on calcule que l'énergie de recul** (comme le canon recule en tirant un obus) **des noyaux heurtés par les protons du 24 GeV est très importante, capable de surmonter la barrière répulsive.**

Autrement dit, on est en mesure de réaliser dans le barreau ce que l'on va s'efforcer de faire avec les accélérateurs d'ions lourds, à ceci près que dans ces derniers on sera sûr de l'agent transmuteur alors que dans l'expérience C.E.R.N. tous les agents transmuteurs sont possibles.

Il faut donc tâtonner à l'aveuglette pour en extraire ce que l'on recherche. En l'occurrence, les chercheurs anglais ont choisi de rechercher dans le cocktail radioactif obtenu un hypothétique élément 112. Pourquoi cela ? Parce que s'il existe, il est homologue chimique du mercure.

Ils ont donc dissous leur barreau après irradiation et ont entraîné une fraction chimique par du mercure. Le mercure en question est devenu radioactif alpha avec une vie de l'ordre de 500 ans.

Conclusion, le mercure neutre **a entraîné** des traces d'un élément homologue chimique, un eka-mercure qui ne peut être qu'un isotope de l'élément 112, de vie anormalement longue, en conformité avec la prédiction théorique de son appartenance à l'île de stabilité.

Les choses promettent d'aller fort loin puisque le fameux barreau, s'il contient bien un élément 112, doit nécessairement contenir du 113, du 114, du 115... dans la mesure où ces éléments ont des isotopes à vie suffisamment longue. Tout spécialement le 114 qui est un eka-plomb, dont l'isotope 298 devrait avoir une vie très longue, inférieure aux âges géologiques puisqu'il n'existe pas dans la nature, mais de l'ordre du million d'années.

On en est là actuellement de cette passionnante chasse aux super-éléments et on peut affirmer sans se tromper que les prochaines années, sinon les prochains mois, seront fertiles en découvertes surprenantes qui vont profondément marquer la physique atomique.

**Charles-Noël MARTIN**



# Le chromosome fluorescent

Dorénavant, on pourra vraiment prévoir le sexe des enfants bien avant la naissance. Parce qu'on vient de réussir à rendre phosphorescent le chromosome Y (responsable du sexe mâle) que l'on voit briller parmi les autres chromosomes (à droite une cellule humaine non divisée).



Il y a deux ans M.T. Caspersson, de l'Institut Karolinska de Stockholm a l'idée originale d'observer à l'aide d'un microscope classique, muni d'un éclairage à lumière ultra-violet, des cellules de hamster et de haricot, préalablement colorées avec de la quinacrine<sup>(1)</sup>. Ces cellules étaient en train de se diviser, par conséquent les chromosomes étaient bien individualisés. Surprise ! Ces chromosomes brillent comme des vers luisants dans le gazon, par une nuit d'été : les ultra-violets plus la quinacrine leur avaient donné cet éclat.

Poussant plus loin ses investigations, Caspersson s'aperçoit que chaque chromosome n'est pas d'une fluorescence uniforme, mais qu'il présente dans sa longueur de nombreuses bandes lumineuses qui ont chacune une intensité propre. Il conclut que ces variations dans l'intensité de la fluorescence indiquent des différences dans la structure chimique des chromosomes. Et il fait exactement les mêmes constatations sur les chromosomes humains. L'éclat des chromosomes est plus ou moins atténué selon les espèces. Ceux des oiseaux, poulets et dindons en particulier, brillent faiblement, alors que ceux de la mouche du fruit scintillent intensément.

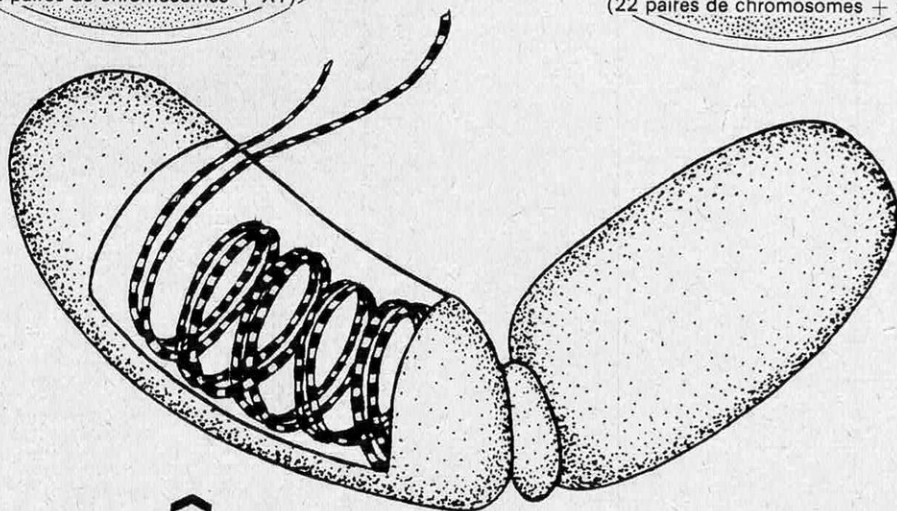
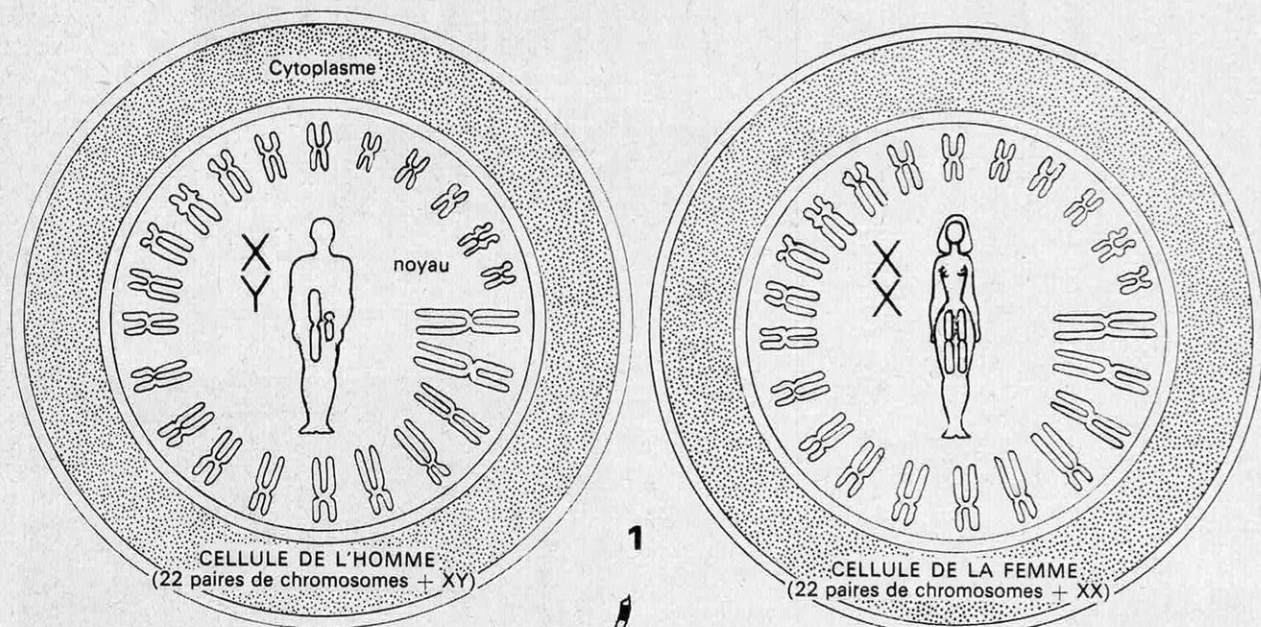
Tout chromosome contient une longue molécule d'acide désoxyribonucléique (ADN) ayant la forme d'une échelle tordue en hélice. Cet ADN est le support des facteurs génétiques héréditaires : les gènes. Le noyau des cellules humaines contient 23 paires de chromosomes ; 22 paires d'autosomes et 1 paire d'hétérochromosomes dits chromosomes sexuels : deux x chez la femme ; un x et un y chez l'homme. Ces 46 chromosomes constituent ce que l'on appelle le caryotype humain : celui de la femme est 44 + XX, celui de l'homme 44 + XY.

L'identification de tous les chromosomes par la technique fluorescente permet de déceler au premier coup d'œil les anomalies chromosomiques. Ainsi la présence d'un chromosome sur-numéraire ou trisomie, qui, lorsqu'elle affecte le chromosome 21 entraîne le mongolisme, peut être tout de suite décelée. Elle a également permis de montrer que le chromosome responsable de la leucémie myéloïde n'était pas celui qu'on avait toujours supposé, mais un autre. Enfin la technique fluorescente met facilement en évidence des anomalies chromosomiques comme les délétions, les translocations et les duplications<sup>(2)</sup>. Déjà des études faites sur des cellules malignes de tumeur cervicale ont montré une plus grande fréquence de ces anomalies.

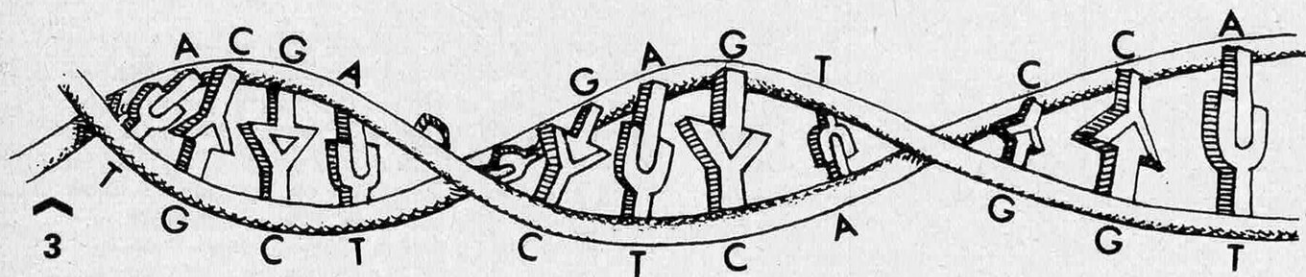
(1) La quinacrine est un médicament connu pour son efficacité contre le paludisme.



## LE PATRIMOINE GÉNÉTIQUE EN PIÈCES DÉTACHÉES



2 Le chromosome contient une double hélice d'acide désoxyribonucléique (ADN).



La double hélice d'ADN, en forme d'échelle tordue, est constituée d'acide phosphorique, de sucre (le désoxyribose), de bases azotées : Adénine (A), Guanine (G), Cytosine (C), Thymine (T). L'adénine est toujours liée à la thymine pour former un barreau de l'échelle et la guanine toujours à la cytosine pour en former un autre. L'ordre dans lequel les barreaux se succèdent est très variable : AT, CG, GC, AT, CG, TA, etc. L'ADN est le support des gènes qui représentent le patrimoine génétique héréditaire. Un gène est constitué d'une portion d'échelle d'ADN. La technique de la fluorescence permet de mieux voir les chromosomes et d'en déceler rapidement les anomalies.



Peu de temps après, Laura Zech, qui appartient à l'équipe de Caspersson, découvre que dans la galaxie des 46 chromosomes de l'homme, l'un, telle l'étoile du berger, brille plus que les autres. Il s'agit du chromosome Y, responsable du sexe mâle mais le scintillement n'affecte que les extrémités de ses larges filaments, le reste du chromosome étant dans l'ombre. Le chromosome brillait à la manière de la Lune à son premier quartier.

## Comme l'étoile des mages

Le scintillement du chromosome Y est également visible, dans des cellules en interphase c'est-à-dire qui ne se divisent pas. Ces cellules ont des chromosomes non individualisés qui se présentent en amas informe dans le noyau. Or, on peut voir, dans le noyau de ces cellules quand elles sont prélevées chez l'homme, un point brillant qui scintille comme un ver luisant la nuit. Par contre dans les cellules prélevées chez la femme, on ne voit rien. C'est normal, la cellule femelle ne contient pas de chromosome Y, mais deux chromosomes X. Désormais la technique fluorescente peut servir de complément au test du corpuscule de Barr (3) qui sert à vérifier le sexe génétique d'un individu (sexe des sportives par exemple). La possibilité de déterminer le chromosome Y dans des cellules en interphase a aussi d'importantes implications pour la clinique humaine.

En effet la technique fluorescente plus le test du corpuscule de Barr permettent de détecter avec plus de sûreté le sexe d'un fœtus (4) durant la grossesse et de déceler les maladies liées à des anomalies des chromosomes sexuels, comme l'hémophilie, le daltonisme et certaines dystrophies musculaires. Il est également possible de déterminer facilement les hommes qui ont un chromosome Y supplémentaire (auxquels on prête des tendances criminelles, bien que cela soit contesté), et de découvrir des syndromes comme ceux de Turner et de Klinefelter. Les sujets atteints du syndrome de Turner sont des femmes. La

plupart de ces sujets n'ont ni corpuscule de Barr, ni chromosome Y. Leurs hétérochromosomes sont du type XO. Mais il existe des Turnériens avec des hétérochromosomes du type 3X et 4X (avec respectivement 2 et 3 corpuscules de Barr).

Les sujets affectés du syndrome de Klinefelter sont des hommes. Les hétérochromosomes des Klinefelteriens sont souvent du type XXY, mais on rencontre aussi d'autres variétés : XXXY, XYY, XXYY, XXXYY.

Le chromosome Y a été identifié dans des cellules de follicules de cheveux. Les cellules folliculaires sont d'un intérêt particulier puisque la même coloration à la quinacrine permet d'observer le corpuscule de Barr dans les cellules femelles et le chromosome Y dans les cellules mâles. C'est le seul tissu qui présente cette propriété à la quinacrine.

Les cellules les plus intéressantes chez lesquelles le chromosome Y a été détecté sont les spermatozoïdes. Ces cellules sexuelles mâles portent, on le sait, dans leur noyau la moitié du nombre normal de chromosomes soit 23, et l'hétérochromosome est soit un X, soit un Y ; et la proportion de spermatozoïdes ayant un X ou un Y est équivalente. Peter Barlow et Canio Vosa d'Oxford ont montré que 50 % des spermatozoïdes éjaculés contiennent un point fluorescent dans leur noyau. Il ne pouvait donc s'agir que du chromosome Y.

## Des spermatozoïdes éclairés

Cette identification du chromosome Y sur un spermatozoïde a donné lieu à toutes sortes de spéculations. On a pensé qu'il était désormais facile de séparer ces deux sortes de spermatozoïdes de manière à déterminer, a priori, le sexe de l'enfant lors d'inséminations artificielles. Or, il se révèle que la quinacrine est toxique et tue les spermatozoïdes.

La technique fluorescente présente également un intérêt en zoologie. On l'a appliquée à des cellules de nombreux primates et on a montré que seul le gorille présentait avec l'homme un chromosome Y fluorescent. D'autre part le chimpanzé, le gorille et l'homme présentaient sur certains de leurs chromosomes les mêmes bandes fluorescentes. On peut donc déduire que ces trois animaux forment un groupe naturel de même lignée, à séparer des autres primates y compris l'orang-outan.

La nature chimique de l'interaction entre la quinacrine et les chromosomes n'est pas encore élucidée. Caspersson a émis l'hypothèse que les molécules de quinacrine s'intercalaient dans les interstices de la molécule d'ADN, qui en ces endroits serait plus perméable à la quinacrine.

**Pierre ROSSION**

(2) La dilétion est la perte d'un segment de chromosome, la translocation est le transfert d'un segment de chromosome sur un autre chromosome non homologue, alors que la duplication est le transfert d'un segment de chromosome sur son homologue.

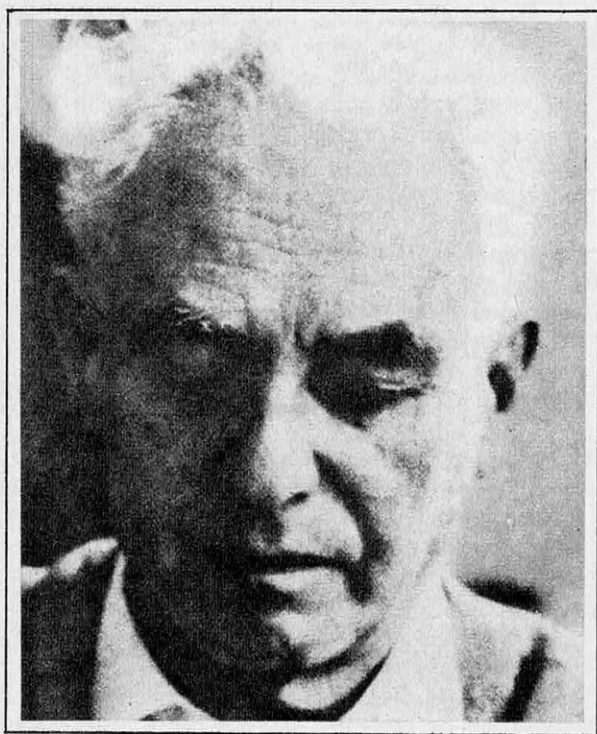
(3) Ce corpuscule a été découvert par Barr en 1949 dans les noyaux de cellules nerveuses en interphase de chatte. Il a été ensuite découvert chez la rate, la femme et d'autres mammifères. Le corpuscule de Barr n'existe pas chez le mâle. On a pu établir, grâce au marquage à la thymidine tritiée, que ce corpuscule est un des chromosomes X condensé de la femelle. Un individu possède autant de corpuscules de Barr qu'il a de chromosomes X, moins un. Un homme (XY) a zéro corpuscule de Barr, une femme (XX) en a un, un individu anormal (XXX) en a deux.

(4) Jusqu'à présent on décelait le sexe du fœtus à l'aide du test du corpuscule de Barr en examinant des cellules fœtales prélevées dans le fluide qui baigne le fœtus dans le ventre de sa mère.



# une prodigieuse mémoire

On est toujours un peu naïvement étonné, quand un grand savant écrit en langage clair un traité qui ressemble à un roman. On se dit: « Eh quoi, la science ce n'est que ça? » C'est souvent le cas chez les savants russes. Ils ne pratiquent ni « l'épate » ni le langage de club, ni même le ton condescendant. C'est le cas de l'étonnant livre de A.R. LURIA ci-dessous, un des plus grands psychologues contemporains: « Une prodigieuse mémoire » qui sort ces jours-ci en français chez Delachaux et Niestlé.



**D**'une manière générale, les hommes de science ne prêtent pas une attention trop marquée aux exceptions. Cela vient du fait qu'ils cherchent essentiellement à déterminer des lois susceptibles de présenter une valeur universelle.

Si, en psychologie, on a étudié certaines anomalies (des enfants retardés aux aliénés véritables), c'est qu'elles sont assez répandues et que l'on pouvait s'attendre à leur trouver des points communs.

Le grand psychologue soviétique A.R. Luria vient de bousculer brillamment cette prudente tradition. Pendant une trentaine d'années, il a régulièrement observé le possesseur d'une mémoire phénoménale et a tiré de ses observa-

tions un petit livre qu'il nous présente aujourd'hui (1). Ce qui est passionnant, dans ce travail, c'est que Luria ne s'est pas borné à décrire les singularités mnémoniques de son client. Il a étudié tout son comportement, depuis l'intérieur de son univers mental jusqu'aux plus humbles aspects de sa vie quotidienne. D'une certaine manière, il a ainsi échappé à l'écueil classique de l'exception. En effet, les relations qu'il établit entre les capacités particulières de ce sujet et son comportement de tous les jours ont des chances de s'intégrer dans un ensemble de significations plus générales. A la vérité, c'est ce que l'avenir de la psychologie nous dira peut-être.

Veniamin (c'est le nom que Luria donne à son sujet), Veniamin comprit assez tard que sa mémoire était supérieure à celle des autres hommes. Il avait alors une trentaine d'années et travaillait comme reporter dans un journal. C'est son rédacteur en chef qui lui conseilla de se faire examiner par Luria. Celui-ci lui fit subir, avec un étonnement grandissant, les tests habituels. Il le pria de revenir à plusieurs reprises et put ainsi constater que la mémoire de Veniamin n'avait pratiquement pas de limites, ni dans l'espace, ni dans le temps : non seulement il retenait sans difficulté des listes de cinquante mots, syllabes ou chiffres, mais encore il pouvait les répéter plusieurs mois après.

Veniamin disait qu'il continuait de « voir » la liste, après l'avoir apprise, et qu'il n'avait qu'à la « lire ». Ainsi, pour un tableau divisé en quatre colonnes, il était capable de désigner les chiffres dans l'ordre primitif, ou dans l'ordre inverse, ou en diagonale, ou seulement ceux qui encadraient le tableau. Cette expérience est d'ailleurs celle qu'il réussissait le

(1) A.R. Luria, Une prodigieuse mémoire (Ed. Delachaux et Niestlé).



mieux et qu'il présenta, plus tard, dans un numéro de music-hall qui connaissait un grand succès.

Certaines observations laissent cependant supposer que la mémoire de Veniamin, incontestablement visuelle, ne se bornait pas à une représentation aussi simple et immédiate du monde. En effet.

## Des sensations en foule

Veniamin était le siège d'un remarquable phénomène de *synesthésie*, c'est-à-dire de mélange, ou de complexe, de sensations. Les bruits se transformaient, pour lui, en visions colorées, en impressions tactiles, en goûts, en parfums. Il ne se serait pas contenté de réinventer le sonnet des voyelles, il aurait com-

**A.R. Luria** est un des représentants les plus originaux de la psychologie soviétique contemporaine. Il est né à Kazan en 1902. C'est à l'Université de cette ville qu'il a fait ses études, et obtenu un diplôme de sciences sociales en 1921. Sa jeunesse se confond avec celle de la révolution d'octobre, et le développement de sa personnalité s'est tout naturellement inscrit dans l'histoire de la psychologie en U.R.S.S.

Comme tous les psychologues de sa génération, il fut fortement influencé par les travaux de Pavlov. Mais il est surtout l'élève de Vygotski, et son continuateur. Il est devenu, notamment, un des créateurs de la psychologie marxiste. Préoccupé par les relations qui existent entre les fonctions nerveuses et mentales, il se dit volontiers « neuro-psychologue ». Il est surtout connu par des ouvrages sur le développement et les troubles du langage.

**Une prodigieuse mémoire** est un excellent exemple de sa méthode de travail : il ne se borne pas à étudier les singularités d'un cas, mais observe, dans la vie quotidienne aussi bien que dans leurs manifestations particulières, comment ces singularités déterminent la personnalité. C'est ainsi qu'un cas exceptionnel peut devenir exemplaire.

posé la ballade des consonnes, le triolet de la gamme, la villanelle du vent et de la pluie : « A, c'est blanc et long ; i s'éloigne, on ne peut pas le dessiner ; ille est plus aigu ; iou est pointu, plus effilé que e ; ia est grand, on peut rouler dessus ; o vient de la poitrine, il est large et le son va vers le bas... 1 est un

chiffre pointu ; 2 est plat, rectangulaire, blanchâtre, parfois grisâtre ; 3 est un tronçon aiguisé qui tourne... »

Ces impressions multiples jouaient nécessairement un rôle important dans le processus de mémorisation. On sait, en effet, qu'on retient plus facilement des mots liés à des images que des mots isolés. Dans le cas de Veniamin, où cette liaison était formée par un véritable complexe de sensations, il est clair que la puissance mnémonique devenait prodigieuse. Il s'en servait, du reste, d'une manière méthodique.

Le souvenir strictement visuel (listes, tableaux) lui suffisait dans les cas les plus ordinaires. Dans les cas plus difficiles, Veniamin utilisait un procédé couramment conseillé par les manuels de mnémotechnique. Ce procédé consiste à « placer » mentalement chaque mot, ou chaque objet à mémoriser le long d'un parcours bien connu, par exemple celui qui conduit de votre rue à votre chambre à coucher. Soit une liste de commissions. Vous déposez en pensée le pain dans le garage, le vin dans l'allée du jardin, la viande devant la niche du chien, la poudre à laver devant la porte, les petits pois dans le vestibule, etc. En parcourant de nouveau cet itinéraire, vous retrouverez chaque objet au passage. Or, cette méthode ne donne des résultats satisfaisants que si l'on utilise toujours le même itinéraire, dans le même sens. Sinon, des trous apparaissent. C'est là que la mémoire de Veniamin quittait la voie normale.

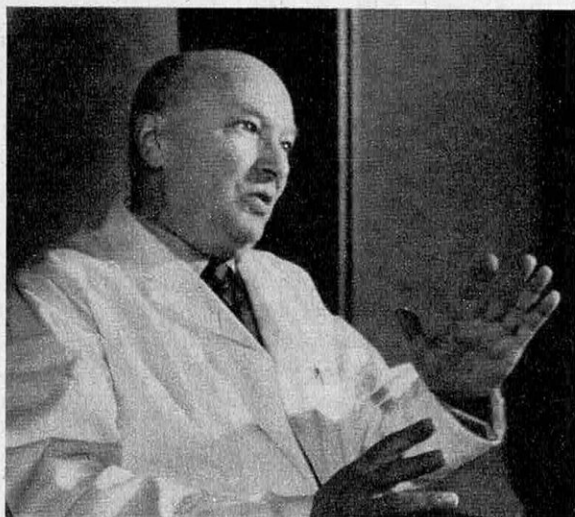
En effet, chaque mot, lu ou entendu, déclenchait chez lui tout un complexe d'images précises et détaillées. La suite de ces images constituait un « itinéraire », chaque fois différent, qu'il était capable de retrouver et de parcourir ensuite. En vérité, il lui arrivait aussi de combiner les deux méthodes. Quand on lui proposait une liste très longue, il disposait chaque élément le long d'une rue de sa ville natale, ou d'une avenue de Moscou. Mais la puissance de sa fixation était telle que, contrairement aux utilisateurs de la méthode habituelle, il était capable de « parcourir sa rue » dans n'importe quel sens, de « tourner la tête », de revenir en arrière et de découvrir, fidèlement immobile, n'importe quel objet qu'il y avait précédemment placé.

## Une petite maison

Vint un moment où les « promenades imaginaires » ne furent plus suffisantes. C'était l'époque où, se produisant comme mnémotechnicien professionnel, Veniamin devait retenir chaque soir de longues listes de mots, soigneusement choisis pour le mettre en échec, ou de



## Un professeur américain identifie le premier « contenant » de la mémoire : c'est le peptide de « la peur du noir »



Le Dr Georges Ungar, professeur de pharmacologie au Collège Baylor de Médecine

**I**nstinctivement, rats et souris courent se réfugier dans les coins sombres. Or, il suffit d'une injection pour bouleverser ce comportement inné : les animaux, soudain, s'écartent de leur refuge favori.

L'explication de ce prodige réalisé par le Dr Georges Ungar, professeur au Collège of Medicine de Houston (Texas), tient à la nature de l'injection : de la « mémoire » en bouteille.

La « mémoire » de rats que, dans une première phase le Dr Ungar conditionne à la peur de l'obscurité en leur infligeant une décharge électrique chaque fois qu'ils se précipitent vers leur chère pénombre. Après deux ou trois punitions de ce genre, les animaux renoncent à leur penchant naturel. Désormais, il faut les pousser dans le noir pour poursuivre leur brutal conditionnement. Leur attirance innée pour l'obscurité s'est muée en peur.

Les rats sont alors sacrifiés et leur cerveau broyé est injecté à des souris qui n'ont jamais appris à redouter l'obscurité. Celles-ci sont placées dans une boîte à « ciel ouvert » qui communique avec deux compartiments, l'un sombre, l'autre éclairé. Et l'on observe leur comportement pendant 180 secondes. Après injection, c'est à peine si elles passent 50 secondes dans le compartiment obscur, alors que, avant injection, elles s'y réfugiaient pendant 140 secondes en moyenne.

Les souris, conclut le Dr Ungar, ont donc hérité des rats une répulsion pour l'obscurité.

Certes, elle est moins vivace que chez les animaux directement soumis au conditionnement, mais elle est assez nette pour donner à penser qu'il y a eu « transfert de mémoire ». Et pour expliquer ce transfert, il faut admettre que la peur de l'obscurité s'était inscrite dans le cerveau des rats, dans une substance spécifique capable d'agir, ensuite, sur le cerveau des souris.

**L'hypothèse n'est pas nouvelle.** Elle est née à la fin des années 50, des travaux sur le code génétique. L'hérédité, en effet, n'est autre qu'une sorte de mémoire de l'espèce, une masse d'informations qui se transmet, normalement immuable, au fil des générations. Or, à la suite des travaux de Crick et Watson, on avait découvert que le mécanisme de l'hérédité est essentiellement chimique. Le message génétique est inscrit, sous forme codée, dans la structure des molécules d'ADN (acide désoxyribonucléique) qui composent les chromosomes. Cet ADN fabrique une sorte de photocopie simplifiée de lui-même, un ARN (acide ribonucléique) qui diffuse dans la cellule et sert de moule à la construction des protéines, matériau de base de tout organisme.

En 1959, le Suédois Holgar Hyden fut le premier à se demander si la mémoire acquise dans le cours de la vie ne serait pas, elle aussi, un processus chimique. C'est-à-dire toute acquisition nouvelle d'une information, d'un comportement ne se traduirait pas par la synthèse, au niveau du cerveau, d'une protéine qui serait le support matériel du souvenir. A l'appui de son hypothèse, il apporta une preuve indirecte en démontrant que, pendant un apprentissage, le taux d'ARN augmentait dans le cerveau. A quoi servirait cet ARN excédentaire, sinon à diriger la synthèse de nouvelles protéines ?

**Des dizaines d'équipes à travers le monde** se sont alors lancés sur cette nouvelle piste. Et, depuis 1962, une trentaine de chercheurs ont proclamé qu'ils avaient réussi des transferts de mémoire. Sans emporter l'adhésion de tous les spécialistes. Car d'autres, refaisant les mêmes expériences, échouaient.

Jusqu'alors, aucune expérience n'était suffisamment concluante pour trancher définitivement le débat. Mais le Dr Ungar a fait mieux que ses prédécesseurs. Il ne s'est pas contenté d'opérer un transfert de mémoire dont on pourrait encore contester les résultats puisque, après injection, les souris ne fuient pas complètement le compartiment obscur. Il a réussi à identifier la substance, synthétisée dans le cerveau des rats conditionnés, qui agit sur le cerveau des souris. Et il l'a analysée : ce n'est pas exactement une protéine, mais un peptide, c'est-à-dire un enchaînement d'acides aminés plus simple, mais de même nature. Ce peptide que le Dr Ungar a baptisé scotophobine, suffit, injecté seul, à déclencher la peur de l'obscurité. Et il ne transmet que ce seul conditionnement.



Selon le Dr Ungar, il n'y a pas de raison de penser qu'il s'agit d'un cas exceptionnel. Puisqu'il existe un peptide qui signifie « peur de l'obscurité », il doit en exister bien d'autres, symbolisant, chacun, une information spécifique. Et, pour rendre compte de la mémoire humaine, il faut admettre qu'il en existe des milliards, qu'il s'agit d'identifier. Tâche de longue haleine car, chaque activité cérébrale s'accompagnant de chimie, détecter les peptides de la mémoire « sur ce bruit de fond, équivalant à chercher une aiguille dans une meule de foin », écrit le Dr Ungar. Et il conclut qu'il faudra peut-être des générations de patiente recherche pour en venir à bout. Mais alors, lorsqu'on aura identifié tous ces peptides, on pourra les synthétiser et injecter à volonté des informations dans le cerveau. Avec tous les risques de manipulations à la Huxley que cela comporte. Mais aussi avec la perspective d'en finir avec un enseignement conçu comme un exposé de connaissances.

**L'histoire en pilules** n'est certainement pas pour demain. Mais, pour la première fois, la thèse de la mémoire chimique reçoit une vérification difficilement contestable. S'il a fallu dix ans pour y parvenir, explique le Dr Ungar, c'est qu'il est plus facile de manquer un transfert de mémoire que de le réussir. Si l'on sacrifie le donneur dès qu'il est conditionné, il n'a pas encore synthétisé assez de peptides pour que ceux-ci agissent sur l'animal receveur. Il faut donc renforcer le conditionnement pendant six à huit jours. Quant au receveur, il ne doit être ni trop jeune, ni trop vieux. Munis de ces recettes, les sceptiques vont peut-être, maintenant, réussir eux aussi des transferts de mémoire.

Mais, même si tous en viennent à admettre que chaque souvenir s'inscrit dans des peptides spécifiques, le mystère de la mémoire n'en sera pas résolu pour autant. Il reste à comprendre comment agissent ces peptides, comment ils sont en sommeil quand le souvenir, inutile, dort dans un coin du cerveau et comment ils s'activent à la demande. Le Dr Ungar suppose que chaque souvenir met en jeu un réseau de cellules nerveuses et que les peptides correspondant à ce souvenir viennent se coller sur les synapses — c'est-à-dire les liaisons — entre ces cellules. Et lorsque ces peptides sont stimulés par une « demande », ils frayent la voie à l'influx nerveux pour qu'il mette en action l'ensemble du réseau.

Mais le Dr Ungar reconnaît que le problème est complexe : « Peut-on expliquer en termes de molécules la manière dont nous nous souvenons d'un poème, d'une doctrine philosophique ou d'une théorie scientifique », se demande-t-il. Malgré la découverte de la scotophobie, il reste encore beaucoup à apprendre sur cette activité cérébrale qui demeure la « dernière frontière » opposée à la curiosité des biologistes.

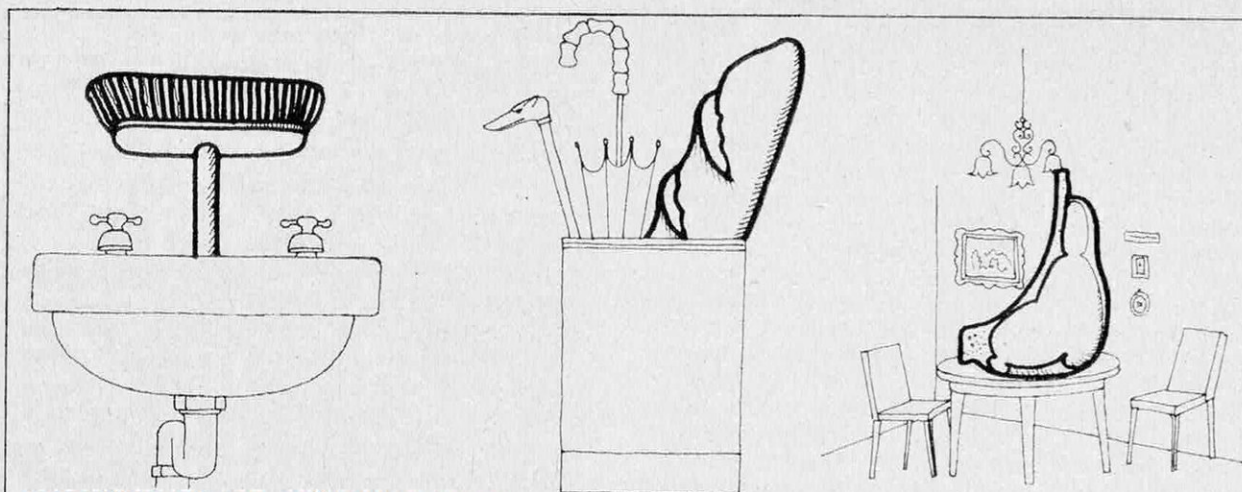
J. G.

syllabes sans signification (dans cette catégorie se trouvent notamment les phrases en langues étrangères). Quand les images ne s'imposaient pas d'elles-mêmes, Veniamin les fabriquait par approximations :

« On me dit : « *Ibi bene ubi patria* ». Je ne sais pas ce que cela veut dire... Mais voici qu'apparaît *Benia* (bene) et *pater* (père)... et je retiens... Ils sont dans une petite maison quelque part en forêt et... ils se disputent... » En découpant et en regroupant les syllabes d'une phrase inconnue, Veniamin élaborait ainsi une histoire, souvent longue, toujours fantastique. La description de celle qu'il composa pour retenir les quatre premiers vers de la *Divine Comédie* nécessite 2 400 signes, soit presque deux pages dactylographiées... Mais le scénario le plus long rapporté par Luria comprend plusieurs pages. Il est destiné à représenter une redoutable suite de syllabes sans signification, qui commence par : 1. MAVANASANA. 2. NASANAMAVA. 3. SANAMAVANA, et qui ne comprend effectivement que les quatre syllabes MA-VA-NA-SA. Veniamin, relatant cette expérience, a déclaré que c'était la plus difficile de toute sa carrière. Mais on se demande, en lisant son compte rendu, laquelle était la plus surprenante, de sa mémoire ou de son imagination. Voici le début de son récit :

« 1. MAVANASANA. Ma logeuse (MA-VA) de la rue Sliska, à Varsovie, se met à la fenêtre donnant sur la cour ; de la main gauche elle désigne l'intérieur de la chambre (NASA), de la main droite elle fait un signe négatif (NAVA) au fripier juif qui se tient dans la cour, un sac jeté sur l'épaule droite, pour lui dire qu'elle n'a rien à vendre... » Chaque groupe de syllabes détermine une scène analogue. Le résultat, c'est le synopsis d'un film merveilleusement onirique. A ce sujet, quelque chose nous surprendra tout à l'heure. On aurait constaté, si on avait lu ce récit tout au long, que ses divers éléments ne sont attachés par aucun lien logique. Ce n'est pas par hasard. Il se trouve que Veniamin avait beaucoup de difficultés à découvrir l'ordre logique des événements. Il travaillait seulement sur l'image, et sur l'image singulière que son appareil mental sécrétait. Il était incapable, par exemple, d'extraire, d'une liste parfaitement assimilée, les mots présentant une parenté (noms d'oiseaux, noms de liquides, etc.) : à aucun moment, cette parenté ne lui était apparue. De même, il apprenait suivant sa méthode habituelle des listes de chiffres systématiquement établies, sans apercevoir le système, même trivial. (Luria cite le tableau suivant : 1.2.3.4. / 2.3.4.5. / 3.4.5.6. / 4.5.6.7., disposé en quatre colonnes de quatre chiffres.) Veniamin disait, d'ailleurs, lui-même : « Même si





**L'ITINÉRAIRE DE MÉMORISATION.** Pour se souvenir des mots balai, pain, viande, journal, fleurs, vin, il suffit de déposer ces objets en pensée le long d'un itinéraire qui passe, par exemple, par la salle de bains, le vestibule, la salle à manger, l'allée, la grille d'entrée, le garage.

l'on m'avait donné à apprendre l'alphabet, je ne m'en serais pas aperçu et l'aurais appris consciencieusement... »

Reste à insister, avant de passer au point suivant, sur la fantastique *permanence* de cette mémoire : Veniamin se rappelait parfaitement des listes mémorisées 10, 12 ou 17 ans plus tôt. Il disait à Luria qu'il revoyait toute la scène : le temps qu'il faisait, l'éclairage du bureau, le costume du psychologue et que tout lui revenait à la fois. Lui revenait parfois trop. Quand Veniamin se produisait plusieurs fois dans la même soirée, dans la même salle, avec le même tableau noir, il lui arrivait de confondre les listes. Ne pouvant parvenir à les oublier, elles surgissaient toutes en même temps : la moindre similitude pouvait substituer l'une à l'autre.

Ce problème finit par devenir un véritable cauchemar, puisqu'il risquait de ruiner la qualité de son numéro. La solution lui vint un jour, d'une désarmante simplicité : il constata qu'il lui suffisait de *ne pas vouloir* qu'un tableau apparaisse pour qu'il reste dans l'ombre ! On voit que cette simplicité « désarmante » cache de redoutables pièges.

## « Le Z dénature la mayonnaise »

Les capacités synesthésiques de Veniamin provoquaient en lui une certaine difficulté d'adaptation à la vie quotidienne. Nous n'en donnons qu'un exemple suffisamment significatif : celui du vocabulaire.

Les sensations provoquées par le *nom* des objets ne correspondaient pas toujours (et même correspondaient rarement) aux sensations provoquées par les objets eux-mêmes.

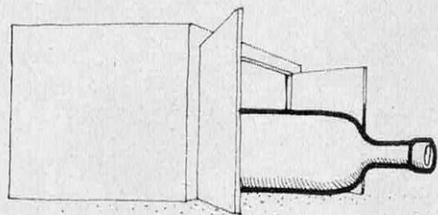
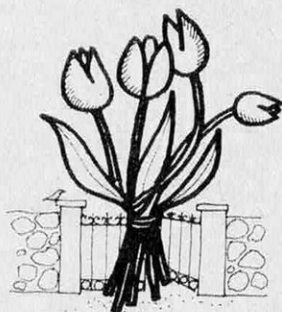
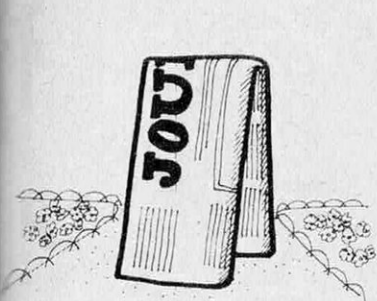
Exemples : « *Truie*. C'est absolument inadmissible ! *Tru-ie*, c'est fin, c'est élégant... La *mayonnaise* c'est bon, mais le *z* dénature son goût... Je n'ai pas pu manger de *gelinottes* pendant très longtemps : la gelinotte c'est quelque chose de sautillant... *Maria-Macha-Mania-Maroussia-Méry* (variantes d'un même prénom), je les perçois de façon différente jusqu'à ce jour. Je fus long à assimiler l'idée qu'on peut donner tous ces noms à la même femme... » Même si l'on tient compte d'une ombre de sophistication dans ces analyses, on devine à quel point la vie de Veniamin devait être compliquée.

Cette formidable puissance imaginative constituait donc à la fois sa force et sa faiblesse ; elle pouvait être un outil merveilleux, ou un poids difficile à porter. Mais voyons d'abord le bon côté des choses.

Veniamin avait une surprenante capacité d'attention. Comme il « voyait » tout ce qu'il lisait (par exemple), aucun détail, insignifiant pour les autres, ne lui échappait. C'est ainsi qu'il relevait les erreurs des romanciers : Tchekov écrit, dans *Le Malfaiteur*, que les rails de chemins de fer sont fixés par des « écrous ». Dans *Le Caméléon*, le même auteur transforme la capote d'Otchoumenov en pardessus. Dans *Le gros et le maigre*, le chapeau d'un lycéen devient une casquette. On voit que Veniamin eût été un brillant correcteur d'imprimerie...

Il avait également une manière très personnelle de résoudre les problèmes. Les « casse-tête » classiques, du moment où il pouvait les visualiser, ne pouvaient pas lui résister. On lui proposa un jour cette variante d'un énoncé bien connu : « Un mari et une femme cueillent des champignons. Le mari dit : « Donne-m'en sept,





**L'association d'idées doit être aussi logique que possible. Mais bien plus difficile ensuite est de modifier son chemin... Ce « truc » utile montre le pouvoir mémorisant d'associations apparemment illogiques.**

j'en aurai deux fois plus que toi. » La femme répond : « Donne-m'en sept, nous en aurons autant. » Combien en avaient-ils chacun ? » L'explication de Veniamin est très longue, parce qu'il entre dans le détail de ses opérations. Mais sa méthode revient, à peu près, à ceci : il effectue des échanges mentaux entre les deux paniers et *compte* les champignons. Le procédé se révèle bien plus compliqué que celui que nous avons appris à l'école, mais il est probablement infaillible.

L'inconvénient de l'imagination de Veniamin, c'est tout simplement qu'elle était lourde, envahissante, qu'elle l'encombrait. C'est que sa vision imaginaire était si réelle, si concrète, qu'elle se mélangeait à la réalité, la compliquait, s'y substituait. Veniamin, par exemple, avait beaucoup de mal à lire de la poésie : chaque vers faisait naître en lui une foule d'images, précises, détaillées, hautes en couleurs, en formes, en mouvements — que le vers suivant venait détruire, en provoquant des images différentes, contradictoires, menteuses. Prisonnier de son univers, Veniamin était incapable d'accepter l'univers des autres, de le comprendre, d'y pénétrer.

Il est intéressant de constater que cette attitude est précisément celle des poètes inspirés, des visionnaires. S'ils s'estiment les uns les autres, c'est à la suite d'un jugement intellectuel, froid, « professionnel ». Mais il leur est difficile, et parfois douloureux, de lire le récit des fantasmes du voisin. Il apparaît ici une sorte de répugnance moléculaire, ou peut-être sacrée, qui doit avoir des raisons fondamentales. La merveilleuse capacité de Veniamin pour sécréter des histoires, qui s'imposaient à lui comme de véritables visions, pouvait nous faire deviner que, comme tout grand poète, il ne lirait pas volontiers les poètes.

L'étude de la volonté pourrait également trouver des aliments solides dans l'examen du cas de Veniamin. Cet homme extraordinaire était capable d'accélérer ou de ralentir son pouls, de faire, simultanément, monter la température de sa main droite (de deux degrés), et descendre celle de sa main gauche (de un degré et demi). Il lui suffisait pour cela de se voir en train de courir le long d'un quai de gare, ou sur le point de s'endormir ; de sentir sa main droite sur un poêle brûlant, sa main gauche autour d'un morceau de glace.

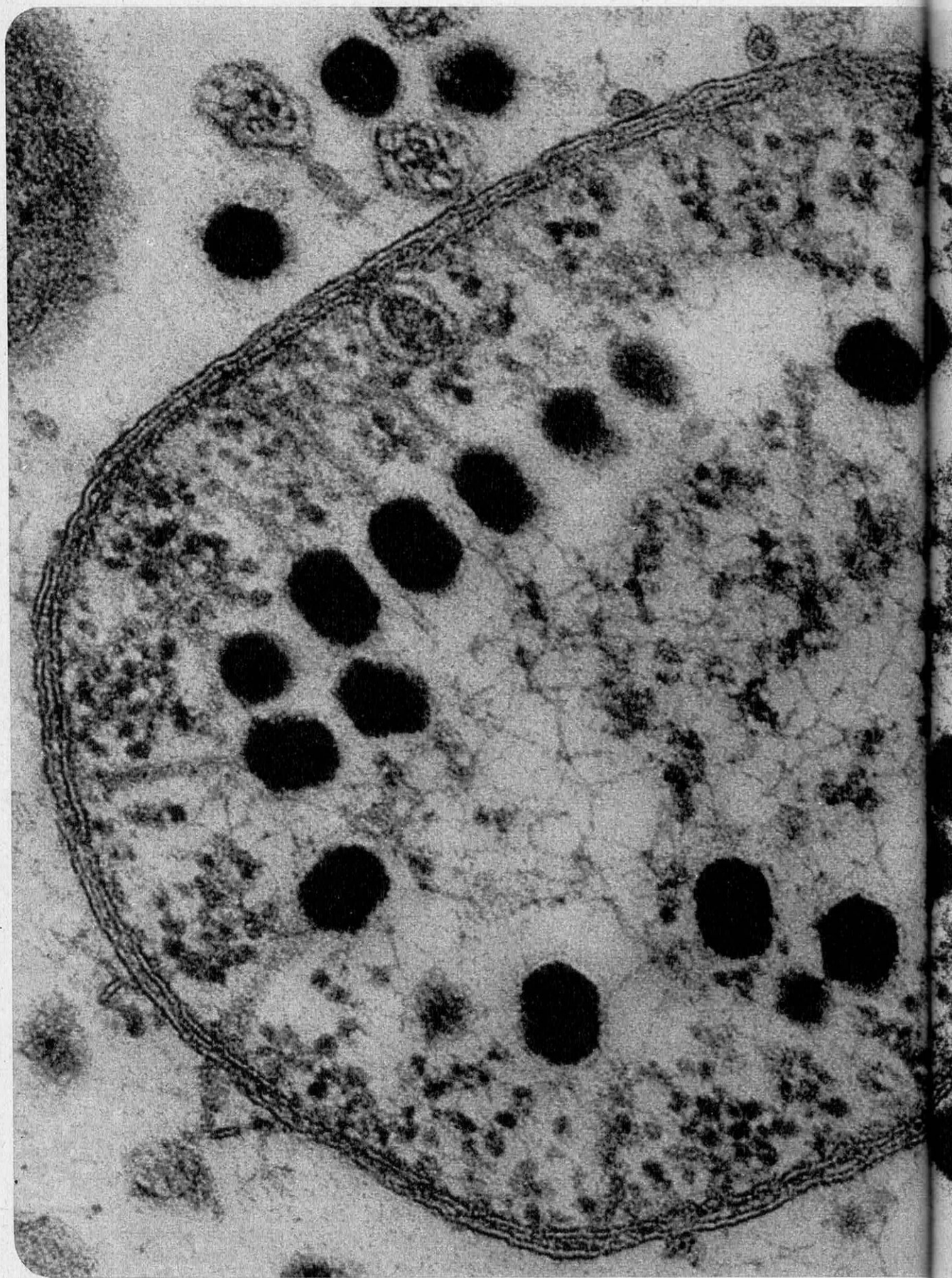
### Magie blanche

Il parvenait même à lutter contre la douleur, chez le dentiste, par exemple, en imaginant que ce n'était pas lui, mais *un autre*, qui se trouvait assis dans le fauteuil du praticien. *L'autre*, c'est d'ailleurs un personnage qui l'a toujours accompagné. Toute sa vie, il est sorti de soi-même pour se regarder vivre. Cette prodigieuse faculté, qui lui a permis d'exploiter des dons proprement surhumains, en a également fait un perpétuel inadapté.

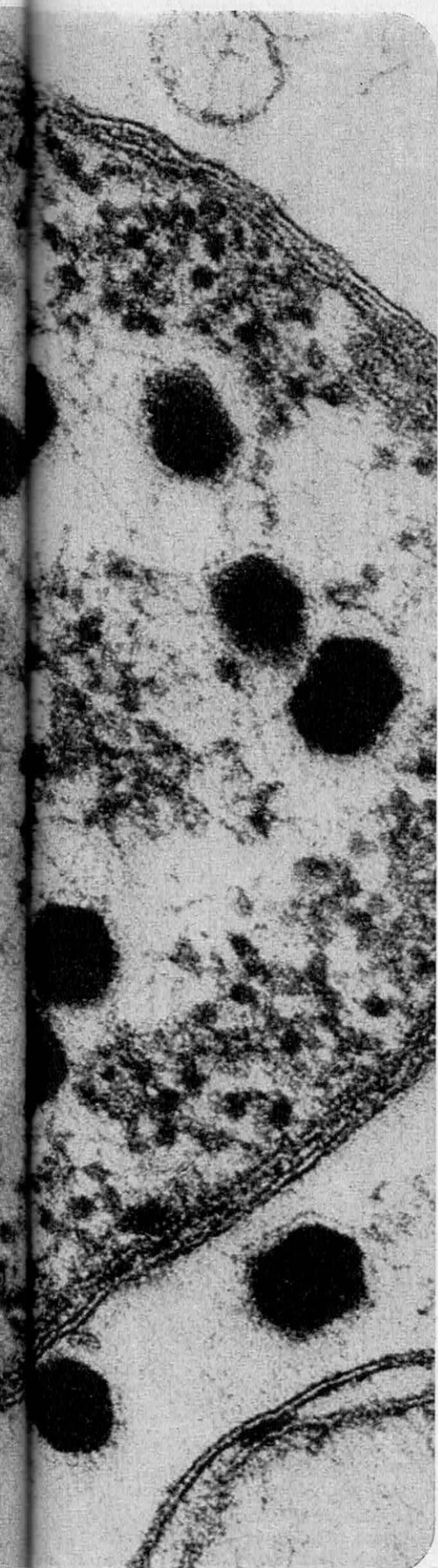
Au bout de cette longue route, il n'est pas malaisé de définir sa véritable identité. Veniamin fait partie de ces hommes qui, de tous temps, ont fait rêver ou frissonner les hommes. Suivant l'époque, le lieu, la civilisation où ils apparaissent, ils prennent la forme d'un prophète, d'un guérisseur, d'un magicien, d'un savant, d'un poète, parfois d'un demi-dieu. Ils vieillissent comblés d'honneurs, ou mourraient jeunes sur une croix. Parfois aussi, comme on le voit, le destin fabrique un surhomme et l'expédie, pendant trente ans, apprendre des millions de chiffres dans les campagnes glacées de la Russie soviétique. Où, par miracle, un beau matin, il a croisé Luria.

**Jean-Baptiste SIMON**









**photographié pour la  
première fois :  
la guerre des invisibles**

## **LE VIRUS ASSIÈGE LA BACTÉRIE ET S'EMPARE DES COMMANDES GÉNÉTIQUES**

L'infiniment petit grossi 300 000 fois. Cette prouesse on la doit au Dr Lee Simon, biologiste à l'Institut du Cancer de Philadelphie, qui à l'aide du microscope électronique a mis en évidence et photographié le processus par lequel le virus T4 (ou bactériophage T4), parasite la bactérie *Escherichia coli*.

Le bactériophage T4 (virus à ADN) est spécifique du colibacille *Escherichia coli*. Il mesure dans sa longueur environ 0,2 micron (un micron vaut un millième de millimètre), et on ne peut le voir qu'au microscope électronique.

La bactérie *Escherichia coli* est une cellule qui a la forme d'un bâtonnet mesurant 2 à 3 microns de long et 0,8 micron de diamètre, et délimitée par une membrane cellulaire recouverte d'une substance gélatineuse.

A l'intérieur de la bactérie, on ne distingue pas de noyau, mais un appareil nucléaire réduit à un seul chromosome, pelotonné en une masse diffuse.

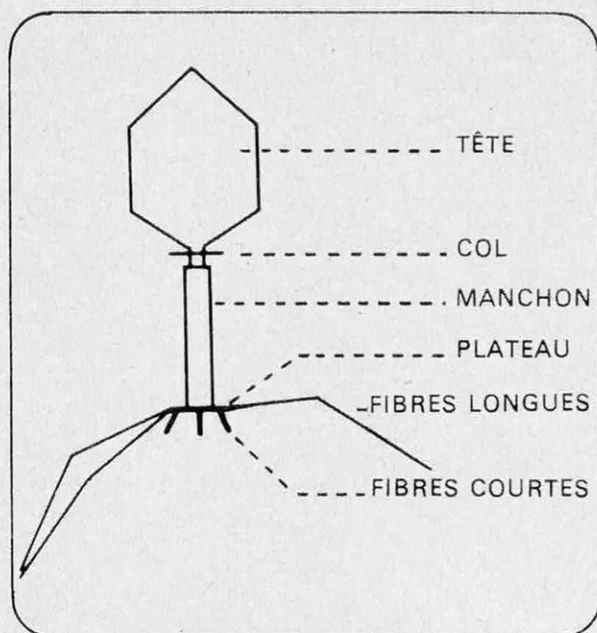
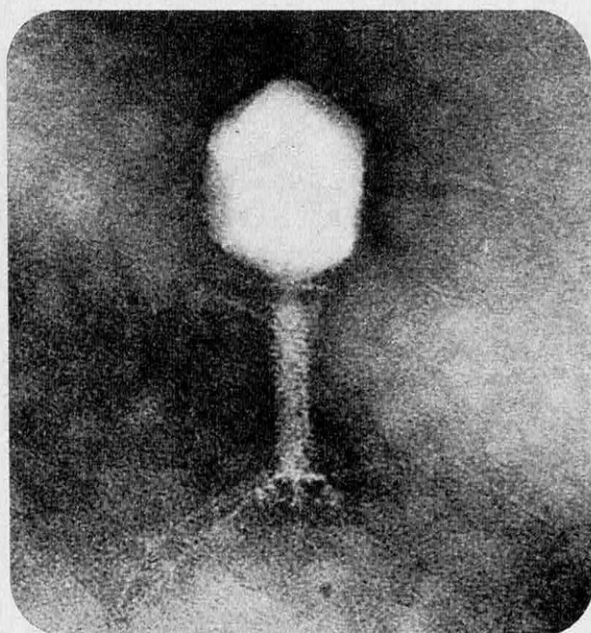
Les virus apparaissent comme les micro-organismes les plus rudimentaires. Ils possèdent en général la même structure fondamentale : une enveloppe extérieure protectrice constituée de protéines et à l'intérieur un long filament enroulé d'acide nucléique : acide désoxyribonucléique (ADN) ou acide ribonucléique (ARN, selon le type de virus). Cet acide nucléique porte l'information génétique nécessaire à sa reproduction. Or un virus ne peut se reproduire que par l'intermédiaire d'une cellule vivante.

Le virus se sert de la « machinerie » de la cellule et la réoriente vers la production de nouveaux virus.

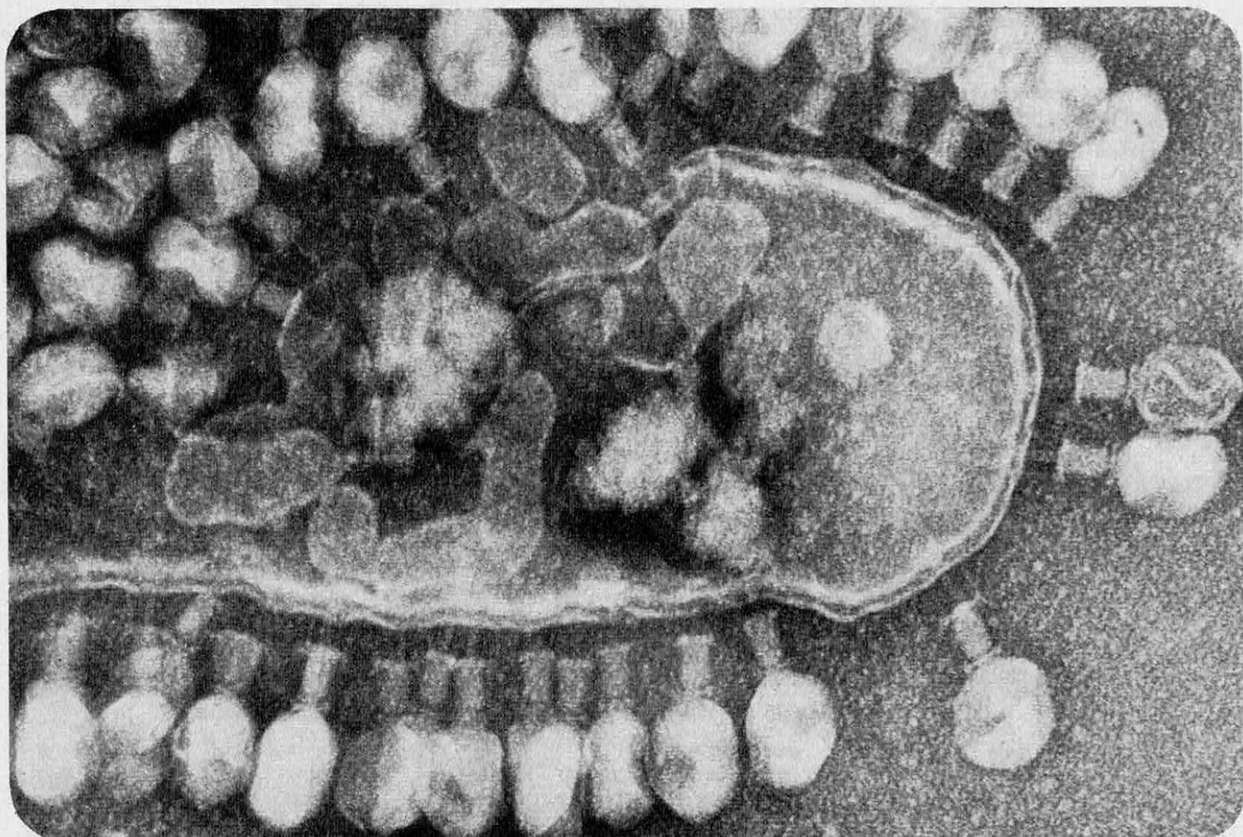
Les images que nous vous présentons sont des documents uniques. Regardons-les !

**1** La bactérie *Escherichia coli* a aidé à fabriquer un grand nombre de virus ou bactériophages T4 (hexagones noirs dedans et dehors). Elle s'ouvre et les laisse s'échapper. Ils vont infecter d'autres bactéries et un nouveau cycle d'infection va commencer.



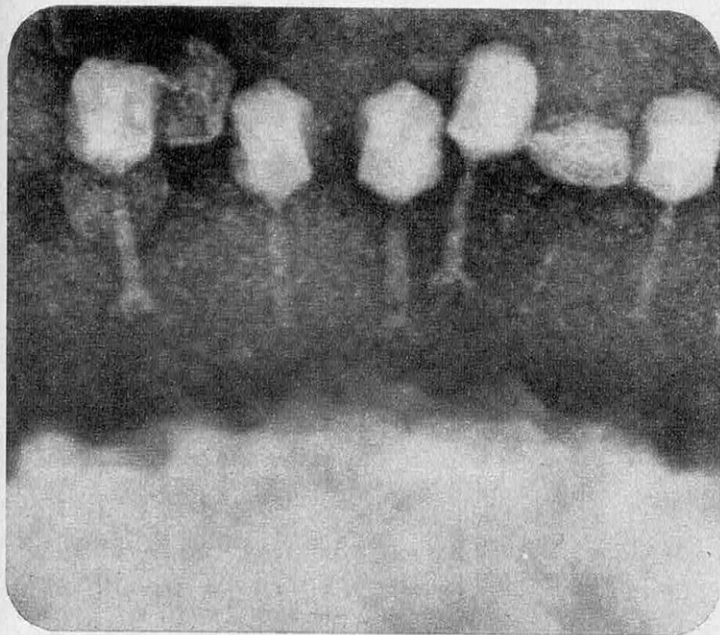


**2** Le **bactériophage T4** se présente comme une poire munie d'une seringue. La poire c'est la tête du virus, qui contient un filament d'ADN. La seringue, c'est la queue formée de deux tubes creux emboîtés. Le tube interne porte le nom de cœur, le tube externe contractile celui de manchon. Le manchon se termine par un plateau, à forme d'étoile à 6 branches, duquel partent des fibres longues et courtes qui servent à amarrer le virus contre la bactérie. Entre la tête et la queue se trouve le col.

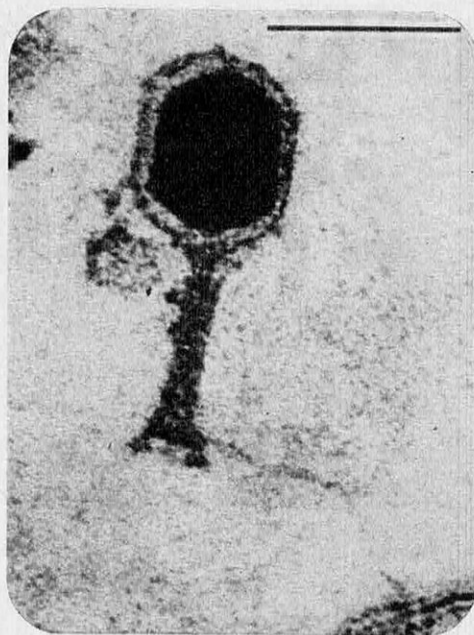


**5** L'étape suivante est la **contraction du manchon**. Le virus est solidement fixé par son plateau sur la bactérie. Les fibres courtes qui sont en fait des prolongements des branches de l'étoile du plateau s'incrustent dans la paroi de la bactérie. Le déterminisme de la contraction du manchon réside dans le plateau qui change de forme : les branches de l'étoile deviennent plus aiguës, ce qui provoque une augmentation du diamètre de l'étoile. Cet étalement du plateau entraîne la contraction du manchon. On voit nettement que la queue s'est raccourcie et a augmenté de diamètre.

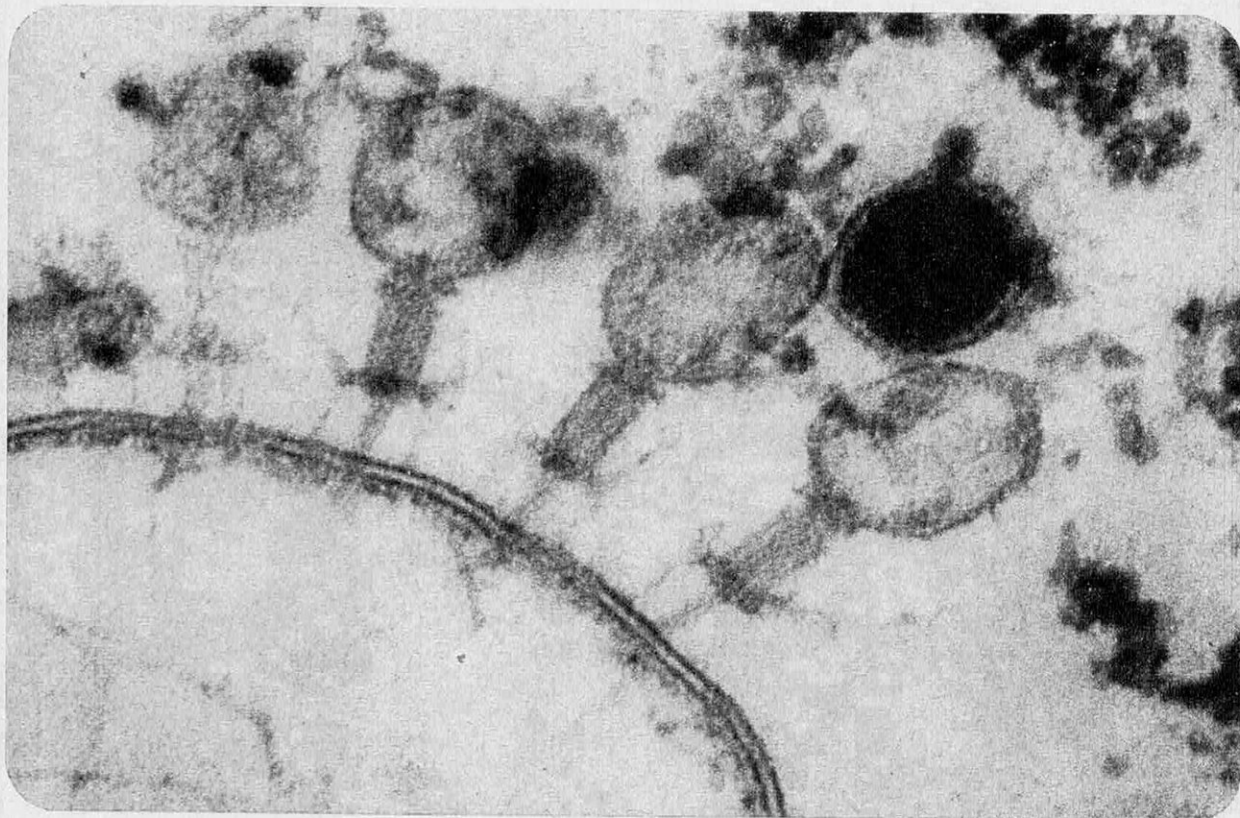




**3** **Amarrage du virus** sur la paroi de la bactérie: les longues fibres de la queue s'agrippent sur la paroi bactérienne et digèrent celle-ci à l'aide d'une enzyme voisine du lysozyme. Cette étape se produit en quelques secondes. Le virus est encore à 0,1 micron de la paroi bactérienne.



**4** **Le virus se rapproche de la bactérie.** Ce mouvement est dû à la flexion des longues fibres de la queue. Le plateau s'applique contre la paroi bactérienne.



**6** **L'extrémité du cœur est obstruée par un bouchon.** C'est au moment où le manchon se contracte que le bouchon est dissout. Le cœur perce alors la paroi bactérienne et l'ADN est injecté dans la bactérie. Cet ADN se dirige vers l'appareil nucléaire de la bactérie qui contient un chromosome porteur du matériel génétique. L'ADN du virus se sert de cette « machinerie » de la bactérie pour lui faire fabriquer de nouveaux virus bactériophages. Le cycle est bouclé (voir photo 1).



# L'HUILE DE COLZA ET L'INFARCTUS

Les immenses champs de fleurs jaunes qu'on voit au bord des routes, au printemps, témoignent que les Français consomment sans le savoir de l'huile de colza: 120.000 t par an. Toutes les huiles dites de table, et même celles des « bonnes marques » en contiennent. Or un rapport récent accuse cette huile de provoquer des lésions cardiaques chez le rat. Si cela est vrai aussi chez l'homme, dans la même effarante proportion, et qu'il faille songer à interdire le colza, ce serait une véritable catastrophe économique.





**L**es experts chargés de l'extension de la culture du colza en France, ont failli attraper une crise cardiaque à la suite des révélations fracassantes faites par M. Gérard Rocquelin, chargé de recherches à l'Institut national de la recherche agronomique (I.N.R.A.) à notre confrère « Tribune médicale ». M. Rocquelin déclarait en substance : « Des lésions irréversibles du myocarde ont été décelées chez 80 à 90 % des rats soumis à un régime alimentaire riche en huile de colza. Ceux qui n'y ont pas été soumis présentent une anatomie normale. Autrement dit, l'huile de colza constituerait un grave danger pour le cœur. M. Rocquelin ne parlait pas à la légère, ses conclusions étaient le fruit d'une expérience longue de cinq ans, menée dans le cadre de la « Station de recherche sur les aliments de l'homme » à Dijon et qui portait sur 250 rats.

Certes, M. Jean Causeret, directeur de la station de recherches sur les aliments de l'homme précisait : « Rien ne permet scientifiquement d'affirmer que ces résultats sont valables pour l'espèce humaine. »

Cette restriction n'a pas calmé l'esprit. La panique était déclenchée, le SOS-colza lancé. L'Institut national de la santé et de la recherche médicale (I.N.S.E.R.M.), l'Institut national de la recherche agronomique (I.N.R.A.), la Délégation générale à la recherche scientifique et technique (D.G.R.S.T.), le Groupe lipides-nutrition qui est une instance professionnelle, tous ces organismes décidaient de mettre en marche un programme de recherches pour vérifier les conclusions de M. Rocquelin.

M. François, attaché au cabinet du Dr Pons, secrétaire d'Etat au ministère de l'Agriculture, nous a dit : « S'il s'avère qu'il y a le moindre danger pour l'homme, on supprimera le colza et à toutes fins utiles on se rabattra sur le tournesol. »

L'affaire est grave. La culture du colza est en pleine extension en France depuis 1965. Cultivé surtout dans le Nord avant la guerre, le colza se trouve maintenant pratiquement partout. Les surfaces cultivées atteignent aujourd'hui 300 000 hectares avec une production de 575 000 tonnes de graines qui donnent 230 000 tonnes d'huile. La consommation est en forte progression : de 1967 à 1968 elle est passée de 59 000 à 112 000 tonnes, soit une augmentation de 88 %, car le colza entre de plus en plus dans la composition des huiles de table, des huiles dites supérieures et dans la margarine. Enfin sur les 800 000 tonnes d'huile consommée (huile de table, margarine, graisses végétales) le colza représente 120 000 tonnes.

Les pays du marché commun étendent aussi cette culture. L'Allemagne de l'Ouest réserve au colza 80 000 hectares qui produisent 200 000 tonnes de graines, suivie par les Pays-Bas (20 000 tonnes) et l'Italie (10 000 tonnes). La consommation pour l'ensemble de la Communauté européenne représente 250 000 tonnes d'huile de colza, soit environ un dixième de la consommation toutes huiles de la communauté.

Le colza est la cinquième production mondiale d'oléagineux avec 6 millions de tonnes de graines et 2 millions de tonnes d'huile. Il vient après le soja, le tournesol, l'arachide, le coton. Les pays gros producteurs sont le Canada (1 800 000 tonnes de graines), l'Inde (1 500 000 tonnes), la Chine continentale (1 200 000 tonnes), la Pologne (735 000 tonnes), l'Allemagne de l'Est (500 000 tonnes), le Pakistan (400 000 tonnes) et bien sûr la France et l'Allemagne de l'Ouest. Les rendements qui sont de 3,5 quintaux à l'hectare en Chine et 4 au Pakistan atteignent respectivement 10, 20, 24, 26 au Canada, en France, en Suède et en Allemagne fédérale. Deux récoltes sont en général pratiquées avec semailles en automne et au printemps. Le commerce mondial porte actuellement sur 800 000 tonnes de graines et 190 000 tonnes d'huile.

## Du louche !

En France, toutes les solutions d'urgence sont envisagées. Le remplacement du colza par le tournesol (30 000 hectares actuellement cultivés) pourrait être généralisé, mais pas avant deux ou trois ans, délai nécessaire pour mettre la culture au point et uniquement dans les régions au sud de la Loire qui se prêtent à cette culture.

Dans cette affaire du colza, il y a des choses bizarres. Toutes les huiles, qu'elles soient végétales ou animales sont constituées d'acides gras, c'est-à-dire d'acides dont la molécule est formée d'une longue chaîne comprenant de nombreux atomes de carbone. L'acide oléique qu'on trouve dans l'huile d'olive contient 18 atomes de carbone, l'acide érucique constituant de l'huile de colza en possède 22, les huiles de poisson 26. Les acides gras végétaux diffèrent cependant des acides gras animaux. Ces derniers sont en général des acides gras saturés, c'est-à-dire avec des liaisons de type simple entre les atomes de carbone. Alors que les acides gras végétaux sont le plus souvent non saturés et possèdent des doubles liaisons entre certains atomes de carbone.

Le colza est surtout constitué d'acide érucique qui représente 45 % de sa composition en acides gras, d'acide linoléique (6 %), d'acide gadoléique (8 %).



En 1965, M. Rocquelin entreprend des expériences sur 20 rats âgés de 3 à 10 mois. Il leur donne à manger de l'huile de colza représentant environ 30 % de la valeur calorique du régime alimentaire. Il examine ensuite les rats deux mois et un an après leur mise au régime. Les rats soumis au régime colza présentent des accumulations graisseuses sur le cœur et des muscles squelettiques ; et des lésions au niveau du myocarde qui est le muscle du cœur. Lorsqu'on arrête l'alimentation en colza, les accumulations graisseuses disparaissent mais les lésions persistent. Elles sont irréversibles.

Les travaux de M. Rocquelin sont repris par les équipes hollandaise du Dr Vles et canadienne du Dr Beare-Rogers. Mêmes résultats. Ils retrouvent le même type de lésion non seulement chez le rat mais aussi chez le canard et le lapin. Mais l'équipe canadienne n'observe aucune lésion chez le mini-porc et le singe, animaux dont la physiologie est très voisine de celle de l'homme.

Les chercheurs pensent que l'agent responsable de ces lésions est l'acide érucique dont le colza contient une très forte teneur.

Or, la sélection génétique permet d'obtenir des lignées de colza sans acide érucique. Notamment la variété Canbra, mise au point au Canada, qui n'en contient que 2 % au maximum. MM. Rocquelin et Causeret refont les expériences sur le rat avec cette variété. Ils retrouvent les lésions. L'acide érucique étant hors de cause, les chercheurs pensent qu'il faut cette fois mettre sur la sellette l'acide linoléique. Les Canadiens et les Hollandais refont les expériences avec la variété Canbra. Ils ne trouvent aucune lésion. Alors là on ne comprend plus. Car la rigueur scientifique veut que si l'on part d'une même hypothèse, l'on arrive au même résultat. Or les résultats sont contradictoires. Pour les Canadiens et les Hollandais la nocivité de l'acide érucique est incontestable. S'ils ont raison, il faut alors condamner à la fois le colza et les huiles de poisson qui contiennent aussi de l'acide érucique. Au contraire, si c'est l'acide linoléique qui est à mettre en cause, il faut à la fois mettre dans le même sac le colza mais surtout le soja qui en contient jusqu'à 14 %.

En fait, derrière ces expériences scientifiques, un pot aux roses est caché. Il suffit de le sentir. Et là on tombe dans le scabreux. Septembre 1966 : Réunion de l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (en anglais FAO) sur les oléagineux. Plus de 60 délégués internationaux sont présents. Le représentant américain ne cache pas que l'extension du colza dans les pays du Marché commun est contraire aux intérêts des Américains. Un ange passe. Les délégués européens ont froid dans le dos.

Les Américains estiment qu'ils sont en mesure de fournir du soja au monde entier. Les Européens rétorquent qu'ils sont venus au colza parce qu'ils étaient tributaires des pays tropicaux pour leur approvisionnement en huile. Or l'arachide est en baisse de production dans ces pays. Les Américains ont alors pris l'engagement d'approvisionner les pays tropicaux en tourteaux de soja, ce qui du coup aurait libéré l'arachide pour les pays du Marché commun. Les Européens ne l'ont pas entendu de cette oreille. Ce qui n'empêche pas les Américains de renouveler leurs avertissements lors des autres conférences annuelles de la FAO : en 1968 et 1969.

C'est alors qu'interviennent, comme par hasard, toute une série d'expérimentations mettant en cause l'acide érucique du colza. D'abord, il s'agit de savoir si le colza a déjà provoqué des lésions chez l'homme. Un célèbre cardiologue français, a déjà rencontré chez des patients les lésions décrites par Causeret, mais dans la proportion de 1,8 % et uniquement chez les personnes âgées ou alcooliques. Plus troublant encore ce type de lésion se rencontre fréquemment au Sénégal et au Nigéria. Mais les populations de ces territoires consomment de l'arachide. En Chine continentale, le colza est cultivé depuis des millénaires et les maladies cardiaques n'y sont pas plus nombreuses qu'ailleurs.

Pour trancher sur les dangers réels ou supposés de l'huile de colza, la France a décidé de mettre sur pied un vaste programme de recherches et de sélectionner des variétés de colza à haut rendement, sans acide érucique, ni linoléique. Et la FAO va diriger une expérience chez deux populations des Indes : l'une qui mange traditionnellement de l'arachide, l'autre du colza. L'étude systématique des lésions permettra alors de se faire une idée sur les dangers présumés du colza.

On peut déjà tirer des conclusions :

Primo : si la France prenait des mesures restrictives contre le colza elle ne pourrait empêcher, en vertu des accords économiques, les importations en provenance des autres pays du Marché commun, du Canada et de la Pologne.

Secundo : si des mesures mondiales étaient prises, l'Europe devrait remettre en vigueur la carte de rationnement, car aucun pays ne pourrait satisfaire nos besoins. Le remplacement du colza par le tournesol (qui ne contient ni acide érucique, ni linoléique) même s'il était envisagé, ne pourrait se faire du jour au lendemain.

**Pierre ROSSION**





# cette photo-couleur est gratuite avec le film **Kodacolor-X** **126**

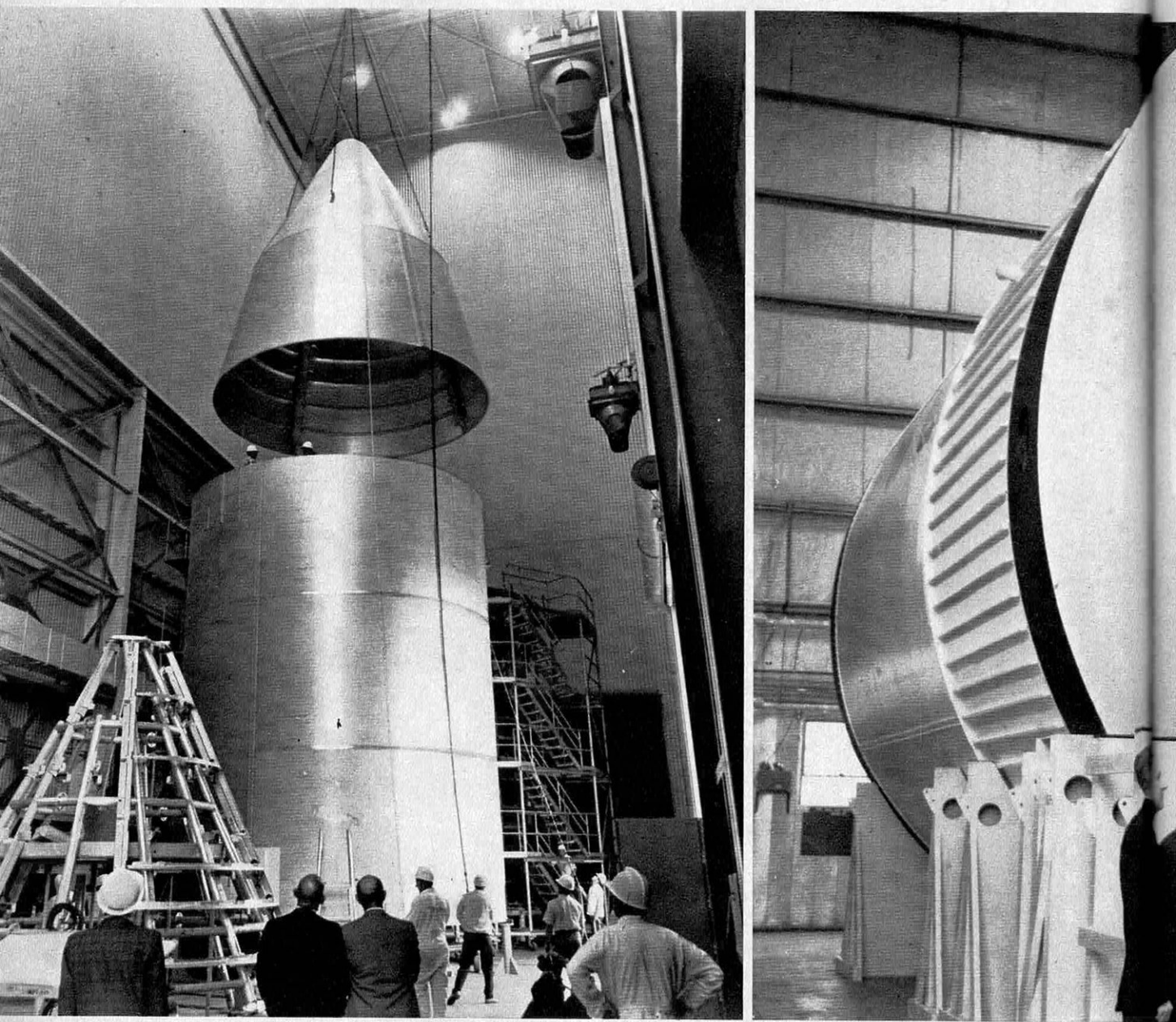
Vous avez bien lu :  
cette nouvelle sensationnelle  
vous intéresse tous,  
possesseurs et futurs possesseurs  
d'un appareil Kodak  
Instamatic (ou d'un appareil  
format 126).  
Désormais,  
si vous chargez votre appareil  
avec du film Kodacolor-X 126,  
vous recevrez,  
après développement de votre film,



« 2 photos-couleur  
pour le prix d'une » :  
une photo au format standard 9 x 9,  
pour votre album,  
une autre au format 6 x 6,  
pour offrir à vos parents  
et amis, la Bonus Photo.  
Avec la Bonus Photo,  
Kodak offre à tous  
une nouvelle façon  
de partager ses meilleurs  
souvenirs.



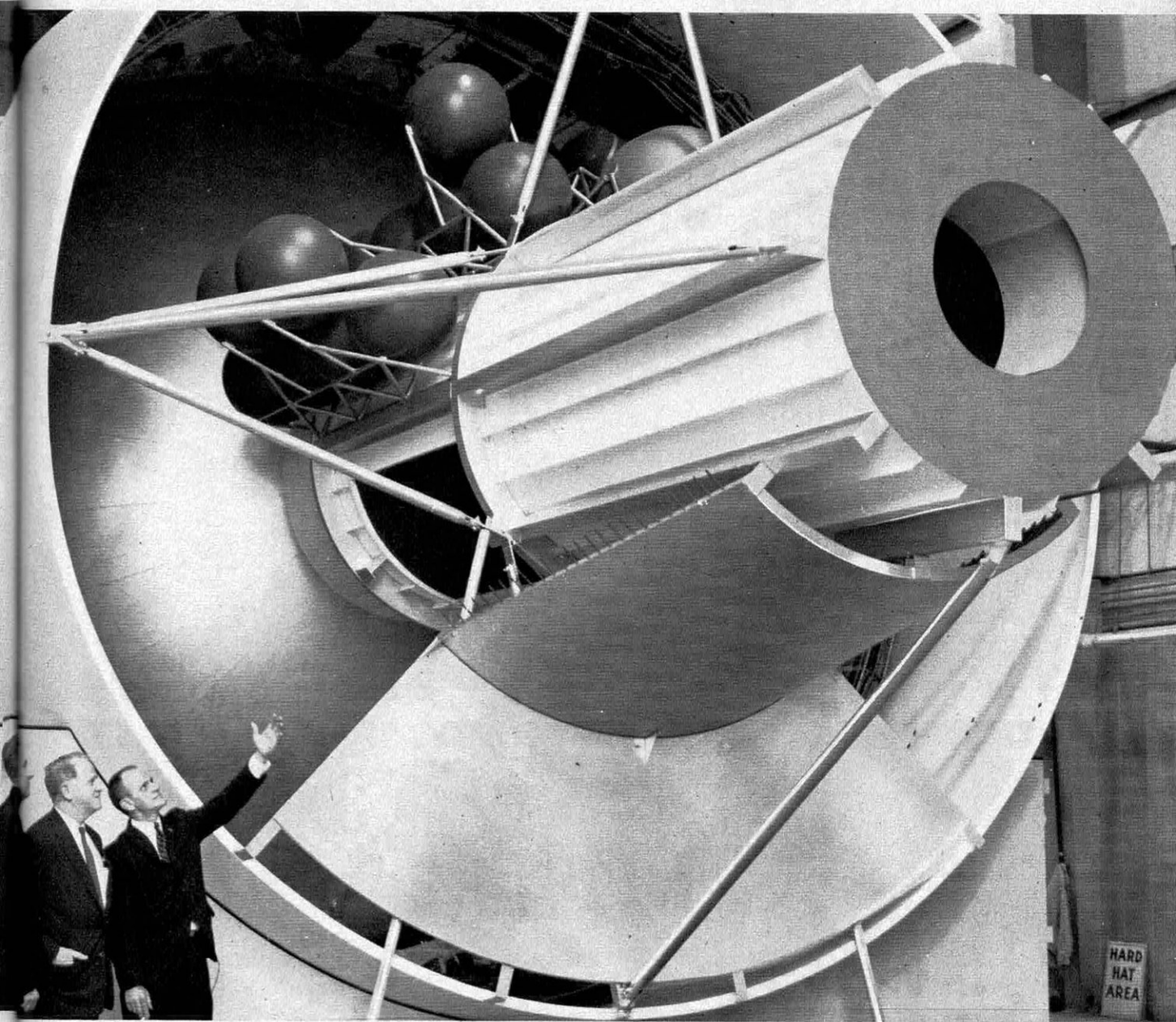
# 1973 : SKYLAB, LA



*C'est dans cette grosse boîte à conserves que sera lancé, en 1973, Skylab, « Laboratoire du ciel », dont des techniciens, à droite, examinent la maquette grandeur nature, présentée au salon du Bourget à*



# LABO TOUT CONFORT



partir du 26 mai. Découvrez, dans les pages suivantes, ce labo «tout-confort» qui installera l'homme dans l'espace, en semi-permanence.

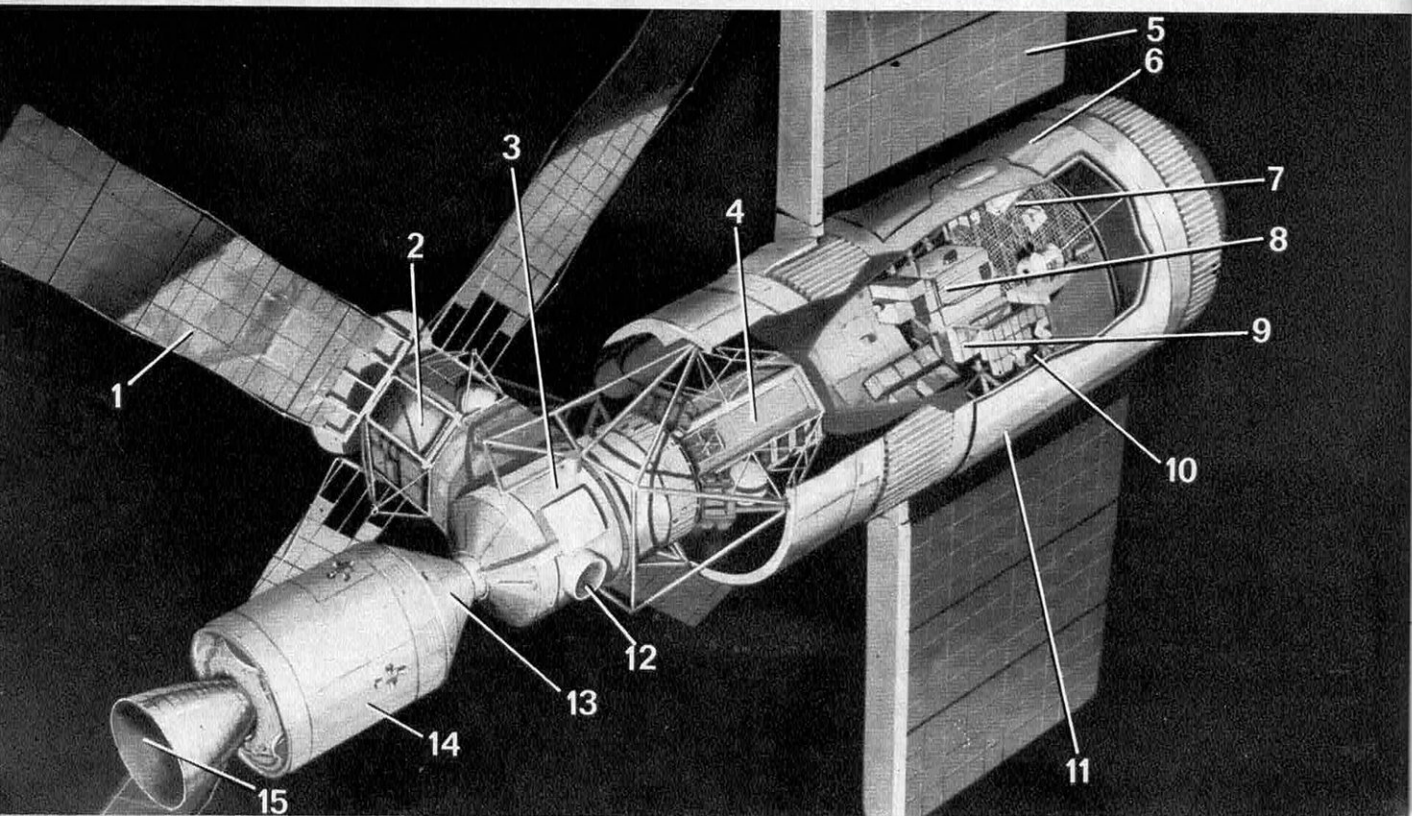
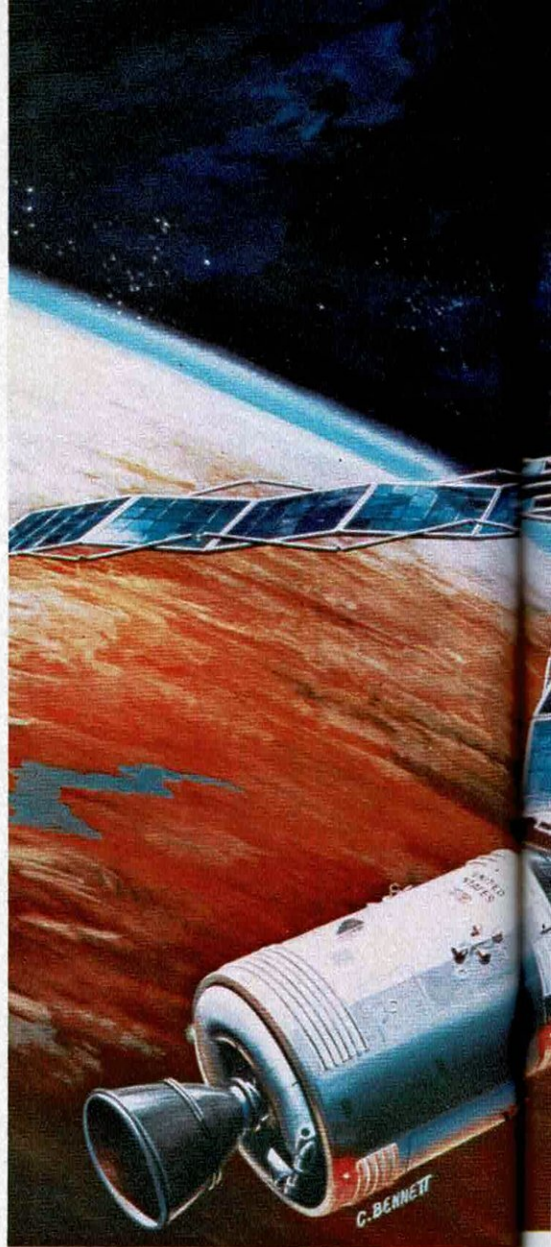


## UNE USINE-LABORATOIRE SUR ORBITE

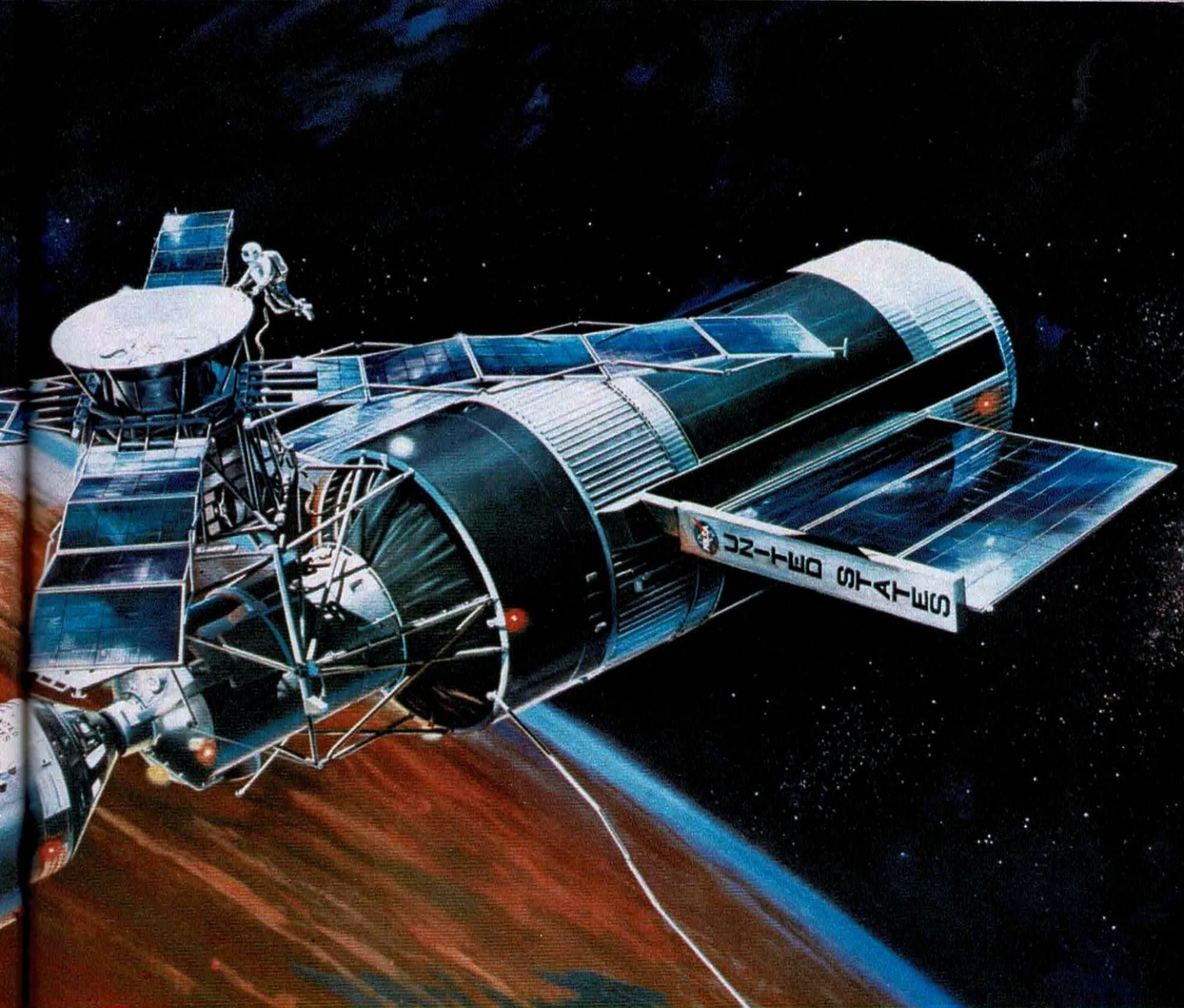
Lorsque Neil Armstrong, il y a près de deux ans, disait à toute la Terre qu'il effectuait un petit pas représentant un saut de géant pour l'humanité, plus d'attention fut accordée au petit pas qu'au saut de géant. Le petit pas était sur la Lune, où le rêve devenait soudain réalité. Le saut de géant était sur la Terre où chacun pouvait alors réaliser que le progrès technologique réalisé depuis « Spoutnik » 1 venait d'être vérifié dans les pires conditions, qu'il pouvait alors être « appliqué » à la planète Terre.

« Apollo » et « Soyouz » vont donner naissance, avant la fin de la décennie, aux navettes spatiales et aux stations orbitales permanentes. Nous allons vivre une période de transition au cours de laquelle, après avoir maîtrisé les techniques spatiales et conquis la Lune, l'homme va progressivement s'habituer à vivre et travailler dans le cosmos. C'est encore en jours qu'il compte le temps qu'il a passé dans l'Espace. Il va devoir le faire en mois. C'est par centaines qu'il compte ses observations scientifiques, en dizaines ses expériences pratiques. Il lui faut maintenant apprendre à compter en dizaines et en centaines de milliers.

Les Soviétiques, gagnants au jeu de « Spoutnik » et à celui de « Vostok », perdants à celui d'« Apollo », nous montreront bien vite leurs intentions. Celles des Américains sont connues depuis longtemps. Au-delà des trois missions « Apollo » restantes (« Apollo » 15 en juillet, 16 en mars et 17 en décembre 1972), viennent les missions « Skylab » en 1973. Elles verront la mise sur orbite terrestre d'un laboratoire à bord duquel les astronautes disposeront d'un volume utile 50 fois plus grand qu'à bord d'« Apollo ». C'est ce type de vaisseau que les équipages de trois hommes emprunteront pour se relayer à bord de l'« atelier orbital », y travaillant pendant des périodes de 28 puis 56 jours.







La masse totale de « Skylab » sera de 72 tonnes. Il aura 35 m de long. Dans cette configuration de vol ci-contre « Skylab » sera lancé en deux temps depuis Cap Kennedy. Une « Saturn » V sera tout d'abord mise à feu depuis le Pad 39 et placera la station orbitale sur une orbite circulaire à 423 km de la Terre et inclinée à 50° sur l'équateur. Pendant les 7 h 1/2 qui suivront la mise en orbite de « Skylab », la station orbitale sera préparée selon une séquence programmée à recevoir les astronautes : orientation vers le Soleil, puis stabilisation, déploiement des panneaux solaires, mise sous pression du module d'amarrage et de l'habitable de « Skylab ». Un jour après ce lancement, une « Saturn » 1B, lancée également depuis Cap Kennedy, placera un vaisseau « Apollo » avec 3 hommes à bord sur une orbite elliptique de transfert 153-216 km. Les 3 hommes effectueront une jonction et un arrimage avec « Skylab ». Les expériences scientifiques pourront alors commencer.

Skylab est constitué de plusieurs éléments désignés par des sigles barbares... mais pourtant bien utiles. L'ATM (Apollo Telescope Mount) doté de quatre panneaux solaires abritera un télescope entièrement automatique. Le MDA (Multiple Docking Adapteur) possède deux dispositifs d'arrimage pour des vaisseaux Apollo. Après s'être arrimés au MDA les astronautes passeront dans l'atelier Orbital (OWS - Orbital World Shop) par l'intermédiaire du sas AM. (Airlock Module).

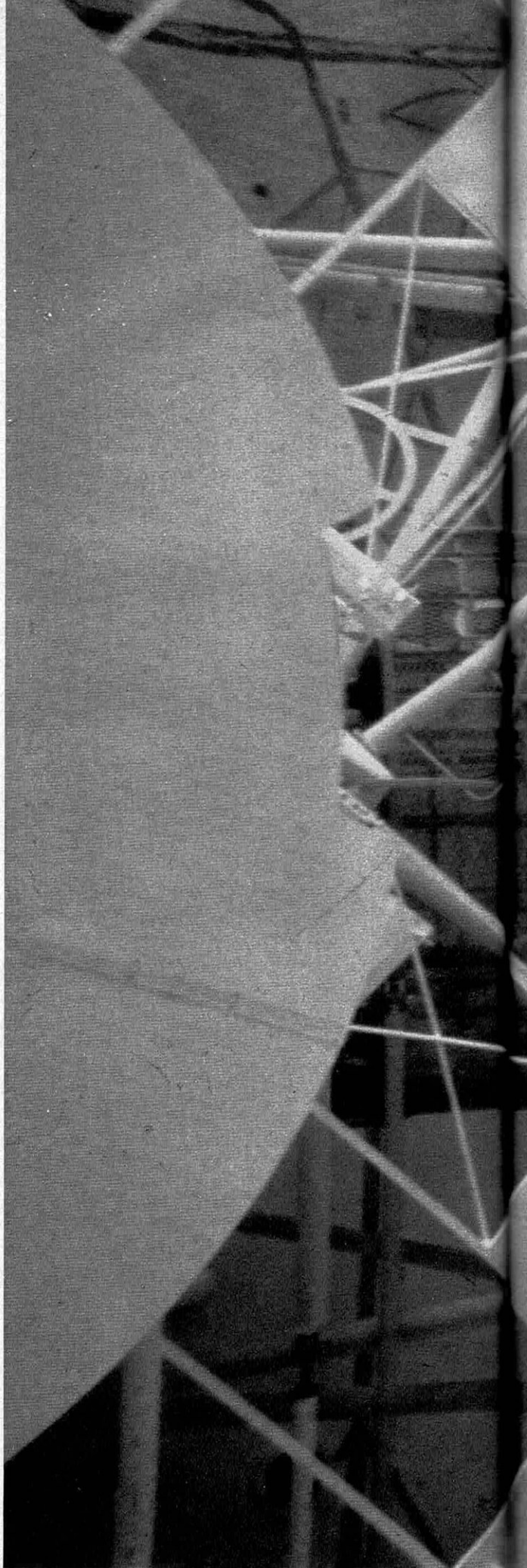
- ① Panneaux solaires de l'A.T.M. ② A.T.M. ③ Adaptateur multiple ④ Module sas ⑤ Panneaux solaires ⑥ Écrou de protection contre les météorites ⑦ Équipements scientifiques (expériences) ⑧ Chambre à coucher ⑨ Stockage des déchets ⑩ Placards (stockage) ⑪ Atelier orbital ⑫ Sas d'amarrage ⑬ Module de commande ⑭ Module de service ⑮ SPS



## LE LABORATOIRE SPATIAL SE PRÉPARE SOUS L'EAU

En dix années de vols spatiaux, l'homme a appris à simuler sur Terre toutes les conditions du vol d'une fusée ou de la progression d'un vaisseau. Il a créé des chambres à vide thermiques dans lesquelles il peut vérifier le bon fonctionnement de ses appareils dans les conditions qu'ils rencontreront ultérieurement. Il a créé des simulateurs qui permettent aux astronautes d'alunir sur la Terre exactement comme s'ils étaient à bord du LM au-dessus de la Lune. La seule chose qu'il ne sache pas faire, sinon dans des conditions précaires et pour des durées de quelques dizaines de secondes seulement, c'est simuler l'apesanteur. S'il le savait, il aurait beaucoup moins de raisons d'aller dans l'Espace et il connaîtrait depuis longtemps le comportement d'organismes soumis à ces conditions pendant des semaines et des mois. Or, le problème du « Skylab », c'est l'apesanteur. Les passagers de « Gemini » 7 avaient bien supporté leurs deux semaines sur orbite, mais il semble que ceux de « Soyouz » 9 aient connu quelques problèmes après 18 jours en impondérabilité. Seule l'expérience peut dire si l'homme peut non seulement « tenir le coup », mais faire un travail actif, utile, au cours d'un vol de deux mois sur orbite. L'agencement du laboratoire a été conçu en fonction de cette apesanteur. La simulation la plus proche réalisable à la surface de la planète est celle qui peut se faire en piscine, les astronautes ou techniciens étant lestés de façon à flotter entre deux eaux et devant apprendre à ne pas s'appuyer sur cette eau pour évoluer. Les ingénieurs du Marshall Space Flight Center, le Centre de la NASA responsable du « Skylab », ont réalisé un simulateur, le « NBS » (Neutral Buoyancy Simulator), un énorme bassin de 23 m de diamètre et plus de 12 de profondeur, contenant plus de 50 millions de litres d'eau, et dans lequel une maquette structurale grandeur nature du laboratoire a été immergée. Tous les problèmes liés à l'apesanteur peuvent y être étudiés et les astronautes peuvent s'y entraîner. La moitié des astronautes actifs sont actuellement occupés par le programme « Skylab ».

**La maquette grandeur nature du « Skylab »  
immergée dans le « NBS »  
permet d'entraîner les astronautes  
et d'étudier les problèmes  
liés à l'apesanteur. »**







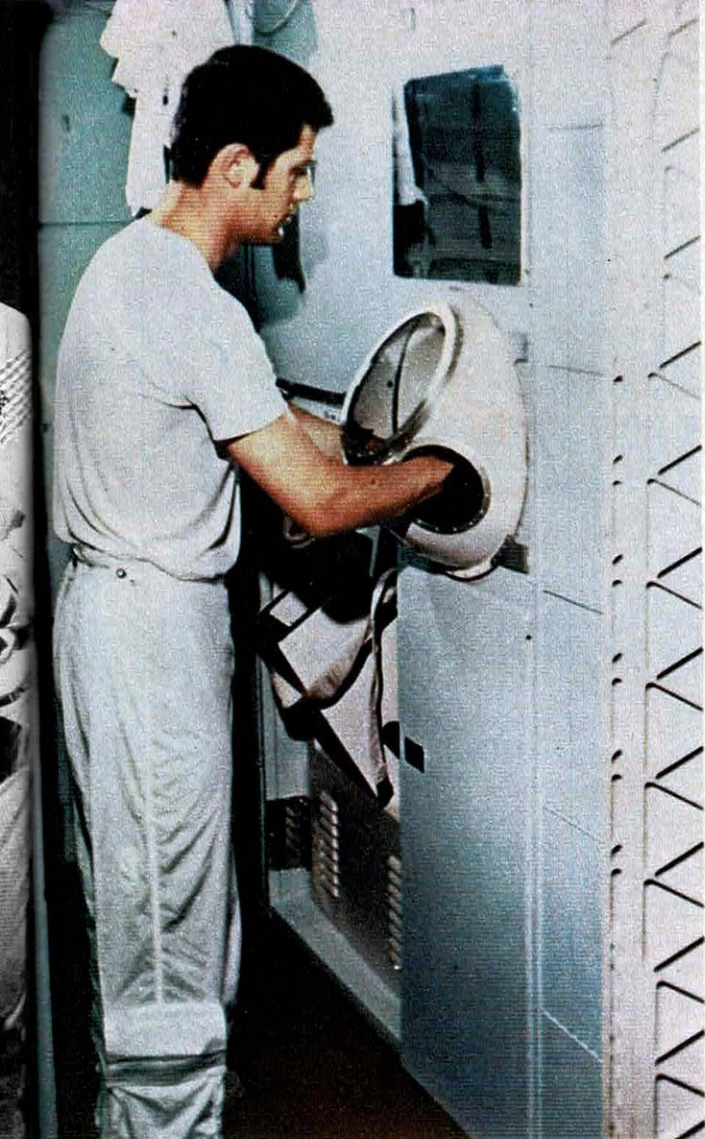


## VIVRE DANS L'ESPACE COMME CHEZ SOI

Si l'agence spatiale américaine a confié à l'esthéticien franco-américain Raymond Loewy une partie de la conception de l'aménagement intérieur du « Skylab », ce n'est pas sans raison. Pour les missions de longue durée, il est essentiel que les astronautes se sentent, malgré l'apesanteur, « comme chez eux ». Des partitions quelques fois inutiles ont donc été prévues pour donner au premier étage du « Skylab », celui où les hommes passeront la plus grande partie de leur temps, l'aspect d'un petit appartement plutôt que celui d'une grande salle. Des portes ont même été prévues pour la salle de bains et les chambres, chaque astronaute pouvant ainsi disposer d'une véritable intimité. Un hublot, qui n'avait pas été prévu à l'origine, a été percé dans la paroi au niveau de la salle à manger-cuisine, permettant aux astronautes de dîner « au clair de Terre » et de ne pas souffrir d'une éventuelle claustrophobie. Le deuxième étage du laboratoire joue le rôle de grenier et de cave, permettant en particulier le stockage des équipements et des provisions nécessaires pour trois séjours représentant 420 jours-hommes, soit l'équivalent de ce qui serait indispensable pour un homme pendant 14 mois. Les déchets, également importants, iront dans une énorme poubelle, alias le réservoir d'oxygène de l'étage S-IV. B. La lutte anti-pollution a déjà atteint l'Astronautique.







1 | 2 | 3

4 |

**①** Un effort d'aménagement tout particulier a été fait pour la salle à manger-cuisine, où les trois astronautes pourront également se relaxer en contemplant la Terre. Des dizaines de placards, réfrigérateurs et surgélateurs permettront de stocker les quelque 1260 repas (3 repas par personne et par jour pour trois hommes pendant 120 jours). Les tables individuelles permettront de réchauffer les plats.

**②** La salle de bains du « Skylab ». Tout a été prévu pour que l'eau ne vienne pas, en apesanteur, flotter dans la cabine. Les toilettes, visibles ici sous le coude de l'astronaute, ne seront pas horizontales, mais verticales, contre le mur... Mais cela a peu d'importance en apesanteur !

**③** Les chambres à coucher individuelles seront exiguës, avec un intercom et des placards intégrés au mur pour tout décor, mais quel progrès par rapport à « Apollo ». L'apesanteur, toujours elle, explique pourquoi les sacs de couchage sont accrochés au mur, à la verticale. La sensation sera la même.

**④** Dans une autre partie du programme de recherche sur le comportement de l'homme en état d'apesanteur, une autre maquette grandeur nature de Skylab a été réalisée (on la voit ici en cours de montage) à des fins de recherches et immergée dans les eaux particulièrement pures des Iles Vierges.



# pourquoi les programmeurs sont-ils payés si cher?

Devenez programmeur sur ordinateur.

La programmation est un job neuf, vivant, passionnant, très ouvert. Et réellement fort bien payé. Dès le début les salaires sont extrêmement confortables et peuvent évoluer très rapidement. Dans tous les secteurs de l'économie moderne le programmeur est un spécialiste de grande valeur, le plus recherché.

Pourquoi? Parce que la programmation est une des professions où l'offre dépasse la demande. (Lisez les offres d'emploi.)

Avec Advance vous apprendrez

la programmation facilement par correspondance sans connaissances spéciales.

Vous étudierez vos cours chez vous tranquillement pendant vos loisirs. Vous serez suivi par un informaticien qui sera pour vous un véritable professeur particulier (un ami qui dirigera vos études, vous aidera, vous encouragera).

Faites le premier pas tout de suite, découpez et remplissez ce coupon, un test personnalisé gratuit et sans engagement vous parviendra sous peu. Vous serez peut-être l'un des meilleurs programmeurs de France.

----- ✂

Veuillez me faire parvenir, gratuitement et sans engagement de ma part, le test personnalisé et tous les renseignements sur les cours de programmation par correspondance d'Advance Institute.

NOM (Majuscules s.v.p.) .....

Prénom ..... Age ..... Sexe .....

Adresse complète (très lisible) .....

Niveau de scolarité ou activité actuelle .....

à renvoyer à :

**ADVANCE**  
**INSTITUTE**  
5 RUE D'ARTOIS PARIS 8

SV 671



# BRONICA S2A

L'appareil reflex 6 x 6 à double sécurité d'armement.

## Un "solitaire" bien entouré

Le BRONICA S 2 A est bien seul. Les bons reflex 6x6 sont rares et BRONICA ne fabrique que le S 2 A. De plus, il est le seul à posséder un miroir-éclair escamotable permettant l'utilisation directe d'objectifs grand angle.

Mais ce solitaire est pourtant bien entouré. 10 objectifs de haute qualité et 60 accessoires l'accompagnent.

Et 89 spécialistes français sont à son entière dévotion:



### PARIS

● 2\*, PHOTO IMAGES, 31 r. St-Augustin, 722.64.87 ● 3\*, PHOTO CINE CIRQUE, 9 bis Bd Filles-du-Calvaire, 887.66.58 - PHOTO MAUGEAIS, 13 r. Réaumur, 272.53.77 ● 4\*, B.H.V. r. de Rivoli, 887.68.30 - F.N.A.C. 6 Bd Sébastopol, 887.29.49 ● 6\*, PHOTO GRENIER NATKIN, 27 r. Cherche-Midi, 222.36.90 - ODEON-PHOTO, 110 Bd St-Germain, 326.48.77 ● 7\*, PHOTO PICHONNIER, 148 r. de Grenelle, 468.58.91 ● 8\*, F.N.A.C. ETOILE, 26 Av. de Wagram, 267.02.50 - PHOTO EUROPE, 43 r. de Rome, 522.68.40 - PHOTO HALL (CINE GRIM), 63 Champs-Élysées, 225.04.24 - PHOTO SAINT-LAZARE, 15 r. de la Pépinière, 387.40.89 - PHOTO CINE MADELEINE, 41 r. Boissy-d'Anglas, 265.12.85 - PHOTO MICHAUD, 42 Av. Wagram, 227.19.48 - SELECTION PHOTO CINE, 24 Bd Malsherbes, 265.64.61 ● 9\*, PHOTO CINE CHATEAUDUN, 21 bis r. Châteaudun, 878.37.25 - PHOTO HALL, 5 r. Scribe, 742.03.20 - PHOTO RICHARD, 20 Pl. de Budapest, 744.34.39 - PHOTO CINE VICTOIRE, 80 r. de la Victoire, 874.61.61 ● 10\*, G.M.G. 3 r. de Metz, 824.54.61 - PHOTO HELARY, 46 fg Poissonnière, 770.67.62 ● 11\*, PHOTO CIPRIER, 26 Bd Beaumarchais, 700.37.25 ● 14\*, DDOVOX 124 Av. Gal-Leclerc, 250.77.30 - PHOTO PEARL, 96 Bd Montparnasse, 326.59.73 ● 15\*, MAINE PHOTO, 49 r. Falguière, 273.31.01 - MANDRILLON, 115 Av. de la Convention, 828.09.74 ● 16\*, PHOTO SPORT ET MUSIQUE, 217 Av. Versailles, 288.64.20 ● 20\*, PHOTO CORNIER, 60 r. Belleville, 636.27.65.

### BANLIEUE

● 78, VERSAILLES, PHOTO CINE VERSAILLES, 16 r. au Pain 950.15.12 - LE CHESNAY, CENTRE COMMERCIAL PARLY 2, Av. Brétèche, 954.29.92 - HOUILLES, OPTIQUE CATHRAY, 3 Av. C.-de-Gaulle, 968.63.84 ● 92, ASNIERES, ASNIERES PHOTO, 78 bis Av. de la Marne, 473.49.13 - COLOMBES, PHOTO BABOUHOT, 2 Av. Ménelotte, 242.79.38 - PHOTO DEMANGE, 20 r. St-Denis, 242.47.80 - NEUILLY-S-SEINE, PHOTOCINOPT, 56 r. Sablonville, 722.68.06 ● 93, AULNAY, CHEVILLARD, 12 bis r. Bondy, 929.21.37 ● 94, CHAMPIGNY, CLUB ELGE, Av. J.-Jaurès, 706.10.18 - VINCENNES, REPORTERS REUNIS, 45 r. Giraudineau, 328.67.91

### PROVINCE

● 01, BOURG-EN-BRESSE, COMTET, 11 r. Samaritaine, 21.26.04 ● 06, CANNES, PHOTOROL, 5 Av. Mal-Foch, 39.04.14 / NICE, PHOTO CADAUX, 2 r. Croix-de-Marbre, 80.23.44 ● 13, AIX-EN-PROVENCE, PHOTO MSTRAL, 3 pl. des Prêcheurs, 18.38 - PHOTO

ALLOVON, 1 r. Aude, 26.12.49 - PHOTO PADEY, 4 r. des Bagniers, 26.06.63 / MARSEILLE, TELE PHOTO SERVICE, 22 pl. N.O. du-Mont, 47.45.90 - PHOTO JACQUES, 20 r. Paradis, 33.86.74 - PHOTO LAFARGUE, 63 r. Paradis, 33.25.92 - BIANCHETTI, 2 r. République, 20.18.90 ● 14, CAEN, CENTRAL PHOTO, 14 r. St-Jean, 81.04.38 ● 21, DIJON, TEVEL, 2 r. Verrerie, 32.78.11 ● 22, GUINGAMP, PAUBERT, 54 pl. du Centre, 1.43 ● 25, BESANCON, BEVALOT, 4 r. Moncey, 83.53.48 ● 28, CHARTRES, PHOTO LORIEUL, 28 r. du Cygne, 21.13.18 ● 29, BREST, PHOTO BRIARD, 6 r. de Siam, 44.28.48 ● 31, TOULOUSE, PHOTO ABAT, 44 r. Alsace-Lorraine, 22.03.35 - PHOTO RIGAUD, 49 allées de Brienne, 22.02.89 ● 33, BORDEAUX, PHOTO DECHARTRE, 55 cours de l'Argonne, 92.7 - REPORTER PHOTO, 10 Galeries Bordelaises, 48.58.03 - PHOTO MATHIAS, r. Nancel-Penard, 92.23.84 - PHOTO LACARIN, 10 r. Judaïque, 52.85.57 ● 34, MONTPELLIER, PHOTO CAIROL, 55 Gde-Rue, 72.99.83 - GUESTAULT, 12 Bd Ledru-Rollin, 92.96.67 ● 37, TOURS, PHOTO GERMAIN, 2 r. Néricault-Destouches, 53.56.94 ● 38, GRENOBLE, PHOTO GIVET, 14 Bd Gambetta, 87.74.61 ● 42, SAINT-ETIENNE, PHOTO CIZERON, 3 r. G-Teissier, 32.20.10 - PHOTO GRANGE, 27 r. République, 32.31.45 ● 45, ORLEANS, PHOTO BURGEVIN, 6/8 pl. Gambetta, 87.35.67 ● 47, VILLENEUVE-S-LOT, PHOTO BERNARD, 14 r. Casseneuil, 351 ● 51, REIMS, FANDANGO, 38 pl. d'Erlon, 47.55.13 ● 54, NANCY, PHOTO COMPTOIR, 21 pl. des Vosges, 52.94.58 ● 59, LILLE, SHOP-PHOTO, 10/12 r. du Priez, 55.16.40 - PHOTO DESMAREZ, 97 r. des Postes, 54.96.67 / DUNKERQUE, PHOTO CARDON, 9 r. Mal-French, 66.59.53 ● 62, BETHUNE, PHOTO ROBERT, 63 Bd Poincaré, 25.30.72 ● 63, RIOM, PHOTO LOPEZ, 58 r. Gonot ● 65, TARBES, STUDIO ALPY, 2 pl. de Verdun, 93.05.62 ● 67, STRASBOURG, PHOTO MEYER ET WANNER, 17 pl. de la Cathédrale, 32.17.06 ● 68, MULHOUSE, F.N.A.C., 1 pl. Franklin, 45.51.66 ● 69, LYON, PHOTO BADEAU, 40 c. Gambetta, 72.04.40 - PHOTO ESCOFFIER, 34 r. Lacassagne, 60.41.09 - PHOTO ROGER, 13 r. du Pt-Herriot, 28.67.43 - PHOTO BERTORELLO, 162 r. Cervier, 24.77.36 ● 74, MEGEVE, ARTA-PHOTO, 5 sous-la-Patinoire 516 / THONON, PHOTO SAVOY, 1 pl. des Arts, 17.09 / ANNECY, PHOTO PLEIN SOLEIL, 11 r. Pt-Favre, 45.40.07 ● 76, LE HAVRE, PHOTO BASILE, 60, r. G.-Braque, 42.66.49 ● 80, AMIENS, PHOTO FLANDRE, 67 r. d'Abbeville, 91.73.84 ● 83, TOULON, PHOTO CASTEL CHABRE, 71 cours La Fayette, 91.21.72.

Je désire recevoir une documentation sur le reflex 6 x 6 BRONICA S 2 A.

nom .....

adresse .....

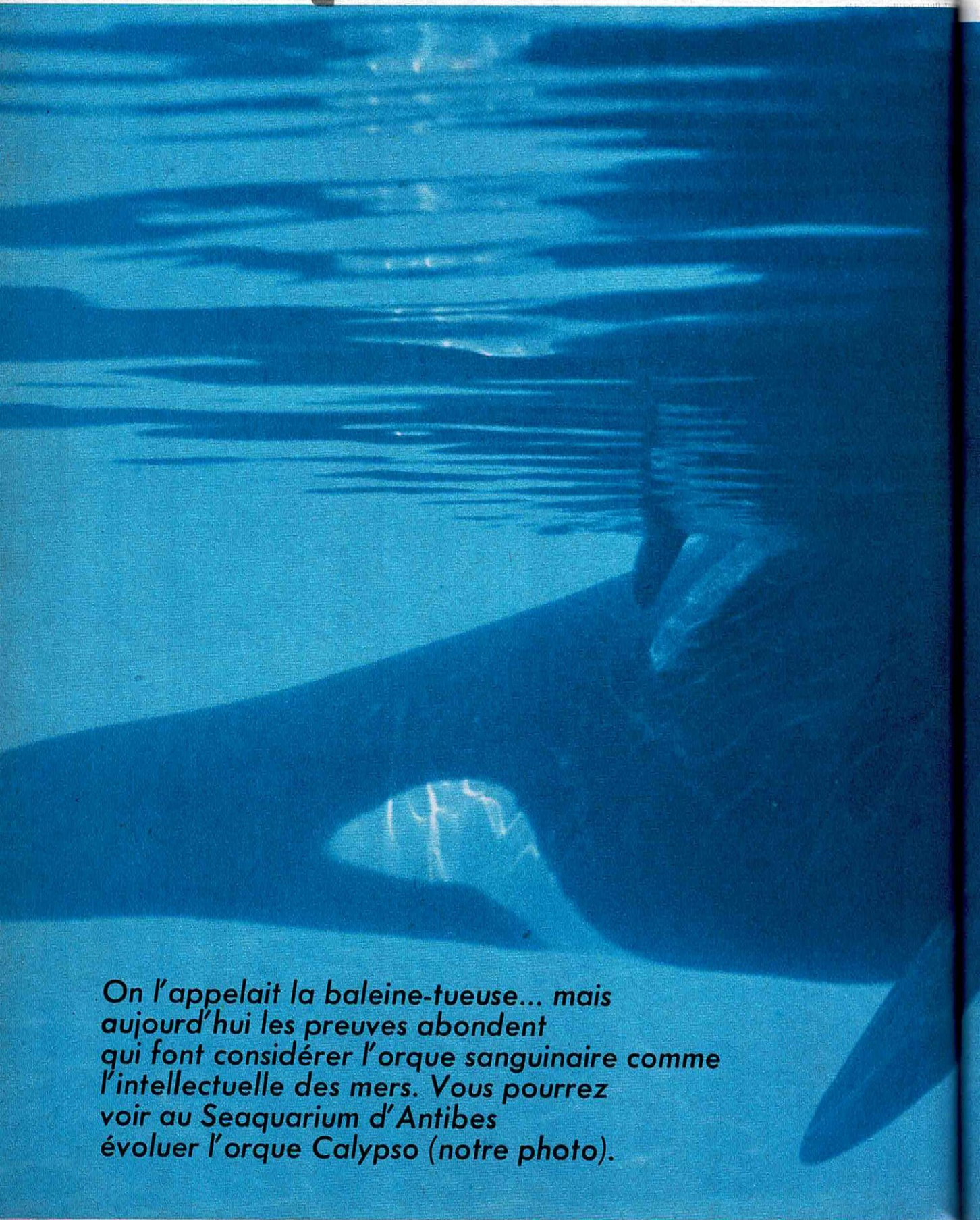
**BRONICA**

INTERNATIONAL PHOTO  
B.P. 148. 92 - NEUILLY

S.V. 2.



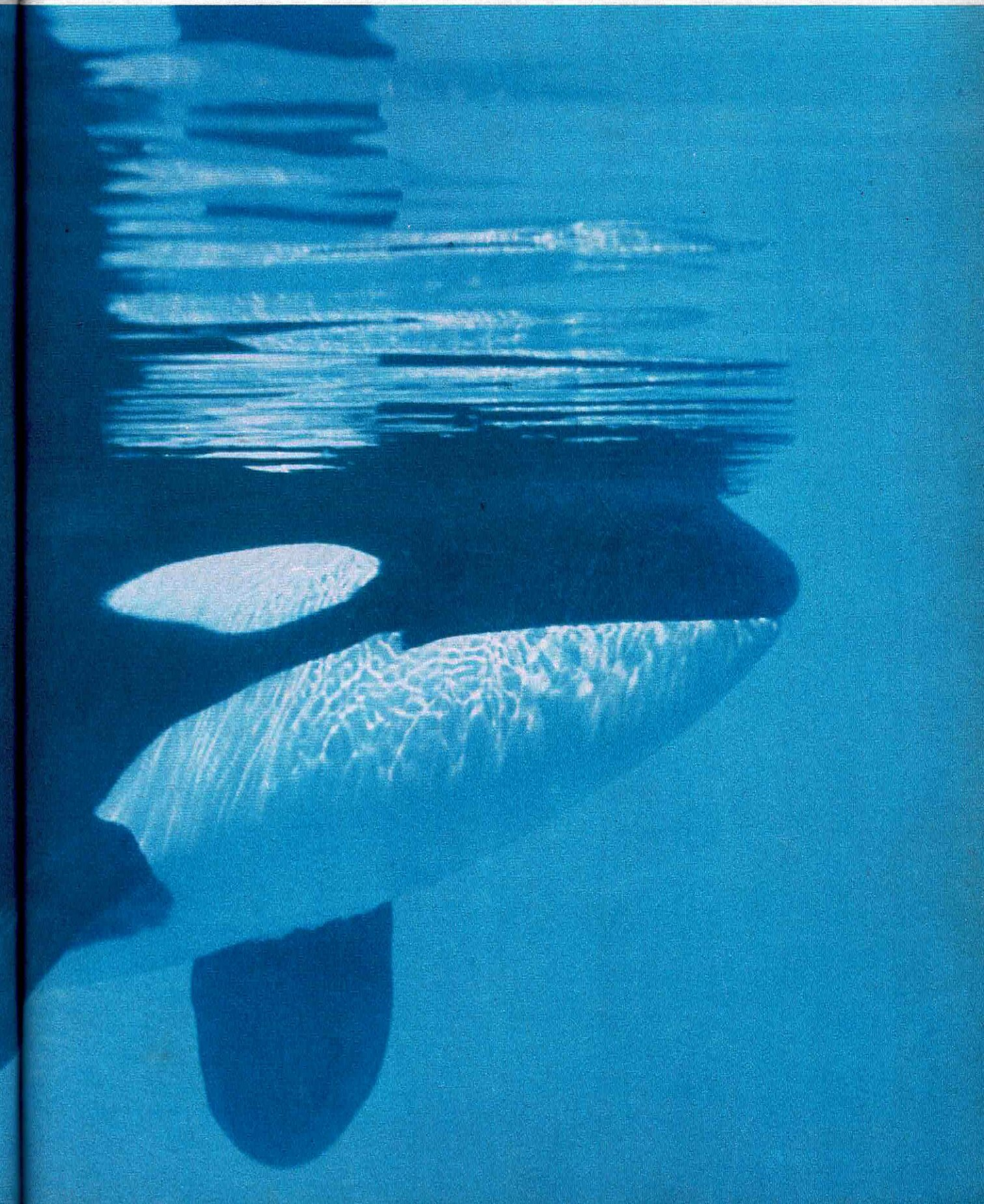
# L'ORQUE ÉPAULARD



On l'appelait la baleine-tueuse... mais aujourd'hui les preuves abondent qui font considérer l'orque sanguinaire comme l'intellectuelle des mers. Vous pourrez voir au Seaquarium d'Antibes évoluer l'orque Calypso (notre photo).



# **fauve sentimental**





Entre tous les grands fauves de la jungle sous-marine, l'orque épaulard est actuellement le plus recherché, le plus attentivement étudié. Les plongeurs de Cousteau. Ramon Bravo au Mexique, le docteur Murray Newman à Vancouver, les zoologistes de toutes les nations engagées dans l'océanologie poursuivent l'orque de leurs assiduités. Car il y a un mystère de l'orque : ce splendide animal marin est-il un tueur sanguinaire ou un intellectuel des océans, plus intelligent encore que le dauphin ?

## Fiche d'identité

Le professeur Budker, du Muséum National d'Histoire Naturelle, définit l'orque comme un gros dauphin (même famille) : il peut mesurer 9 mètres. Sa mâchoire est puissamment armée de dents coniques. Chassant fréquemment en meute, il s'attaque à tout animal marin passant à sa portée, quelle que soit sa taille : baleine ou baleinoptère, phoques, marsouins, gros poissons. Son aire de répartition est des plus étendues. On le trouve aussi bien aux abords des banquises qu'en mers tropicales. Bien que l'orque soit un cétacé pélagique, opérant en pleine mer, il se rencontre parfois près de nos côtes. Nous avons identifié près d'Agadir, au Maroc, l'orque à son aileron dorsal (photo) triangulaire, très développé, surtout sur le mâle, qui peut atteindre 1,80 m de haut et caractérise cet animal marin.

Sa coloration également le singularise : une tache blanche sur le côté de la tête, en arrière de l'œil, et une plage blanche étendue sous une grande partie du corps. Chez les femelles, l'aileron est moins développé, mais les deux sexes sont aussi redoutables l'un que l'autre.

## Le cruel orque de barbarie

Son agressivité lui a valu d'être appelé **orque-gladiator** par les anciens, **killer-whale** (baleine tueuse) par les Anglais, **baleine-tigre** par les Français.

Nous possédons de nombreuses gravures des XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles montrant des meutes d'orques lancées à l'assaut de baleines et même de bateaux.

Navigateurs et explorateurs rapportaient les pires méfaits inscrits à leur actif. On avait vu des orques sur la glace, y glisser sur le ventre pour se saisir des phoques et les dévorer. Ils se ruaient sur les plus gros cétacés pour leur arracher la langue.

On avait retenu aussi l'étrange collaboration qui s'était établie au siècle dernier, dans la

baie de Twofold en Australie, entre orques et navires baleiniers.

On pouvait y voir les orques encercler les baleines et les rabattre vers les harponneurs. Au moment où une baleine était touchée par le harpon, les orques présentaient un comportement extraordinaire. Des orques se glissaient sous l'animal blessé, l'empêchant ainsi de plonger et permettant aux hommes de l'achever. Après la mort de la baleine, les orques se contentaient de lui ouvrir la gueule et de prélever la langue (une manie décidément !), abandonnant ensuite le cadavre. Le lendemain, le corps de la baleine faisait surface et les baleiniers venaient le dépecer.

Pourquoi les orques, fort capables de tuer rapidement un mégaptère, laissaient-ils les hommes effectuer le travail ?

Pourquoi se contentaient-ils de la langue, alors qu'ils mangent volontiers d'autres parties de leurs victimes ?

Ces questions restent sans réponse, mais si nous pouvions les donner nous saurions aussi comment le chien est devenu le compagnon de l'homme.

En effet, on est frappé par la ressemblance entre le comportement d'une bande de loups chassant une proie et celui d'une bande d'orques dans la même situation.

L'association entre l'animal chasseur et l'homme chasseur, parce qu'ils sont tous les deux des êtres sociaux, a réussi complètement dans le cas du chien : la coopération des orques et des hommes se révélait possible. Elle introduisait aussi dans le dossier des orques une donnée nouvelle : leur intelligence.

## Plus intelligents que les dauphins ?

Soulignant leur parenté avec les dauphins, et l'intelligence de ces derniers, plusieurs zoologistes s'attachèrent à l'étude de leur comportement. En 1960, ils surveillèrent des orques qui suivaient une flottille de bateaux pêchant en haute mer, déchiraient les filets, dispersaient les bancs de poissons. Pour éloigner les orques, les armateurs équipèrent des bateaux de canons lance-harpon. Un orque épaulard fut tué. Trente minutes plus tard, il était devenu impossible aux bateaux armés de canons d'approcher les orques, qui, en revanche, venaient tout près des autres bateaux dépourvus de ces canons.

(1) Tuyau venant de la surface, alimenté en air comprimé par bouteilles ou compresseur, et aboutissant à un détendeur que le plongeur porte sur lui. Système intéressant pour le travail à poste fixe.



Or, tous les bateaux étant du même type (unités militaires déclassées), il était clair que les orques reconnaissaient le danger à un détail infime des superstructures des bateaux. Pour que toute la meute d'orques adopte la même attitude, il fallait non seulement que ces animaux fussent intelligents, mais aussi qu'ils utilisent (comme les dauphins) un système de communication sonore très élaboré.

En 1964, un spécimen d'orque fut capturé dans la baie de Vancouver (Colombie britannique). Agé de deux ans, il pesait plus d'une tonne. Halé dans un espace clôturé, il était le premier exemplaire vivant qu'on pût examiner à loisir. Contrairement à l'attente générale, cette « baleine tueuse » se comporta avec les experts de la façon la plus aimable. Elle se prêta gracieusement aux enregistrements des encéphalogrammes, des électrocardiogrammes, des sons qu'elle émettait. On pensait qu'il s'agissait d'une femelle, si gentille que le docteur Murray Newman, conservateur de l'aquarium de Vancouver, la baptisa **Moby Doll** (poupée canaille).

Pendant les premières semaines, Moby Doll s'amusa joyeusement. Bien nourrie de petits poissons, elle venait se frotter aux lourdes balises et sa « voix » traduisait une grande variété d'expression, probablement un vif désir de communiquer. Hélas, personne ne pouvait lui répondre (elle reconnaissait fort bien sa propre voix enregistrée), alors, à partir d'octobre 1964, elle commença à refuser ses repas. Elle boudait. Un beau soir, elle s'enfonça profondément sous l'eau et ne remonta jamais. Moby Doll s'était suicidée.

Elle léguait aux hommes un message. La preuve que les orques pouvaient — même s'ils étaient dans le milieu marin de sanguinaires chasseurs — se comporter vis-à-vis des hommes de la même façon que les affectueux dauphins.

### Le témoignage de Ramon Bravo

Journaliste et cinéaste mexicain, Ramon Bravo décida en 1969 de filmer les orques sous l'eau. Il établit sa base sur la côte ouest de la Basse Californie mexicaine, aux îles Benitos.

Ravitailé en air par un narguilé <sup>(1)</sup>, il se tenait sous la surface de l'eau glaciale, dans une cage solide qui le protégeait théoriquement contre de possibles attaques. Le froid lui fit souffrir le martyre, mais Ramon Bravo put observer et filmer les orques dans leur élément, en pleine mer. Bien que la cage eût été bousculée à plusieurs reprises par les orques, que leur très grande taille ait fait courir des risques au

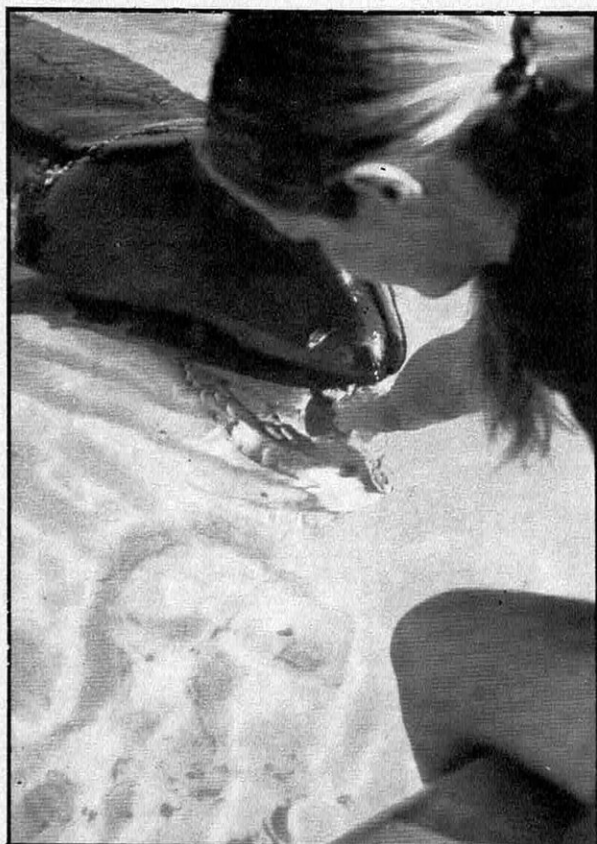
cinéaste, Ramon Bravo n'enregistra pas d'attaque directe, pas de preuve d'agressivité caractérisée.

Au cours des dix-huit derniers mois, plusieurs orques ont été capturées et se trouvent en observation. En France, nous pouvons voir au **Seaquarium** d'Antibes l'orque **Calypso** qui mesure 7 mètres de long, pèse plus de trois tonnes et se montre heureuse de son sort. Aux États-Unis quatre orques sont en observation et ce sont leur langage et les sonogrammes obtenus qui font l'objet des études les plus poussées.

La voracité des orques et leurs capacités de plongée fantastiques puisqu'elles peuvent atteindre 300 mètres, ont déjà contribué à accroître nos connaissances sur la vie dans l'océan.

En effet, en 1912, l'équipage de la **Princesse Alice**, navire océanographique du Prince Albert de Monaco, harponna une orque dont l'estomac recelait un important fragment de pieuvre. La livraison imprévisible de cet échantillon confirma l'existence supposée de pieuvres géantes dans les grands fonds. Il s'agissait en l'occurrence de la **Lepidotenthis Grimaldii**, pieuvre de très grande taille au corps couvert d'écailles cutanées.

Jean Albert FOËX





# FLASH

## vend au cours du "YEN"



### BON DE COMMANDE EXPRESS

FLASH veut que tous les amateurs français de Photo, de Cinéma et de Son profitent du "miracle japonais". Il a converti en francs les prix des appareils les moins chers du monde (au cours du yen!). Pour recevoir (sur simple demande et par retour) un ou plusieurs des appareils de très grandes marques que FLASH vous propose dans cette page à des prix exceptionnels, remplissez le bon spécial de commande express ci-dessous.

**1 IFBA 35** App. 24x36, cell. et télé. couplés, vit. 30 au 650\* livré avec étui cuir TP. **345 F**

**2 IFBA 500** Appareil 24 x 36 automatique. Cellule CDS. Object. 2.8/40. Liv. av. obj. 1.8/50 et sac. **195 F**

**3 IFBAFLEX 1000** App. 24x36, reflex à 2 cell. télé couplé, vit. 1/1000\*. Liv. av. obj. 1.8/50 et sac. **850 F**

**4 KIT IFBAFLEX** 1 appareil IFBA-FLEX 1000. 1 G. Angle 2.8/35 - 1 télé 2.8/135. Livré avec valise. **1290 F**

**5 IFBAQUARTZ A 150** Project. 24x36 automatique. Lampe quartz 24 V 150 prise magnéto av. lampe et panier. **395 F**

**6 POPULAR 303 S** Flash élect. NG 16/18, open flash 60 éclairs. Livré av. piles et cordon secteur. **105 F**

**7 MIRAGE M 10** Caméra super 8 Power Zoom 10 fois 3 vit. 6.5 à 65 automat. av. sac et poignée. **1590 F**

**8 MIRAGE M 8** Caméra super 8 Power Zoom 8 fois 7.5 à 60 automatique 3 vit. av. sac et poignée. **975 F**

**9 IFBA-NAGAITL5** Caméra super 8 Power Zoom 5 fois 8 à 40 automatique 2 vit. av. sac et poignée. **550 F**

**10 KRISPER 914** Proj. bi-for. charg. auto. object. Zoom 1.5/20 à 30, livré av. lampe bas-volt. **485 F**

**11 TORCHE IFBALIT 1000** Torche d'éclairage 1000 W pour toutes caméras. Livrée avec lampe (préc. voltage). **79 F**

**12 JUMELLES IFBA 8 x 30** Très lumineuses lentilles traitées. Molette centrale. Livrée en étui cuir. **95 F**

**13 TRANSISTOR L&EWE-OPTA T 45** PO-GO-FM-OC transistorisé. Prise HP, Magnéto, bloc secteur et tourne-disque. **230 F**

**14 PACK-SON** Electrophone mange-disques 45 t. à piles. Arrêt et éjection auto du disque. **97 F**

**15 MAGNETO NIVICO A CASSETTES** Circuit intégré. Ejection auto de la cassette. Liv. avec housse et cassette. **289 F**

**16 TALKIE-WALKIE** Emetteur - récepteur 5 transistors. Portée 1 km. Appel incorporé. Livré av. piles. **92 F**

**17 MAGNETO IFBA-CROWN** Portable à bandes, Ø 13, 2 pistes, 2 vit. Livré, bloc secteur incorporé et bande. **570 F**

**18 CHAÎNE HI-FI GRUNDIG LUMOPHON** 1 ampli-tuner 2x10 W. 1 platine PS 3 Grundig, 2 haut-parleurs noyer. **1050 F**

Pour établir votre commande, faites une croix dans la case (à côté des prix) correspondant aux appareils que vous aurez choisis. Remplissez le bon ci-contre et expédiez (le tout) à FLASH, service correspondance : 14, rue des Volontaires - PARIS 15\*

Ci-joint à la commande dans la même enveloppe, le paiement intégral de :

par mandat-lettre ☐ C.C.P. 15321 09 Paris ☐ chèque bancaire ☐ SV

NOM (majuscules) \_\_\_\_\_

PRENOM \_\_\_\_\_ PROFESSION \_\_\_\_\_

RUE \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_ VILLE \_\_\_\_\_ N° DEPT \_\_\_\_\_

ENVOI FRANCO DE PORT • Service correspondance FLASH PHOTO-CINE-SON : 14, rue des Volontaires, PARIS 15\*

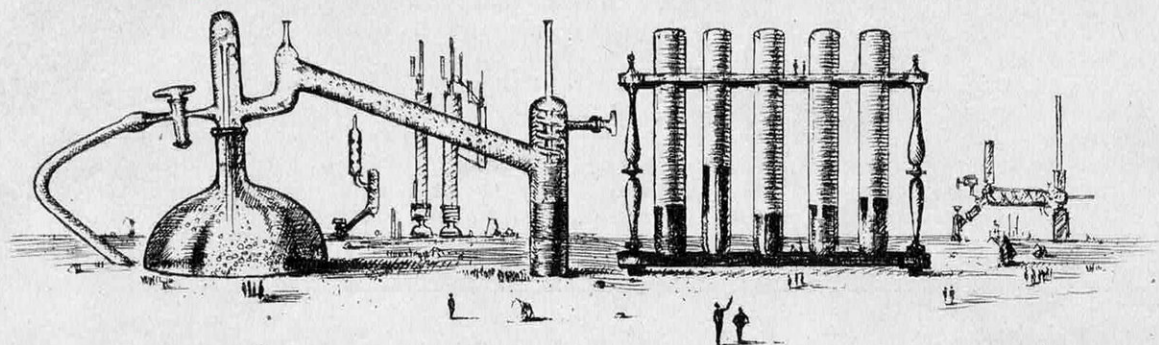
Si vous désirez recevoir le catalogue pocket FLASH 71 : 88 pages en couleur, les plus grandes marques, tous les prix photo-ciné-son, écrivez à FLASH SERVICE CATALOGUE EXPRESS FRANCE.

PARIS FLASH RIVE DROITE, 23-25-27, RUE DU ROCHER 8\* • FLASH SELF SERVICE, 27, RUE DU ROCHER 8\* • FLASH RIVE GAUCHE, 45, RUE DU BAC 7\* • FLASH RIVE GAUCHE SUD, 30, RUE DES VOLONTAIRES 15\* • FLASH MAINE-MONTPARNASSE NOUVEAU POINT DE VENTE 87, AVENUE DU MAINE 14\* MARSEILLE : FLASH TELE-PHOTO-SERVICE, 16, PLACE NOTRE-DAME-DU-MONT



chroniques

# DE LA RECHERCHE

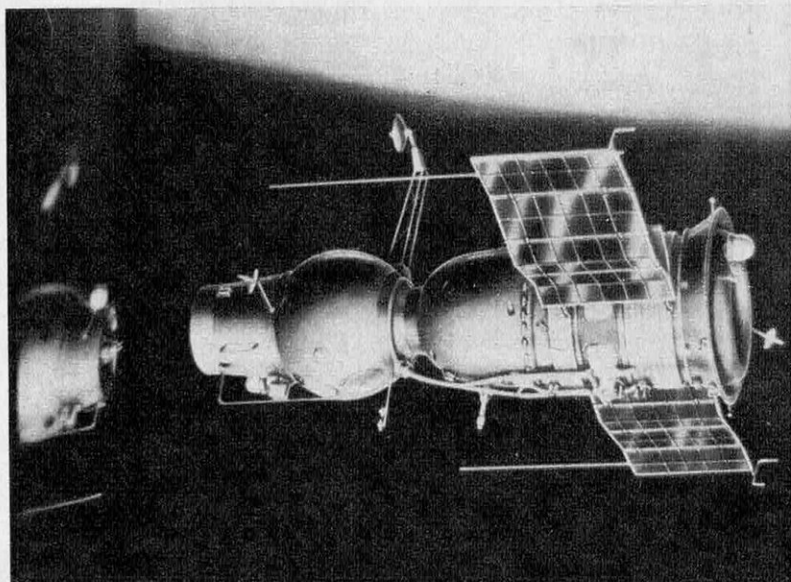


## Astronautique

### « Saliout » : expérimentation des systèmes de la première station orbitale expérimentale

Comme de nombreuses rumeurs provenant autant de Moscou que des Etats-Unis l'avaient laissé prévoir, une grande expérience spatiale soviétique a débuté le 19 avril. Les techniques soviétiques ont procédé au lancement vers 3 h 40 mn (heure de Paris) de « Saliout », élément central d'une station orbitale expérimentale.

Les paramètres de l'orbite de « Saliout » sont en tous points semblables à ceux des vaisseaux cosmiques pilotés : « Soyouz » : 200/222 km — 51,6° et 88,6 mn. « Saliout » dont la masse est estimée à 20 tonnes a été lancé depuis le cosmodrome de Tyuratam-Baïkonour, par le « Lance-Proton » qui semble bien être maintenant avec la fusée « Vostok » de Korolev et ses modifications, le lanceur standard de l'astronautique soviétique. « Saliout » est doté de 4 modules d'arrimage permettant à des vaisseaux « Soyouz » de venir effectuer une jonction avec



transfert d'équipage. « Saliout » aurait la forme d'un cylindre de 4,5 m de diamètre et une dizaine de mètres de hauteur.

« Saliout » repasse toutes les 24 h 25 mn au-dessus du cosmodrome de Tyuratam-Baïkonour. Une correction de trajectoire est d'ailleurs intervenue après que « Saliout » ait effectué plusieurs révolutions autour de la Terre, comme pour préparer un rendez-vous.

En fait, le lancement de « Soyouz 10 » devait intervenir le 23 avril à 2 h 54 mn (heure de Moscou). Trois hommes sont à bord : des vétérans de l'espace V. Chatalov et A. Eliseev et un « bleu » N. Roukavichnikov. Le 24 avril à 4 h 47 mn ils

effectuent une jonction avec « Saliout ». « Saliout » et « Soyouz 10 » restent reliés l'un à l'autre pendant 5 h 30 mn. Bien qu'étant doté d'un nouveau dispositif d'arrimage permettant aux cosmonautes de passer directement du vaisseau spatial à la station orbitale, aucun des cosmonautes ne passera dans l'habitacle de « Saliout » dont le volume est de 36 m<sup>3</sup>. Ce fait devait permettre à certains observateurs de dire que la mission ne se serait pas déroulée comme prévu à la suite de difficultés techniques. N. Roukavichnikov aurait également été pris de malaise, n'étant pas habitué comme ses deux compagnons à l'état d'apesanteur.



Cela pourrait expliquer le retour rapide sur Terre de « Soyouz 10 » le 25 avril à 2 h 40 mn à 120 km au Nord-Ouest de Karaganda. Selon les termes du communiqué officiel, l'expérience « Saliout » a pour but de vérifier les éléments du système de bord ainsi que d'effectuer des expériences scientifiques. Les différents systèmes de la station orbitale expérimentale que les Soviétiques expérimentent

pourraient bien leur donner au moins cinq ans d'avance sur les Américains dans ce domaine. « Saliout » constitue en effet un prototype de station orbitale expérimentale. Il serait composé d'un compartiment-machine, d'un sas, et d'un ou plusieurs compartiments d'études et d'habitation. Des éléments du matériel « Saliout » ont été testés par les Soviétiques lors des missions automatiques des

« Cosmos » 394-397, 400 et 404. D'autres vols « Soyouz » sont attendus fin mai début juin. Entre temps, les Soviétiques et les Américains auront procédé au lancement de sondes martiennes automatiques dans la première quinzaine de mai. La sonde soviétique emporte l'expérience française stéréo. Les engins atteindront la planète Mars au mois de novembre prochain.

## I.E. TAMM fut le premier prix Nobel de physique soviétique



Le vœu, si touchant dans sa modestie, émis par le physicien russe Igor Evguénievitch Tamm — vœu exprimé dans nos colonnes même — ne se sera pas réalisé : « Mon plus grand désir est d'être encore en vie au moment où une nouvelle théorie physique sera énoncée et d'être en mesure aussi de la comprendre. »

Le grand théoricien de la physique atomique vient de disparaître à l'âge de 75 ans, des suites d'une longue maladie, sans avoir eu la joie de lire et de comprendre la théorie qui donnera des particules élémentaires une explication analogue à celle de Mendeleiev pour le tableau

périodique des éléments ou à celle de Bohr pour la structure de l'atome à partir des résultats de la spectroscopie. Il l'annonçait, pourtant, dans ses analyses lucides consacrées à la physique contemporaine et, pour sa part, la contribution qu'il a apportée à une meilleure compréhension du monde de la microphysique a été fort importante.

Né en 1895, sorti de l'université de Moscou en 1918, il y a accompli toute sa longue carrière de chercheur théoricien, approfondissant tour à tour les secteurs abordés par la physique moderne, à commencer par la physique quantique dont il vit la naissance et la physique relativiste, en dépit de leur antinomie réciproque. Dès 1930 il donnait une théorie quantique de la diffusion de la lumière dans les corps rigides et les effets relativistes de la lumière sur les électrons à grande vitesse. La difficile théorie des métaux et des cristaux lui doit beaucoup, « les niveaux de Tamm » datent de 1932. Il fit aussi la théorie de l'effet Tcherenkov, ce qui lui valut le premier prix Nobel (1958) de physique décerné à des soviétiques et partagé avec

Tcherenkov et Frank.

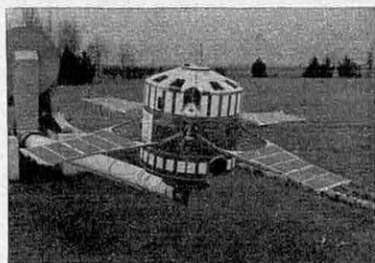
Avec son élève Andréi D. Sakharov, de 27 ans son cadet, il découvrit un peu avant 1950 le « pincement » dans le passage du courant dans les gaz raréfiés, ce qui lui fit inventer la fameuse « bouteille magnétique » tant utilisée en magnétohydrodynamique, maintenant, pour confiner les plasmas et les empêcher d'atteindre des parois matérielles. Tamm fut donc à l'origine des travaux soviétiques sur l'énergie H contrôlée, auxquels participa également Kourtchatov dès 1950. Il travailla enfin beaucoup sur les particules élémentaires.

Physicien non engagé et apolitique — Tamm n'adhéra jamais au parti communiste — il a poursuivi sa carrière sans se soucier d'où venait le vent, utilisant quanta et relativité à l'époque où ces théories étaient estimées comme non conformes au matérialisme dialectique en U.R.S.S., n'admettant jamais le bien-fondé des théories Mitchourine-Lyssenko et apposant sa signature sur les protestations contre les persécutions de savants, tout récemment encore dans le cas du biologiste Medvediev.



## Tournesol à la recherche de l'hydrogène spatial

Le 15 avril dernier à 9 h 13 mn (heure de Paris) la France a procédé depuis la base spatiale de Kourou au lancement du satellite scientifique D2-A alias Tournesol. La fusée Diamant n° 3 a placé le satellite sur une orbite un peu plus basse que prévue, de 456 km de périégée, 703 km d'apogée. Elle est inclinée à 46,37° sur l'équateur terrestre. Tournesol la parcourt en 96 mn. D2-A est le satellite français le plus élaboré jusqu'à présent. Il est en fait considéré comme un satellite de deuxième génération. Stabilisé activement par jet de gaz, la précision du système de pointage supérieure à 30 mn d'arc est imposée par la nature des expériences scientifiques.



Ces dernières ont été proposées dès 1963 par le professeur Blamont du Laboratoire d'aéronomie de Toulouse. Elles ont pour but d'accroître nos connaissances sur la distribution de l'hydrogène dans le système solaire à partir de l'étude des émissions optiques de l'hydrogène.

Les expériences de D2-A sont au nombre de 5. L'expérience solaire consiste à mesurer et analyser la raie lyman-alpha du spectre solaire. Cette expérience de par sa nature n'est effectuée évidemment que le jour. La seconde, dite expérience solaire, ne peut être réalisée que de nuit. Elle devrait permettre d'étudier l'hydrogène de la géocouronne de

la Terre et des nébuleuses toujours par l'étude de la raie lyman-alpha ainsi que les sources stellaires d'ultraviolets.

Les trois autres types d'expériences ont essentiellement pour but d'étudier les phénomènes provenant de l'atmosphère terrestre. Elles sont montées perpendiculairement à l'axe satellite-Soleil. La rotation du satellite sur lui-même et son déplacement sur l'orbite permet ainsi d'explorer la géocouronne.

La géocouronne qui est l'objet d'études de Tournesol est un halo d'hydrogène

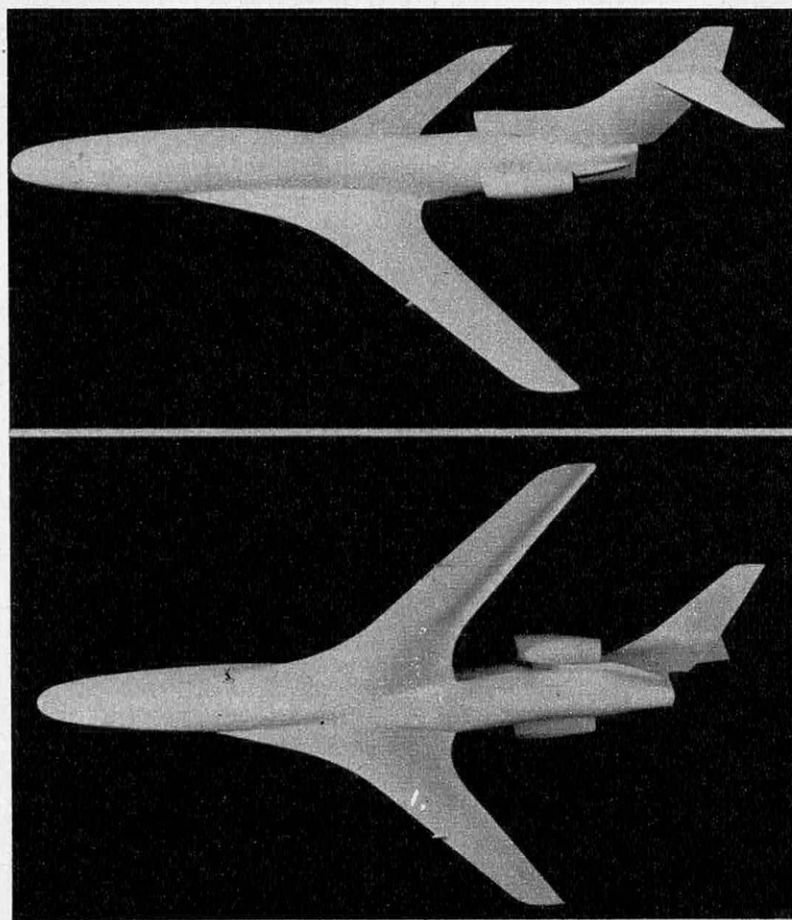
neutre située entre 100 et 100 000 km de la Terre. Ces atomes d'hydrogène proviennent de la dissociation à haute altitude de la vapeur d'eau dans l'atmosphère terrestre. Les atomes d'oxygène retombent dans l'atmosphère alors que les atomes d'hydrogène animés d'une vitesse proche de la vitesse de libération, s'échappent dans le milieu interplanétaire. A son tour cet hydrogène est excité par la raie d'émissions lyman-alpha du Soleil et suivant un phénomène de résonance optique devient à son tour un émetteur.

## L'« Aile supercritique »

Un nouveau type d'aile d'avion baptisée « aile supercritique » est actuellement en cours d'étude au Centre de recherche de Langley de la NASA. Ce nouveau profil d'aile devrait

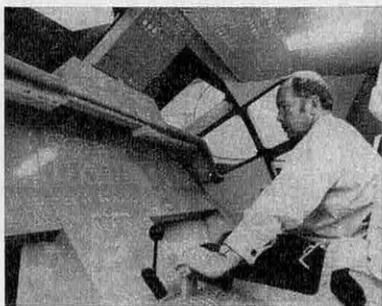
permettre à la fin de la décennie actuelle d'augmenter de 200 km/h la vitesse des avions commerciaux pour une puissance donnée, grâce à ses caractéristiques aérodynamiques.

Les maquettes ci-contre sont destinées aux études de soufflerie.





## L'Orbiter : une navette pour 12 hommes



Le chercheur Al Moyles est devant la maquette du poste de pilotage de « L'Orbiter », élément supérieur de la navette spatiale actuellement étudiée par North American Rockwell pour le compte de la NASA.

L'Orbiter pourra transporter un équipage de 12 hommes autour de la Terre, effectuer une mission dans l'espace et ramener ses 12 hommes à leur point de départ.

## Psychologie

### Un virus du cancer fabriqué par accident

Un nouveau virus du cancer susceptible de provoquer la terrible maladie chez l'homme a été obtenu par hasard dans un laboratoire de recherche américain. Cette découverte renforce les craintes des chercheurs qui estiment que désormais la recherche médicale peut, par inadvertance, produire de nouvelles maladies qui n'existaient pas à ce jour.

Le nouveau virus a été découvert par le Dr Stuart A. Aaronson, chercheur à l'Institut national du cancer, alors qu'il travaillait sur un virus du cancer propre à la souris. Le Dr Aaronson s'est aperçu que, sous des conditions spéciales, le virus de la souris était capable d'infecter des cellules humaines placées dans un tube à essais. Plus surprenant enco-

re, après 16 semaines d'expérience, le virus ne se comportait plus de la même manière : il devenait très virulent pour les cellules humaines et plus du tout pour les cellules de souris, alors qu'auparavant il avait un comportement inverse. Le Dr Aaronson a montré qu'une modification génétique s'était produite au sein du virus. Le virus aurait prélevé un gène dans la cellule humaine et l'aurait incorporé à son propre matériel génétique, lui donnant ainsi la possibilité d'infecter et de se produire dans la cellule humaine.

### Mutation d'une cellule maligne en cellule normale

On sait depuis longtemps que les virus, les rayons X et certaines substances chimiques, peuvent transformer des cellules normales en cellules cancéreuses. Mais pour la première fois, on a réussi en laboratoire l'opération inverse : rendre normale une cellule maligne.

C'est au Dr Selma Silagi et à son assistante Sarah Ann Bruce, du Cornell Medical Center de New York, que l'on doit cette importante découverte. En ajoutant du BUdR ou S-bromodéoxyuridine à des cultures tissulaires de souris, atteintes de mélanome qui est une variété de cancer, les cellules ne se développent plus en couches stratifiées, comme le font toutes les cellules malignes, mais en une couche uniforme comme les cellules normales. Autres constatations, ces cellules injectées à des souris normales ne provoquent pas de tumeurs cancéreuses, ce qui montre bien qu'elles sont devenues inoffensives.

Toutefois, cette mutation cellulaire n'est pas irréversible. Si on replace ces cellules, apparemment normales, dans un milieu de culture ne contenant plus de BUdR, les cellules peuvent

à nouveau évoluer en cellules malignes. Cela indique, selon Silagi et Bruce, que cette substance chimique ne peut induire une mutation permanente dans le matériel génétique de la cellule.

Bien que l'on ignore le mode d'action du BUdR, on sait qu'il s'incorpore au matériel génétique des cellules et notamment à l'ADN. D'autre part le Dr Richard M. Halpern et Roberts A. Smith révèlent dans les comptes rendus de l'Académie des Sciences des Etats-Unis que l'ADN des cellules cancéreuses de rat fabrique un inhibiteur. Ils ne l'ont pas encore isolé. Mais ils ont montré que cet inhibiteur rend les cellules cancéreuses vulnérables aux défenses immunitaires de l'organisme. La tumeur cancéreuse est bloquée : les cellules malignes redeviennent normales.

On attend de ces deux découvertes des lumières sur le processus de croissance des tumeurs et de nouveaux moyens de contrôle des cellules cancéreuses.

## Endocrinologie

### L'enfant hyperactif

Anormalement taquin, bavard, bruyant et désobéissant. Impatient, changeant, irritable voire coléreux. Incapable de rester assis à table, d'écouter une explication ou une histoire jusqu'au bout, ni de finir un devoir ou un jeu. Difficile à mettre au lit. Sans cesse en mouvement, maladroit et même véritablement « brise-tout », l'enfant hyperactif met ses maîtres et ses parents sur les dents, ou — selon leur tempérament — sur les genoux, positions inconfortables.

Pour le pédiatre, cet enfant « qui n'arrête pas », est un « cas » sur lequel il s'interroge depuis un demi-siècle. Bien entendu, chacun de ces traits de caractère est banal en lui-même ; mais



au-delà d'un certain degré — et surtout réunis — ils deviennent pathologiques et constituent le « syndrome d'hyperactivité ».

On pensa d'abord à des lésions cérébrales. Séquelles d'encéphalite ? Cette thèse eut son heure de gloire aux U.S.A. à la suite de l'épidémie de 1918. Non, répondent depuis lors les statistiques. Traumatisme crânien ou manque d'oxygène à la naissance alors ? Non plus.

Mark A. Stewart, un neuropsychiatre américain de Saint-Louis (Missouri) qui s'intéresse à la biochimie du cerveau, reprend actuellement à zéro l'étude de ces « affreux jojos » qui représentent environ 4 % de l'effectif des écoles primaires.



J. Marais

Quand le syndrome d'hyperactivité apparaît-il ? Le Dr Stewart et ses assistants interrogent 37 mères d'enfants hyperactifs (32 garçons et 5 filles âgés de 5 à 11 ans) et celles d'un groupe témoin. « A-t-il mis sa bicyclette hors d'usage en moins d'un an ? » « Son berceau peut-il encore servir à un autre enfant ? » La réponse à ces questions inattendues est suffisamment nette pour qu'on puisse en conclure objectivement que l'hyperactivité se manifeste dès, ou avant, deux ans. Fait important, de nombreux hyperactifs se sont grave-

ment intoxiqués « en farfouillant » dans l'armoire à pharmacie familiale. Mais ces accidents sont la conséquence de leur caractère « touche-à-tout » et non la cause.

L'hyperactivité persiste-t-elle au cours de l'adolescence ? De l'âge adulte ? Le même genre d'enquête portant sur 45 jeunes de 12 à 16 ans (41 garçons et 4 filles) révéla que 5 seulement d'entre eux semblent s'être amendés. Chez les autres, la délinquance est presque de règle : mensonges, vols, vandalisme et incendies, fugues voire ivrognerie. Interrogés, les adolescents avouent leur manque d'intérêt pour les études, ainsi que d'estime et de confiance en eux-mêmes. Que vont-ils devenir ? Il n'est pas impossible que le dynamisme et l'agressivité de certains — qualités de leurs défauts — ne se trouvent canalisés par une activité qui leur permettra de s'insérer dans la société.

L'hyperactivité est-elle héréditaire ? Souvent le père de ces enfants a présenté les mêmes symptômes dans sa jeunesse et c'est un homme remuant et irascible. Mais surtout, l'hyperactivité, au moins 6 fois plus fréquente chez les garçons que chez les filles, semble liée au sexe...

Le plus troublant est que — paradoxalement — les amphétamines calment les hyperactifs, les rendent plus « maniables » et moins instables, dispersés — ce qui améliore leurs résultats scolaires.

Ces drogues augmentent également le pouvoir de concentration des adultes normaux auxquels on assigne une tâche particulièrement complexe ou fastidieuse. Et c'est bien pourquoi les étudiants ou les routiers en prennent quelquefois.

On sait qu'elles agissent sur la formation réticulée du tronc cérébral — une aire qui contrôle l'éveil et l'attention. On sait aussi qu'elles stimulent la sécré-

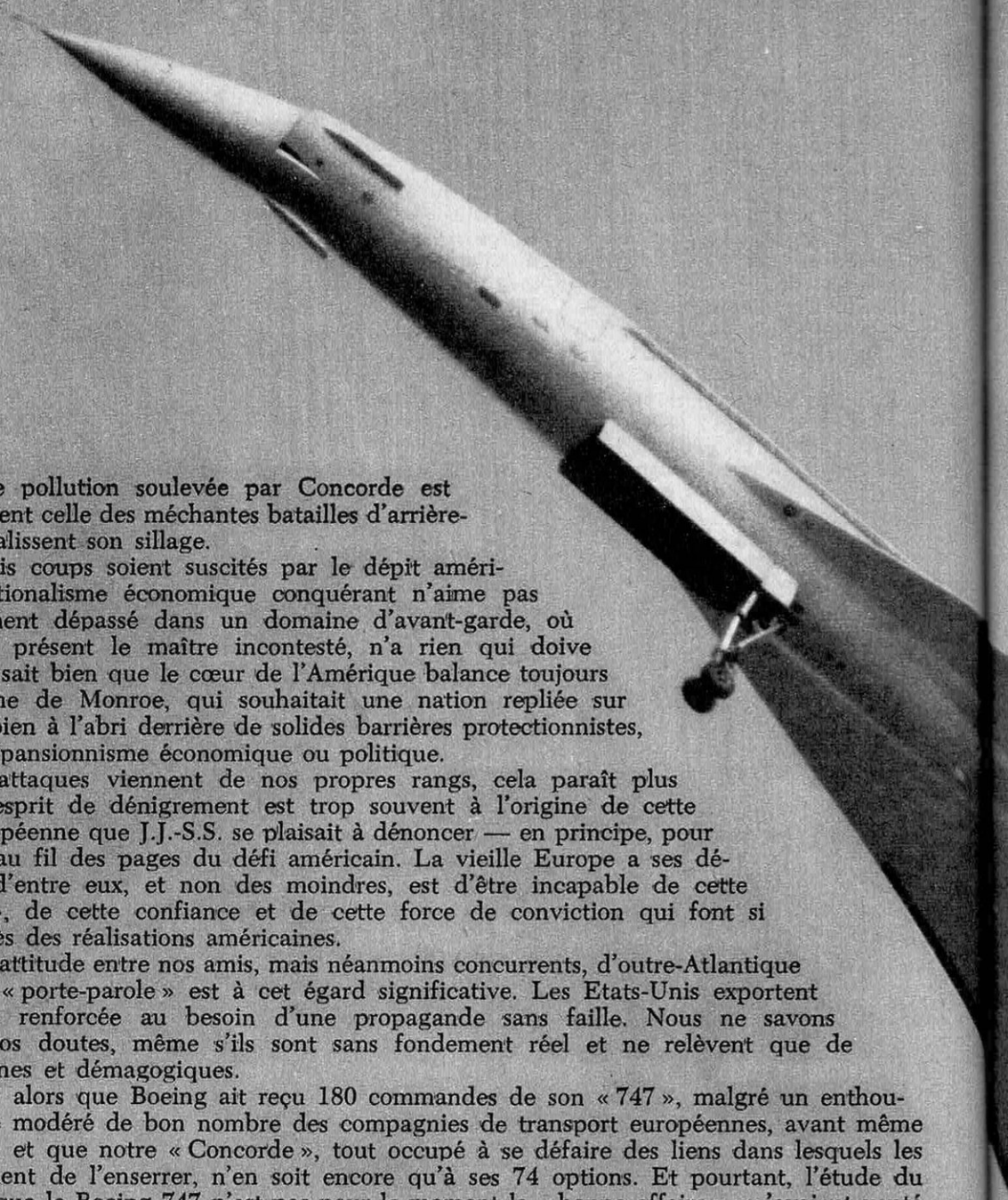
tion de noradrénaline, une hormone de composition chimique voisine de celle de l'adrénaline — mais d'action beaucoup plus intense. Or, la noradrénaline est très concentrée dans le tronc cérébral et on vient de découvrir que si on en injecte une dose minime dans la formation réticulée des rats, on accroît leur vivacité et on abaisse leur seuil de réaction aux stimuli. L'injection d'acétylcholine, hormone antagoniste, a l'effet inverse.

Il est donc tentant de penser que les amphétamines comblent momentanément chez les hyperactifs une déficience chronique en noradrénaline — ou rétablissent un équilibre entre la noradrénaline et l'acétylcholine. Autre fait qui va dans le même sens : ces « gosses insupportables » à la maison se montrent remarquablement « sages » dans le cabinet du psychiatre. La consultation médicale ou toute autre circonstance inhabituelle provoque en eux une tension nerveuse laquelle induit une décharge de noradrénaline. Même effet, par le même processus. Néanmoins on connaît le danger des amphétamines qui engendrent très vite un état de dépendance psychique et physique. Les enfants hyperactifs s'y habituent comme les autres et n'en tirent bientôt plus aucun bienfait.

Le Dr Stewart recommande donc d'en faire un usage des plus modérés aux seuls moments critiques de la vie. Par exemple quand l'enfant entre à l'école, afin qu'il prenne un bon départ qui lui donnera confiance en lui-même.

A la lumière de ces données, l'enfant hyperactif n'apparaît plus, ni comme un enfant « mal élevé », ni comme un « petit malheureux » victime d'un contexte social ou familial (divorce des parents) particulier. Mais vraisemblablement comme un malade qui souffre d'une déficience ou d'un déséquilibre biochimique congénital et peut-être héréditaire.





**L**a principale pollution soulevée par Concorde est jusqu'à présent celle des méchantes batailles d'arrière-garde qui salissent son sillage.

Que ces mauvais coups soient suscités par le dépit américain, qu'un nationalisme économique conquérant n'aime pas se voir subitement dépassé dans un domaine d'avant-garde, où il était jusqu'à présent le maître incontesté, n'a rien qui doive surprendre. On sait bien que le cœur de l'Amérique balance toujours entre la doctrine de Monroe, qui souhaitait une nation repliée sur son continent, bien à l'abri derrière de solides barrières protectionnistes, et un certain expansionnisme économique ou politique.

Mais que ces attaques viennent de nos propres rangs, cela paraît plus étonnant. Cet esprit de dénigrement est trop souvent à l'origine de cette inefficacité européenne que J.J.-S.S. se plaisait à dénoncer — en principe, pour la conjurer — au fil des pages du défi américain. La vieille Europe a ses démons, et l'un d'entre eux, et non des moindres, est d'être incapable de cette « union sacrée », de cette confiance et de cette force de conviction qui font si souvent le succès des réalisations américaines.

La différence d'attitude entre nos amis, mais néanmoins concurrents, d'outre-Atlantique et nos propres « porte-parole » est à cet égard significative. Les Etats-Unis exportent leur conviction, renforcée au besoin d'une propagande sans faille. Nous ne savons exporter que nos doutes, même s'ils sont sans fondement réel et ne relèvent que de querelles intestines et démagogiques.

Rien d'étonnant alors que Boeing ait reçu 180 commandes de son « 747 », malgré un enthousiasme plus que modéré de bon nombre des compagnies de transport européennes, avant même sa certification ; et que notre « Concorde », tout occupé à se défaire des liens dans lesquels les lilliputiens essaient de l'enserrer, n'en soit encore qu'à ses 74 options. Et pourtant, l'étude du dossier montre que le Boeing 747 n'est pas pour le moment la « bonne affaire » qu'avaient vanté ses constructeurs et que, au contraire, le « Concorde » vient peut-être à point pour aider les compagnies aériennes à franchir un cap difficile. Il serait assez piquant que ce soit en définitive l'appoint de « Concorde » qui permette, dans les conditions actuelles, de rentabiliser l'exploitation des Jumbo Jets.

Faisons donc une fois pour toutes le bilan de ces batailles d'arrière-garde et laissons « Concorde » se tourner maintenant vers son avenir, qui est commercial.

La plus constante attaque contre « Concorde » concerne le coût de son développement. A cet égard, il faut bien distinguer deux phases :

- **Une phase d'étude et de mise au point** qui comprend l'étude et la construction des deux prototypes 001 et 002 et des deux appareils de pré-série 01 et 02 ; un programme d'essais en vol, statique et d'endurance sans précédent ; la fabrication de 63 turboréacteurs « Olympus » destinés aux essais au sol et en vol.
- **Une phase de production**, qui comprend la construction des avions de série destinés aux compagnies.



# CONCORDE EST RENTABLE!

Pendant les 30 000 heures de sa vie, il aura «produit» 45 millions de km : 1/3 de plus qu'un Boeing. Sa rapidité et sa contenance avoisinent ce «nombre d'or aéronautique» qui lui donnera le privilège d'avoir moins de sièges vides que les autres. Il fait tenir un plus grand voyage dans cette unité de temps humaine: un jour. Il est plus propre que les autres, pas plus bruyant.

C'est un bon transporteur. Cela, c'est le dossier. Ajoutons une chose qui ne se dit pas chez les gens sérieux: il est beau.





# CONCORDE

Les principes de financement de ces deux phases sont entièrement distincts :

- La phase de production est purement commerciale : les dépenses de construction des avions de série doivent être plus que couvertes par la vente des appareils. Le seul problème consiste à dégager la trésorerie suffisante pour couvrir le délai assez important qui sépare la mise en chantier des appareils de série et l'encaissement des premières recettes commerciales, puisqu'il ne sera demandé aux compagnies que 5 % du prix de l'appareil à la commande, puis 50 % avant la livraison. Comme tout problème de trésorerie classique dans n'importe quelle entreprise industrielle ou commerciale, celui du « Concorde » est, et continuera à être, résolu sans autre difficulté (par des emprunts remboursables soit auprès des gouvernements, soit auprès des banques). A l'heure actuelle, des prêts publics et bancaires ont permis la mise en chantier des dix premiers appareils de série.

- La phase de mise au point et de développement, au contraire, conformément à un accord signé en 1962, reste à la charge des deux gouvernements français et britannique, et ne sera récupérée, pour partie — au maximum un tiers des dépenses totales — que par des taxes sur les ventes. Leur montant et leur taux exacts font encore l'objet de discussions entre les deux gouvernements et constituent l'un des facteurs de détermination du prix de vente de l'avion aux compagnies aériennes. Le financement total de cette première phase s'élève à environ 11 milliards de francs ; il est partagé pour moitié entre la France et l'Angleterre et étalé sur les 12 ans qui séparent la mise en chantier du programme, en 1962, de la mise en circulation commerciale de l'appareil en 1974.

## Le point de non-retour

Plus des deux tiers des dépenses de cette phase de développement sont d'ores et déjà engagées. La succession des essais en vol sur les prototypes 001 et 002 a été si probante et si satisfaisante que la planification progressive en a été accélérée : ainsi les deux étapes d'essais à vitesse supersonique qui prévoyaient d'abord d'atteindre Mach 2 en vitesse de pointe, puis Mach 2 en vitesse de croisière, ont été confondues en une seule puisque le 001 a atteint et maintenu Mach 2 pendant 53 minutes dès novembre 1970, et que les deux prototypes ont poursuivi depuis des vols prolongés à Mach 2. Plus significatif encore : seul le 01 britannique représentera la version de présérie. La sortie du 02, qui volera en France en mars 1972, a été retardée des quelques semaines qui permettront de le mettre directement aux normes de l'avion de série en ce qui concerne les pro-

pulseurs, les tuyères et les caractéristiques de structure.

Il est aisé de développer toute une série d'arguments politiques et économiques contre le coût d'un tel programme. Il est encore plus aisé d'aligner des arguments contraires. Comparer le coût et l'utilité de « Concorde » — qui fait travailler, dans un domaine de pointe, 25 000 techniciens français et anglais et qui en emploiera 50 000 au cours de la phase d'exploitation — aux dépenses improductives de cigarettes et d'alcool des Français, ou bien au contraire aux besoins nationaux en lits d'hôpitaux ou en kilomètres d'autoroute, est aussi démagogique et convaincant, dans un sens ou dans l'autre, que vain et inutile : en dehors de toute polémique, au nom même de l'efficacité et du positivisme dont se réclame un détracteur comme M. Servan-Schreiber, un problème doit être saisi au point où il en est. C'est-à-dire, en ce qui concerne « Concorde », au point de non-retour. Le temps des questions pour savoir s'il faut ou non construire « Concorde » est largement dépassé. Le problème est aujourd'hui de le vendre et de savoir si oui ou non il sera, pour les compagnies qui l'exploiteront, un instrument rentable.

## Pour l'environnement : le véhicule le plus propre

Quant à charger « Concorde » de toutes les nuisances et de toutes les pollutions de notre pauvre planète, c'est l'accusation la moins raisonnable que l'on puisse imaginer : il se trouve tout simplement que **le supersonique à réaction est de tous les moyens de transport motorisés actuellement en fonction, le plus propre qui soit** : pour mille passagers et sur un kilomètre, le transport automobile rejette en moyenne 8 kilos de polluants dans l'atmosphère ; les avions à moteurs à pistons en émettent 5 kilos ; les locomotives Diesel, 2 kilos ; les avions à réaction subsoniques modernes, 0,7 kilo et l'avion de transport supersonique encore un peu moins. La pollution de l'air due au transport aérien représente moins de 1 % de la pollution totale due aux activités industrielles. Ce malheureux « Concorde », qui selon une évaluation très optimiste, pourrait voler à 300 exemplaires en 1980, soit un infime pourcentage de la flotte aérienne commerciale, se voit donc farouchement attaqué pour 1/1 000<sup>e</sup> du problème global : « Un agneau se désaltérerait dans le courant d'une onde pure ; un loup survint à jeun... Qui te rend si hardi de troubler mon breuvage ?... » ; les morales de La Fontaine restent plus que jamais d'actualité...

Reste le problème plus sérieux des perturbations sonores qui se décompose en deux crité-



Charge marchande

(en livres)

33000

32000

31000

30000

29000

28000

27000

26000

25000

24000

23000

22000

21000

20000

CAPACITE MAXIMALE  
DE CHARGE

CAPACITE MINIMALE DE CHARGE

1

2

3

4

## Les performances sont garanties

Les performances de Concorde sur le trajet Paris-New York

sont déduites des essais des prototypes 001 et 002. Elles sont calculées en fonction de plusieurs facteurs définis dans des missions-types

température au décollage et en croisière, conditions d'exploitation et performances des moteurs.

(1) Vol dans de mauvaises conditions. Normes françaises. Charge utile: 9 à 11 tonnes, 110 à 120 passagers.

(2-3) Vol dans des conditions normales. Normes françaises et américaines. 128 passagers ou 12 tonnes.

(4) Vol dans d'excellentes conditions. Normes américaines 140 passagers ou 13,5 tonnes.

ques distinctes : l'une porte sur le niveau de bruit au voisinage immédiat des aéroports ; l'autre sur la perception du bang supersonique en vol de croisière.

En ce qui concerne le niveau sonore aux environs des aéroports, les règlements actuellement en vigueur en imposent la mesure en « décibels de bruit effectivement perçu » (EPNDB) qui tiennent compte des fréquences, de la durée et des tonalités du bruit, en trois points situés respectivement au décollage, en survol, à 6 500 m du lâcher des freins ; au décollage, latéralement, sur une ligne parallèle à l'axe de la piste à 650 m ; enfin en approche, en survol, à 1 852 m du seuil de la piste. Les mesures effectuées sur le niveau sonore de « Concorde » le montrent, selon ces normes, tout à fait comparable aux avions actuels : un peu plus bruyant en perception latérale (111 EPNDB), il sera au contraire un peu moins bruyant en approche (115 EPNDB) et tout à fait identique au décollage (114 EPNDB). Ces chiffres sont ceux pour lesquels l'avion sera garanti au moment de sa certification, compte tenu des silencieux et des tuyères d'échappement à géométrie variable, actuellement à l'étude à la S.N.E.C.M.A. et à la B.A.C., et dont l'appareil de série sera équipé.

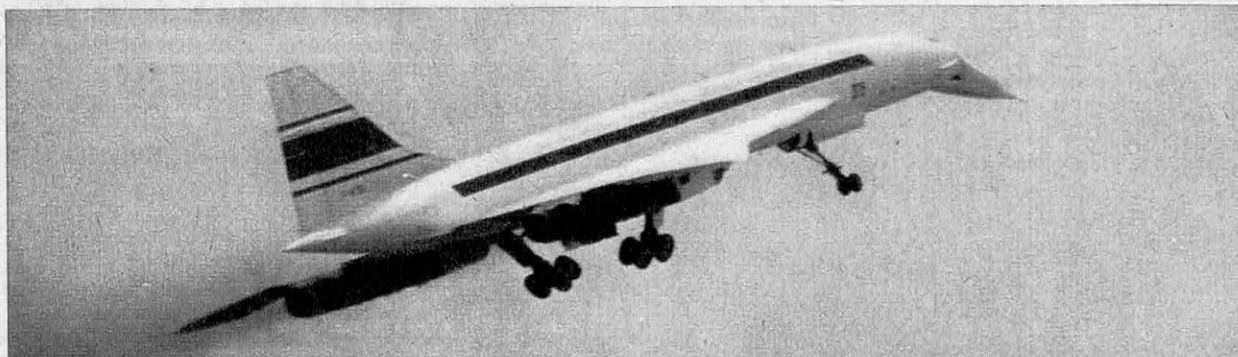
Quant au bang, il résulte de la suppression produite par tout véhicule qui traverse l'atmosphère à des vitesses supersoniques, émettant ainsi une onde sonore dont les effets sont extrêmement divers selon le niveau de cette suppression. La régularité du vol et de la trajectoire en sont des facteurs déterminants : ainsi des virages très prononcés ou des accélérations brutales, fréquentes dans les évolutions des avions militaires, peuvent produire un phénomène de focalisation qui multiplie par 4 à 6 les effets perceptibles du bang normal qui correspond à une suppression au sol de 1 millibar — c'est-à-dire par exemple, à une saute de vent de 50 km/h — à une durée de 200 à 250 millisecondes, et à une sensation auditive 100 fois inférieure au seuil douloureux.

En vitesse régulière de croisière, en trajectoire rectiligne et à très haute altitude, la perceptibilité réelle du bang reste mal connue, mais il est vraisemblable que les effets en seront très atténués et il est possible qu'ils justifient un jour, preuves à l'appui, la levée de l'interdiction du vol de croisière supersonique au-dessus des terres habitées.

Quoi qu'il en soit, les constructeurs ont toujours tenu compte de cette interdiction qui n'est en réalité qu'une faible gêne : le temps



## Plus propre que les autres



**Comme le loup de La Fontaine qui accusait l'agneau de troubler son breuvage, les détracteurs de Concorde l'accusent aussi de polluer l'air. Tout moteur pollue. Ainsi, pour transporter mille passagers sur 1 km en automobile, on rejette 8 kg de polluant dans l'atmosphère; en avion subsonique: 0,7 kg; en avion supersonique, un peu moins. De plus, les moteurs Olympus des Concorde de série pollueront encore moins que ceux des prototypes. La cause semble entendue.**

que « Concorde » monte à l'altitude minimale de 12 000 mètres, à laquelle il doit parvenir avant de pouvoir accélérer pour atteindre le régime transsonique à partir duquel apparaît le bang, les terres habitées des côtes de France ou d'Angleterre auront laissé la place à l'océan ou aux terres désertiques qui constituent le fond de la plupart des vols transcontinentaux. Dans ces conditions, on voit mal quel motif raisonnable les Etats-Unis pourraient avoir d'interdire à « Concorde » d'aborder leurs côtes : cela reviendrait à laisser leur continent partir à la dérive, s'éloignant de l'Europe et de l'Asie, cependant que tous les autres points du globe se trouveraient d'un seul coup fantastiquement rapprochés les uns des autres : l'Australie rapprochée de l'Europe à la distance de Bombay ; le Cap au milieu du Sahara ; le continent sud-américain au milieu de l'Atlantique...

### Sur Paris-New York

C'était un pari difficile à tenir que de développer en même temps une cellule nouvelle et un moteur nouveau qui permettent de maintenir l'équilibre fondamental entre charge utile et rayon d'action de l'appareil, sans commune mesure avec l'expérience acquise jusqu'alors dans le domaine militaire.

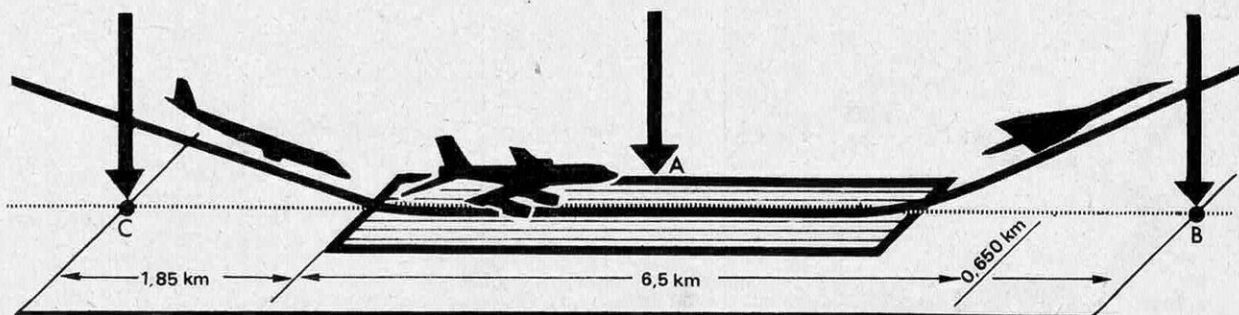
En 1965, les services officiels franco-britanniques avaient ainsi assigné à « Concorde » une mission type, dite « mission SGAC » (Secrétariat Général à l'Aviation Civile). Compte tenu des différents facteurs susceptibles d'influer sur les performances de l'appareil — en

particulier les conditions météorologiques, la température moyenne au décollage et en croisière (qui modifie le rendement des réacteurs), les conditions d'attente et de déroutement — cette mission type comprend le trajet Paris-New York compliqué de diverses pénalisations : allongement météorologique de parcours ; température défavorable : par exemple TSA (Température de l'Atmosphère Standard) + 11° au décollage, soit 26 °C ; attente prolongée et déroutement vers un aéroport situé à 500 km de la destination. Une telle mission couvre près de 100 % des difficultés susceptibles de se présenter dans la réalité, et c'est dans ces conditions draconiennes que la charge utile de « Concorde » a pu être définie par les essais en vol des prototypes 001 et 002. La performance moyenne de « Concorde » varie entre 24 000 livres dans les conditions techniques les plus défavorables et 26 400 livres de charge utile. Si l'on applique le projet de règlement américain pour les avions supersoniques, on détermine une mission moins sévère dite « mission F.A.R. » (Federal Aviation Regulation) sur laquelle la performance de « Concorde » s'élève de 27 500 livres dans les conditions les moins favorables, à 30 000 livres dans des conditions de température assouplies.

Ainsi, quoi qu'il en soit, et compte tenu d'une dispersion normale et classique qui peut affecter les performances des avions sortant d'une même chaîne (+ ou - 3 000 livres), la charge utile de « Concorde » équivaut, dans tous les cas, aux 112 passagers prévus et promis ; ce qui n'allait pas de soi lorsqu'on sait qu'en arrivant à New York, les réserves de carburant de l'appareil représentent encore 20 % du



# Pas plus de bruit que les autres



**Le bruit, voilà le cheval de bataille des détracteurs. Du bruit, il y en aura de deux sortes : 1) Le bang, qui aura lieu à 12.000 m, et la plupart du temps au-dessus de la mer ; 2) le bruit des moteurs qui n'est pas supérieur à celui des autres (tableau ci-contre).**

	BOEING 707-320b	DC8 50	CONCORDE
LATERAL ● A	108	106	111
DECOLLAGE ● B	114	115	114
APPROCHE ● C	120	117	115
TOTAL	342	338	340

poids maximum de l'appareil et dépassent la charge marchande.

Le dossier technique de « Concorde » est donc, sans conteste, bon et solide ; l'avion vole bien, il est conforme à son « plan de charges techniques » initial. Le seul reproche qu'on puisse encore lui faire est donc d'exister : mais alors il fallait le faire dès 1962 lorsque sa construction a été décidée. Aujourd'hui il s'agit de le vendre aux compagnies aériennes, et de démontrer sa rentabilité commerciale.

## Le déficitaire : le « gros »

Pour ce faire, il faut replacer l'appareil dans les contraintes d'exploitation des compagnies de navigation aérienne, c'est-à-dire dans un contexte commercial qui comprendra l'utilisation de flottes composées en proportions variables de subsoniques classiques (type Boeing 707, 140 à 160 sièges), de subsoniques géants (type Boeing 747, 360 à 400 sièges) et bientôt de supersoniques avec Concorde (110 à 140 sièges).

Avant l'apparition toute récente (début 1970) des B-747, le problème des compagnies était de pouvoir satisfaire une demande de sièges sur certaines lignes long-courrier à haute densité — essentiellement les liaisons transatlantiques — qui augmentait au rythme moyen d'un doublement tous les cinq ans, tout en restreignant les mouvements d'avions à une mesure acceptable pour des aéroports très près de leur seuil de saturation, et, surtout, en réduisant la hausse continue des coûts d'exploitation.

L'exploitation du B-747 avec ses 360 sièges en version basse densité, pouvant atteindre 450 sièges en version haute densité était censée résoudre tous ces problèmes à la fois.

- Un seul mouvement d'avion pour 400 passagers qui exigeaient trois appareils classiques.
- Une capacité de sièges offerts multipliée par trois, alors que le prix d'achat unitaire d'un appareil ne représentait que 2,7 fois le prix d'achat d'un avion classique (B-707 : 7,5 millions de dollars ; B-747 : 20 millions de dollars).

- Une réduction théoriquement estimée à 30 % du prix du siège-kilomètre par la répartition des frais fixes sur un nombre très supérieur de sièges.

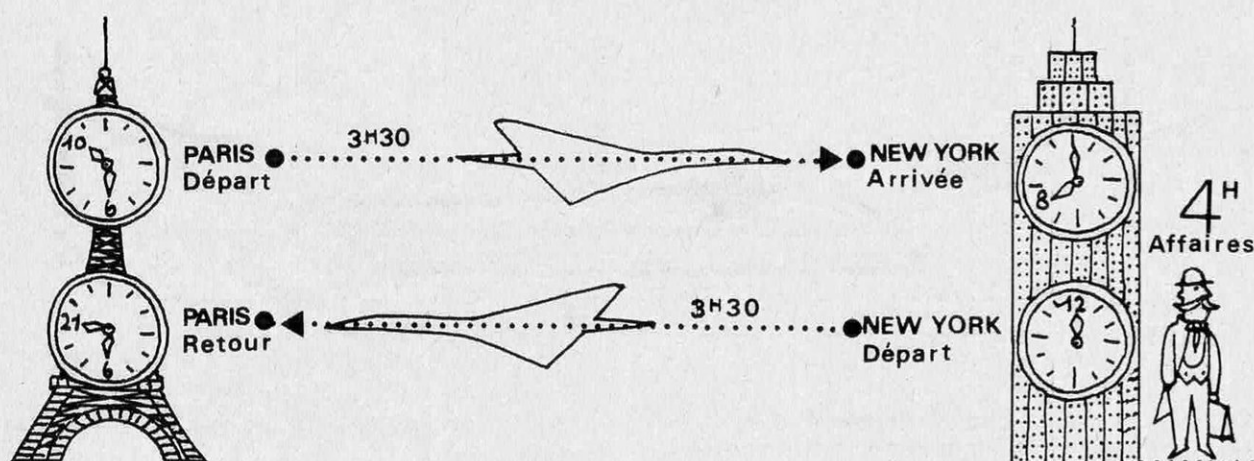
A l'exception du premier point de ce tryptique — encore faut-il noter que la réduction des mouvements d'avions sur les aéroports a été compensée par l'engagement de très importantes infrastructures au sol spécifiques aux dimensions de l'appareil —, il se trouve que les Jumbo-Jets n'ont nullement répondu aux estimations optimistes des constructeurs sur les deux autres volets et ont largement justifié les craintes de certaines « petites » compagnies européennes, qui s'étaient vues contraintes sans gaîté de cœur, par la concurrence de leurs rivales américaines, à acquérir le 747.

Les signes discernables de ce relatif échec sont des plus nets :

- Les grandes compagnies américaines ont en 1970 vu leur exploitation se chiffrer par des pertes estimées à 175 millions de dollars et leurs résultats annoncés pour le premier trimestre 1971 sont encore plus déficitaires.



# Paris-New York. Dîner à Paris



**Non, la vitesse n'est pas « un luxe pour quelques PDG », comme l'affirment démagogiquement certains critiques simplistes. La vitesse est au contraire « démocratique » dans la mesure où elle permet de supprimer des frais de séjour à l'étranger, ou elle rapproche les continents.**

Pour bénéficiaires qu'ils soient encore les résultats d'Air France, qui a acheté 4 B-747, soit un investissement égal à 16 % de son chiffre d'affaires, ne sont pas moins inquiétants : 2 millions de bénéfices en 1970 contre 25 millions l'année précédente.

- Les conjectures optimistes de 1969 sur la baisse du prix du billet que l'exploitation du Jumbo-Jet aurait dû théoriquement permettre d'appliquer aux vols transatlantiques, se sont en réalité vite muées en négociations à l'échelon international de l'I.A.T.A. pour déterminer la hausse des tarifs qui pourrait faire poindre à nouveau les bénéfices d'antan.

Les causes de cette situation, bien que dans une large mesure conjoncturelles et sans doute passagères, sont pourtant amplifiées par la mise en service du B-747, ou plutôt par son inadaptation commerciale au marché, au moins dans les circonstances actuelles :

- Le marché du transport aérien de passagers sur les lignes long-courrier à haute densité semble en effet se caractériser actuellement par un ralentissement sensible du rythme de croissance antérieur.

- Dans ces conditions la surcapacité momentanée (sièges-kilomètres offerts) engendrée par l'acquisition de B-747 par les compagnies, déjà réelle si le trafic avait continué à croître au rythme prévu, s'accroît encore et alourdit le poids financier de l'investissement représenté par ces acquisitions.

- Enfin, bien qu'ayant partiellement aménagé leurs conditions d'exploitation commerciale en fonction des exigences propres aux avions géants (placement des sièges par blocs auprès

des agences ; réduction du nombre de liaisons, etc.) les coefficients de remplissage enregistrés sur ces avions restent extrêmement bas, de l'ordre de 15 à 20 % en moyenne. Si bien que tous les coûts d'exploitation du B-747 ne sont en réalité imputables que sur un nombre restreint de passagers et non pas sur l'idyllique coefficient de remplissage prévu de 50 à 60 %.

## Sociologie du transport

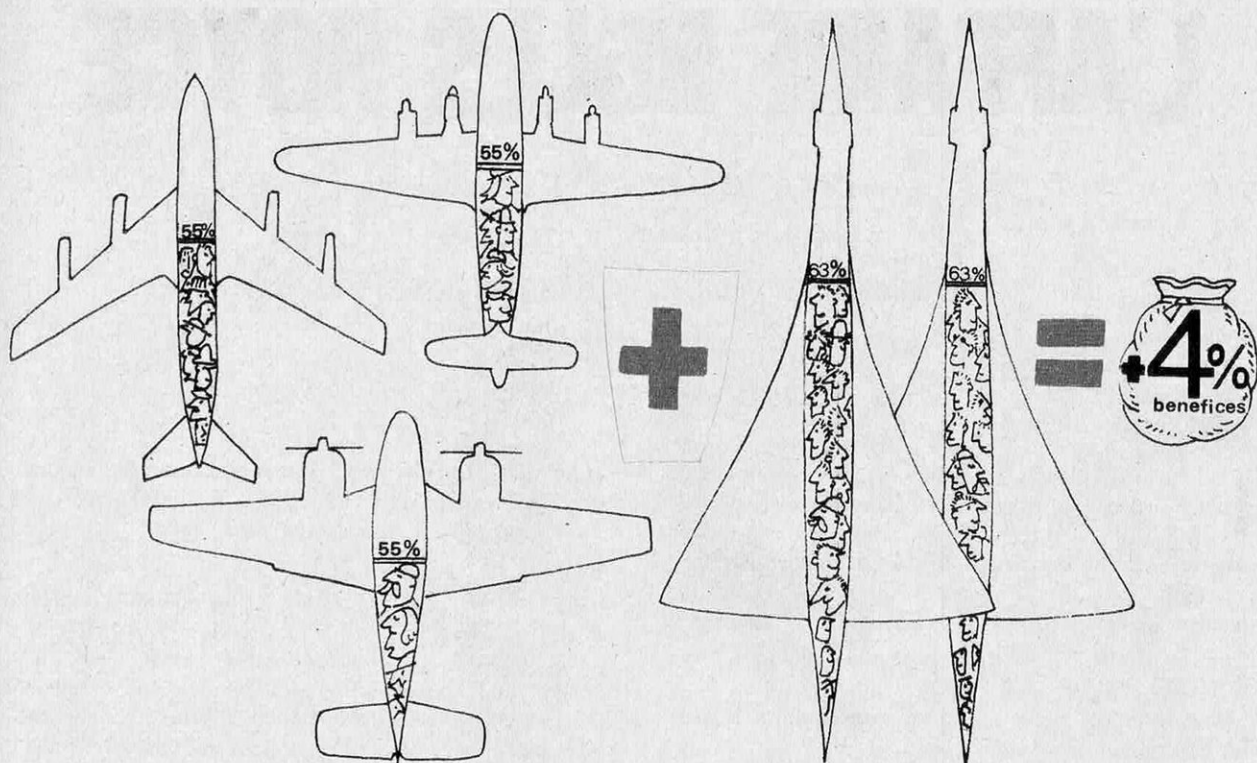
Dans ce contexte, on pourrait a priori penser que l'achat d'avions nouveaux dont le prix serait voisin de celui du B-747 (sans doute autour de 24 millions de dollars) ne constitue pas dans l'immédiat une solution bien adaptée aux problèmes financiers des compagnies aériennes. Ce serait pourtant se contenter d'une vue très superficielle des choses : le supersonique peut sortir les transporteurs de la mauvaise situation momentanée où les a plus ou moins plongés le subsonique géant.

**En effet, il y a deux solutions théoriquement possibles pour améliorer la rentabilité des appareils : celle du Boeing 747, qui consiste à répartir les coûts sur un plus grand nombre de sièges ; celle du supersonique qui consiste à doubler la vitesse.**

La solution de l'avion géant tant qu'elle ne correspond pas à un véritable transport intercontinental de masse, se heurtera à une sociologie du transport bien actuelle : la clientèle des lignes long-courrier veut le service le plus souple et le choix le plus diversifié des plages horaires. Réduire le nombre des vols, grouper les plages horaires pour mieux remplir les



# Une flotte mixte: Concorde est rentable



**Une compagnie aérienne qui posséderait des avions subsoniques remplis à 55 % et des Concorde pleins à 63 %, verrait son gain annuel s'élever de 4 %. Pourquoi ? Parce que Concorde pourra « faire la navette » quand l'affluence des passagers l'exigera.**

avions, ne lui convient nullement : cette clientèle habituelle et régulière n'est pas prête à retarder du matin au soir son départ pour New York en vertu d'un coefficient de remplissage qu'elle veut et doit ignorer.

Il y a longtemps que la S.N.C.F., par exemple, a découvert cette sociologie du transport : elle sait que les trains rapides dits de prestige ou de luxe — type T.E.E., Mistral, Lyonnais, Capitole — constituent les convois les plus rentables et ceux qui connaissent régulièrement les coefficients de remplissage les plus élevés. Pour gagner une heure sur Paris-Lyon, la clientèle régulière n'hésite pas à emprunter des trains de première classe exclusivement et à payer un supplément.

Si cette sociologie est vraie sur Paris-Lyon, à plus forte raison l'est-elle sur Paris-New York où l'usager gagnera 3 h 30 et un choix de plages horaires beaucoup plus diversifié ; ou sur le trajet Paris-Sydney qui lui fera gagner une quinzaine d'heures.

Mieux adapté aux besoins de la clientèle, « Concorde » sera ipso facto un instrument plus rentable pour les compagnies :

- offrant des horaires de départ plus diver-

sifiés et un nombre de sièges beaucoup plus limité, il devrait connaître sans difficulté des coefficients de remplissage de l'ordre de 60 % (considérés comme très élevés par les compagnies). Compte tenu d'une part d'un prix du billet inférieur de 10 % au prix des premières classes actuelles, et d'autre part d'un coefficient de remplissage supérieur, la rentabilité réelle du siège-kilomètre sur « Concorde » serait en fait supérieure à celle du siège-kilomètre sur B-747, dont le prix de revient, à condition de la calculer sur 350 passagers, est pourtant théoriquement sensiblement inférieure ;

- en second lieu, la vitesse de « Concorde » permettra un coefficient de rotation de chaque appareil beaucoup plus élevé que celui des subsoniques actuels ; les études menées par la B.O.A.C., qui devrait être avec Air France la première compagnie à exploiter « Concorde » ont conduit à estimer que sur la liaison Londres-New York, effectuée en 3 h 30, l'utilisation réelle de « Concorde » pourrait être de 10 à 13 heures par 24 heures, pendant lesquelles chaque avion effectuerait trois traversées transatlantiques. Cela représente une

suite du texte page 143



# un pari manqué

# L'AFFAIRE ROLLS ROYCE

*Un coup de « bluff » industriel.*

*Une faillite frauduleuse.*

*Mais n'est-ce pas ce qui menace tous les  
colosses industriels :  
ces géants aux pieds d'argile ?*

**I**l y a une vieille histoire qui est tout à fait d'actualité avec « l'affaire Rolls-Royce ». C'est celle de ces deux hommes d'affaires qui se rencontrent après s'être perdu de vue pendant plusieurs années. « Et que faites-vous maintenant ? »

« Je fabrique des taille-crayons et les vends 50 centimes pièce. »

« 50 centimes ? Ça ne doit guère vous laisser de bénéfices ! »

« A vrai dire, je perds 5 centimes sur chaque unité... »

« Comment vous en sortez-vous alors ? »

« Oh, c'est très simple, j'en vends des millions ! »

C'est exactement ce qu'a voulu réaliser Rolls-Royce avec le RB-211, ce fameux moteur révolutionnaire qui devait équiper les « Airbus » de Lockheed, les Tristar L-1011.

En mars 1968, après avoir fait pendant plus de 18 mois le siège des constructeurs aéronautiques et investi 5 millions de francs en frais de déplacements, coups de téléphone et documentations, les dirigeants de Rolls-Royce décrochent de Lockheed, malgré une vive opposition intérieure de l'Amérique, qui se développe jusque dans les sphères politiques, le plus important contrat de l'histoire aéronautique anglaise. Il s'agit de la fourniture de 540 moteurs RB-211 sur une période de 10 à 15 ans et pour la somme de 15 milliards de francs.

Le gouvernement britannique se réjouit et le Premier ministre de l'époque, M. H. Wilson, félicite chaleureusement le grand patron de Rolls-Royce, Sir Denning Parson. « Enfin, dit-on, nous sommes capables de rivaliser avec les mastodontes américains. Et il ne s'agit que d'un premier pas. Maintenant que nous sommes implantés sur le marché U.S., nous allons enfoncer la suprématie des deux autres grands motoristes mondiaux : General Electric

et Pratt et Whitney. Nous serons, pour une fois, à égalité de chance avec eux, puisque nous pourrons produire en aussi grandes séries. »

Le malheur, c'est que, pour réussir cette prouesse, Rolls-Royce a fait du « dumping » : pour arracher le contrat, elle a fixé des prix dont elle savait, au moment même où elle signait ses engagements, qu'ils ne pourraient être tenus. Or ces prix, elle s'est en outre engagée à ne pas les réviser, à les respecter quoi qu'il advienne. Enfin, pour arranger le tout, elle s'est fait fort de maîtriser une technique futuriste — l'utilisation des fibres de carbone — qu'elle ne possède toujours pas aujourd'hui. Résultat : les moteurs qu'elle (1) peut maintenant proposer, avec un retard de neuf mois au minimum dans la livraison et environ 20 % plus chers que ceux que fabriquent les deux autres grands motoristes, ne répondent même pas aux spécifications fixées...

● **Les prix :** En 1968, Rolls-Royce propose ses moteurs RB-211 pour 350 000 livres, quand ceux de la General Electric en valent 400. Ensuite on n'assure pouvoir céder ces moteurs à moins de 500 000 livres. Selon l'accord finalement intervenu le 30 mars entre le gouvernement britannique et Lockheed, les moteurs seront livrés à un prix supérieur de 38 % à celui initialement prévu (485 000 livres environ).

De son côté, le coût du programme de recherche et de développement, évalué au départ à 65 millions de livres, passe en novembre dernier à 135 millions. En mars, on parle de 170 millions au bas mot. En fait, personne n'en sait plus trop rien et tout le monde s'arrache les cheveux.

(1) Ou plutôt le gouvernement britannique, puisque la division aéronautique de Rolls-Royce a été nationalisée le 23 février.







## La faille du système: une résistance à sens unique

Conçu comme une étape décisive dans l'évolution du turboréacteur, le Rolls-Royce RB-211 faisait appel, dans sa version originale, à un matériau aussi différent des alliages métalliques traditionnels que le béton l'est du bois : les fibres de carbone. Il s'agit en l'occurrence de ce que la technologie appelle des monocristaux. Le cristal est pour nous tous une réalité quotidienne : la neige (cristal d'eau), le sel, le diamant et autres sont des empilements d'atomes parfaitement réguliers, arrangés en un réseau géométrique rigoureux. Ce sont des cristaux vrais. Par contre les métaux et alliages métalliques, le quartz, les roches ne sont que des empilements de cristaux élémentaires, comme un mur est un assemblage de pierres. Or, tout comme le mur est moins solide que chaque pierre qui le constitue, le fer ordinaire est moins résistant que son cristal élémentaire. Ce dernier constitue l'idéal pour ce qui est de la résistance à la rupture, mais ses dimensions sont toujours, à l'état naturel, microscopiques : il faut le microscope pour voir l'assemblage de cristaux.

**Les techniques avancées de laboratoire** permettent, depuis quelque temps, d'obtenir des structures cristallines rigoureuses, des monocristaux, mais sous forme de fils extrêmement fins. Qu'importe d'ailleurs, puisqu'on peut grouper ces fils en câbles, de la même manière qu'on fait la laine avec les poils de mouton. Et ces fibres monocristallines, une fois regroupées et agglomérées avec un liant, présentent des caractéristiques mécaniques de résistance très supérieures à celles des alliages métalliques, avec l'avantage d'un poids bien inférieur. Mais, et c'est là qu'allait achopper la turbine Rolls-Royce, ces fibres se comportent schématiquement comme toute ficelle : très solides si on tire dessus, elles manquent beaucoup de rigidité. Un câble, quel qu'il soit, se roule, se plie ou se met en pelote ; il est fait pour travailler uniquement à l'étirement dans le sens de la longueur.

**C'est justement cette propriété** de résistance à l'étirement qui avait séduit les ingénieurs anglais. Le réacteur RB-211 est du type à tur-

bo-soufflante avant, c'est-à-dire que l'engin est prolongé dans sa partie antérieure par une turbine de très grand diamètre, de l'ordre de 2 m. Cette turbine tourne à une vitesse considérable, et les aubes, défilant à une vitesse périphérique très élevée, sont soumises à une force centrifuge colossale. Rappelons que cette force est proportionnelle à la masse, au carré de la vitesse, et à l'inverse du rayon. Comme il n'était pas question d'abaisser le diamètre de la turbine ou sa vitesse de rotation, il ne restait plus qu'à jouer sur la masse. Les fibres de carbone offraient le double avantage d'une extrême légèreté et d'une excellente résistance à la traction. La force centrifuge s'exerçant dans une direction diamétrale, et les aubes étant justement disposées selon les diamètres, les fibres constituaient une réponse idéale. Elles permettaient à la fois de réduire le poids général de l'ensemble, de réduire les tensions appliquées aux roues porteuses d'aubes, et d'abaisser les contraintes dues aux vibrations.

**C'était une solution magnifique** au problème que posaient les effets de la force centrifuge. Seul ennui, mais de taille, les aubes n'avaient que peu de résistance transversale. En principe les aubes n'ont pas à subir de contraintes perpendiculaires autres que les forces aérodynamiques. En réalité, il fallait compter avec les impondérables du vol : grêle, oiseaux, objets divers sur les pistes d'aérodrome. Et la sécurité faisant prime en matière d'aviation commerciale, il fallut abandonner provisoirement les fibres et se tourner vers une technique plus conventionnelle, les aubes en titane. Ce qui obligea à redessiner une partie du réacteur, car le titane est beaucoup plus lourd que les fils de carbone, et les contraintes dues à la force centrifuge sont relevées d'autant : la turbine, son axe, les supports, les portées et autres, tout dut être revu ou modifié. Les recherches concernant la mise au point des fibres ne sont pas abandonnées complètement ; mais elles sont pour le moins, et c'est dommage, différées pour longtemps. R. T.

● **La technique :** Alors que les autres motoristes se tenaient à des techniques classiques, Rolls-Royce a été extrêmement ambitieux. Notamment en tentant d'utiliser le Hyfil — fibres de carbone noyées dans une matrice de résine — pour la réalisation des pales des compresseurs. Principaux avantages : gain de poids, donc de poussée, donc de consommation de carburant. Seulement le Hyfil résiste fort mal à l'érosion — même à la pluie — et aux chocs (oiseaux).

Par prudence, et par obligation contractuelle, Rolls-Royce a développé simultanément un

programme où le titane remplaçait le Hyfil. De cet échec de l'Hyfil et de la nécessité de mener ces deux recherches parallèles ont découlé une formidable augmentation des coûts et un important retard dans le programme de fabrication des RB-211 (ce qui aurait dû entraîner Rolls-Royce à payer 300 millions de livres de dédit à Lockheed, les premiers L-1011 devant entrer en service dès l'automne 1971). C'est ainsi que le gouvernement britannique conclut l'affaire Rolls-Royce par une faillite frauduleuse, puisqu'il reprend la partie saine de la firme sans en couvrir le passif.



## La Société la moins rentable ...

Rolls-Royce est la société aéronautique la moins rentable et la moins productive. C'est ce que prouve le graphique ci-dessous qui donne le classement de ces sociétés, selon le chiffre d'affaires réalisé par chaque employé (en dollars) :

	Effectifs	dollars par employé
<b>NORTHROP</b>	21 500	39 000
<b>GARRETT</b>	10 000	33 200
<b>A.M.D.</b>	10 000	32 500
<b>GRUMMAN</b>	32 000	32 000
<b>McDONNELL-DOUGLAS</b>	120 000 (en diminution)	28 000
<b>BOEING</b>	108 000 (ramené depuis à — de 60 000)	23 500
<b>LOCKHEED</b>	98 000 (en diminution vers 70 000)	21 200
<b>S.N.E.C.M.A.</b>	15 600	17 200
<b>S.N.I.A.S.</b>	42 000	12 600
<b>B.A.C.</b>	36 600	12 000
<b>V.F.W.-FOKKER</b>	20 000	11 500
<b>HAWKER-SIDDELEY</b>	94 000 (dont 49 000 pour l'aéronautique)	8 400
<b>ROLLS-ROYCE</b>	72 000	8 200

Par surcroît, lors du premier vol du L-1011, le 17 novembre dernier, la poussée des moteurs n'atteignait que 16,8 tonnes au lieu des 18,3 annoncées et la consommation de carburant fut beaucoup plus élevée que prévu. (Chaque réacteur pesait 225 kg de plus du fait du remplacement de l'Hyfil par le titane.) Tout cela montre que cette affaire a été un gigantesque coup de « bluff », un formidable pari : Rolls-Royce développait environ 25 moteurs différents, dont chacun exigeait plusieurs centaines de millions de dollars de mise au point. Des difficultés survenues pour un seul

suffisent à la faire chuter. Au moment de sa nationalisation, on estimait ses dettes (provisoires) à 3,5 milliards de francs (pour un chiffre d'affaires de 4 milliards).

**Tous les géants** industriels, responsables de grands programmes, à l'échelle d'une nation, sont, en fait, en permanence sur une corde raide. Comme des équilibristes. Et il faut bien peu de choses pour les faire basculer.

Rolls-Royce, il est vrai, n'était pas, depuis plusieurs années déjà, un modèle de saine gestion. Elle groupait 70 000 ingénieurs, techniciens et ouvriers dans ses divisions travaillant pour les moteurs d'avion : davantage que Pratt et Whitney et General Electric réunis. Or, ces deux firmes équipent en propulseurs la plupart des quelque 25 000 appareils des forces armées U.S. et alliées. Dans le domaine de l'aviation civile, Pratt et Whitney fournit les moteurs et réacteurs de 75 % des avions commerciaux en service, face à moins de 20 % pour Rolls-Royce... En outre, au cours des 10 dernières années, le marché détenu par Rolls-Royce s'est considérablement réduit, le marché des avions militaires étant pris par la France (Mirage) et les U.S.A. (F. 104), et celui des avions civils étant devenu surtout américain (Douglas DC-9, Boeing 737), pour les moyens tonnages comme pour les gros.

**Lockheed** de même, si le congrès américain ne vient pas à sa rescousse, « sautera »-t-elle sur l'affaire Rolls-Royce. Elle aussi avait pratiqué des prix frisant le « dumping » pour vendre le L-1011 aux lignes aériennes américaines. Il s'agissait, en effet, de se reconvertir au plus vite sur le marché civil, les commandes militaires se rétrécissant depuis quelques années comme une peau de chagrin. En outre, la dernière opération militaire de Lockheed avait été catastrophique. La mise au point de l'avion géant Galaxy C5A s'était révélée terriblement plus coûteuse que prévu. Le Pentagone avait accordé 2,5 milliards de dollars pour 115 avions. Bien que réduisant sa commande à 80 unités, il vient d'accepter de payer jusqu'à 3,5 milliards de dollars. Solde pour Lockheed : une perte sèche de 200 millions de dollars. Lockheed a donc essayé de conquérir à tout prix le marché civil avec son L-1011. Elle n'y est que très incomplètement parvenue, puisque Douglas a obtenu un plus grand nombre de commandes avec un appareil concurrent. Le L-1011 ne serait rentable qu'à partir de 300 exemplaires : Lockheed n'a encore reçu que 178 commandes. Or, sans moteur, le Tristar devient le plus grand planeur du monde... Les deux solutions qui se présentaient à Lockheed étaient aussi mauvaises l'une que l'autre. Elle pouvait en effet — ce à quoi elle s'est finalement résolue — renégocier avec Rolls-Royce et accepter de payer les RB-211



plus cher. Mais le prix du moteur représente 20 à 25 % du coût total de l'avion. Accepter une augmentation du premier revient donc à ce que ce dernier ne soit plus compétitif par rapport à son concurrent Douglas : le Tristar coûtera 700 000 dollars de plus que prévu. De plus, quoi qu'il en soit, le L-1011 ne pourra être livré à temps et Lockheed devra verser d'importantes indemnités aux compagnies, peu disposées, dans le climat de crise actuel, à faire preuve de générosité d'âme...

**L'autre solution** consistait à abandonner le RB-211 et à adopter un General Electric ou un Pratt et Whitney. Mais il aurait fallu se placer à la queue d'une longue liste d'attente et redessiner entièrement le L-1011. Cela aurait coûté au bas mot, a déclaré le président de Lockheed, 50 millions de dollars. Les indemnités à verser aux compagnies auraient été encore plus élevées. Et Douglas se présentant sur le marché avec une avance considérable, aurait emporté toutes les commandes non encore passées...

Tous ces colosses ont des pieds d'argile et certains pensent qu'ils sont appelés à disparaître, écrasés sous leur propre poids...

**La commune erreur**, toute bête, qui se trouve à la base de ces effondrements gigantesques est que l'on se lance dans des projets non viables économiquement. La rentabilité paraît être la dernière chose dont l'on se soucie, par un consensus général tout à fait surprenant. Cela est vrai au niveau des ingénieurs et techniciens. Ils ont autre chose en tête, ou ils sont persuadés que l'intendance devra bien suivre, ou ils ne dissimulent les difficultés techniques et les dépenses qu'elles vont entraîner que pour ne pas se retrouver au chômage ou, du moins, le plus tard possible. Cela est vrai au niveau des dirigeants des firmes. Ils sont mal renseignés par les techniciens et ils pensent bien qu'une fois un grand projet lancé, amorcé, « on » ne pourra pas les « laisser tomber », pour des raisons sociales et politiques, c'est-à-dire que les Pouvoirs publics leur octroieront les fonds qui leur permettront de poursuivre.

Cela est vrai, enfin, au niveau des politiques, pour ces raisons que nous venons de dire et pour des motifs de prestige national. C'est ainsi que l'on subventionne des erreurs économiques, que l'on se trouve devant des coûts finaux hors de proportion avec les budgets prévisionnels qui avaient été établis et que l'on fait tourner des industries, hors de toute rentabilité économique, pour le seul plaisir de les faire tourner.

N'est-il pas significatif, par exemple, qu'aux U.S.A. ceux qui défendent le SST n'avancent d'autre raison que celle de maintenir en vie

l'industrie aéronautique, en y ajoutant la pointe de prestige, d'orgueil national : « Keep America first ! » Et même les détracteurs n'attaquent que la pollution excessive qui serait causée par le SST.

**Dernier argument** : le recours aux « retombées », chaque fois que l'on ne peut mesurer avec précision le bénéfice économique d'une opération — ou qu'on n'a pas intérêt à le faire, comme en matière militaire. C'est ce qu'un économiste plein d'humour a appelé « la remontée des retombées ».

Cette attitude générale, dont on commence à comprendre qu'elle est véritablement trop coûteuse, est certes en train de changer, mais à petits pas. Le gouvernement britannique par exemple, annonçait il y a quelques mois : « il n'est pas question d'aider les canards boiteux », autrement dit : « les entreprises déficitaires ». Mais les responsables de Rolls-Royce auraient, à l'époque, réussi à faire valoir que leur firme n'était pas un canard, mais un aigle...

**Les mentalités européennes**, en fait, ne sont pas encore prêtes à un si grand bouleversement. On veut bien faire des paris et jouer gros jeu, mais on n'admet pas de perdre... Le licenciement de 4 300 personnes chez Rolls-Royce a ainsi fait beaucoup plus de bruit que le licenciement de 6 500 personnes chez Lockheed, qui n'est pourtant pas responsable de l'échec du RB-211, ou de 80 000 chez Boeing... Le désastre Rolls-Royce est du reste, en grande partie venu de ce qu'elle n'a pas « osé » licencier de personnel au fur et à mesure qu'elle perdait des marchés. C'est ainsi que son rendement industriel est le plus faible de toutes les grandes firmes aéronautiques.

Au-delà d'une certaine importance pourtant, en Europe comme aux Etats-Unis, les problèmes économiques deviennent des problèmes politiques. C'est ainsi que les U.S.A. auraient fait savoir à la Grande-Bretagne que, si elle ne sauvait pas le RB-211 — et Lockheed par voie de conséquence — le Concorde n'aurait aucune chance de pénétrer sur le marché américain — ce qui revient à le condamner. C'est ainsi, de même, qu'avant de poursuivre le programme RB-211, le gouvernement britannique exige du congrès américain qu'il s'engage à mener à terme la fabrication du Tristar.

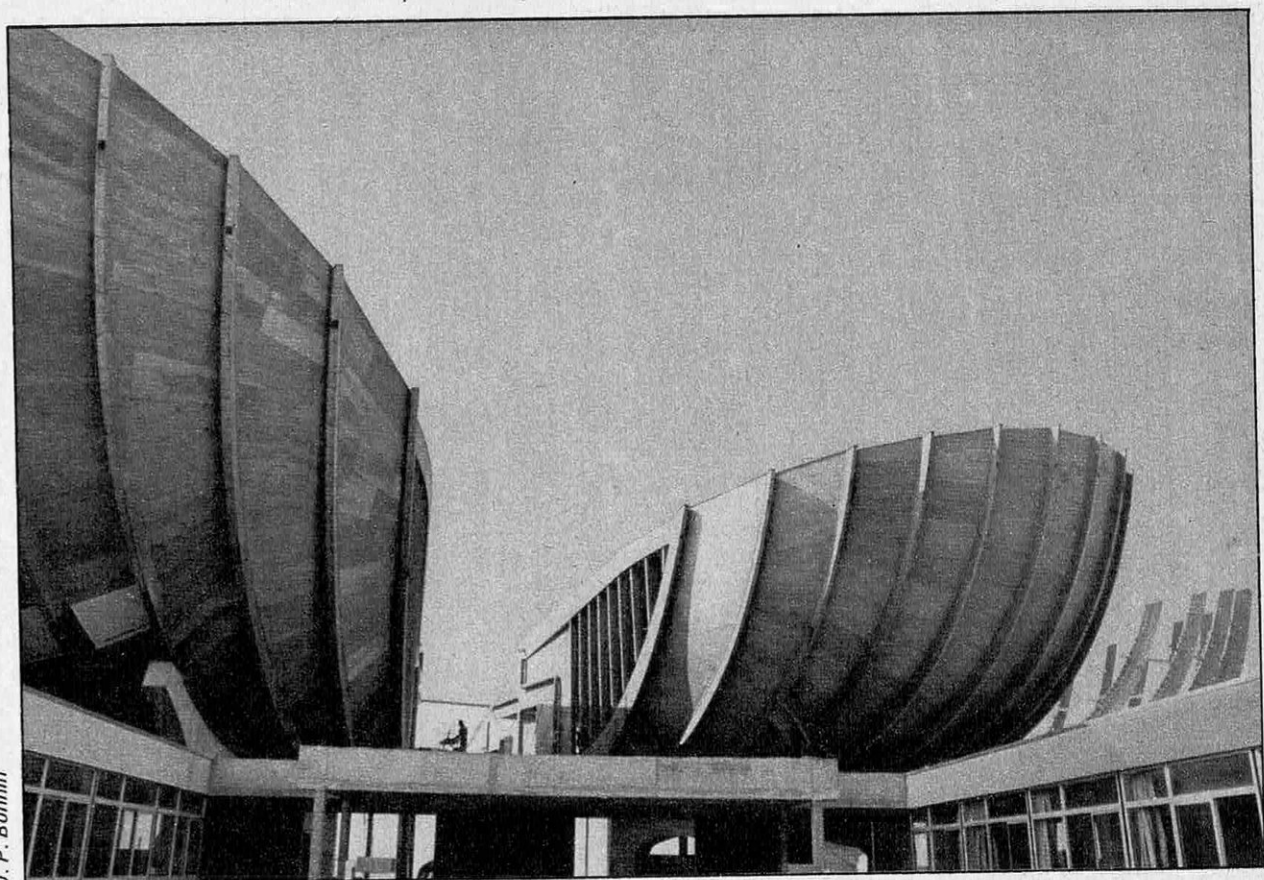
**C'est peut-être de bonne guerre.** Mais c'est extrêmement grave. Qu'à à voir le Concorde avec les problèmes de Rolls-Royce ? Ce sont les principes mêmes de la liberté du commerce et de l'économie de marché, qui se trouvent ainsi remis en question — et par deux des leaders du monde occidental.

**Gérard MORICE**



# REIMS : une ambiance de travail et de calme

*Les conques futuristes de la nouvelle Faculté de Droit sont le symbole de l'Université rémoise qui, sans concession à l'aventure, n'en est pas moins dynamique et tournée vers l'avenir.*



J. P. Bonnin

**L'** Ange souriant de la cathédrale de Reims peut conserver toute sa sérénité ; il ne semble pas que la révolution soit pour demain dans la cité du sacre des rois de France ! La contestation existe, cependant, chez certains étudiants, mais, comme le souligne un universitaire : « ils sont peu nombreux, pas plus gênants qu'une puce qui vous court sur la peau et cela vous tient éveillé ! » Plus que de contestation, c'est de morosité qu'il conviendrait de parler : mot à la mode à

travers toute la France, il paraît s'appliquer assez bien à l'état d'esprit des jeunes rencontrés çà et là : désir vague et ennui, plus que révolte et mobilisation... Mais le problème n'est pas rémois !

La région, à première vue, présente des caractéristiques assez encourageantes : pour une moyenne nationale de 41 % de la population active employés dans l'industrie et les transports, les pourcentages s'établissent à 53 % dans les Ardennes, à 48 % dans l'Aube, à



41 % dans la Marne et la Haute-Marne.

La part revenant à l'agriculture se situe aux environs de la moyenne nationale : 28 %. On pense, a priori que, dans cette région industrialisée, les problèmes de débouchés doivent se poser avec moins d'acuité ; en fait, un tel jugement doit immédiatement être nuancé : si les industries existent, et, dans une assez large mesure, les débouchés également, il s'agit très souvent de secteurs d'activité en perte de vitesse qui exigeront, dans l'avenir, d'importants efforts de reconversion. On achoppe, là encore, sur l'incapacité, très souvent dénoncée dans les diverses académies visitées, des industriels à prévoir leurs besoins en main-d'œuvre et en cadres.

Créés en 1966, les comités d'études spécialisées, qui doivent permettre à l'Education nationale, en liaison avec les branches de métiers, de définir à l'échelon régional les besoins, les urgences, les priorités, ne sont pas encore en place. Les nouveaux responsables mettent actuellement les bouchées doubles pour combler ce retard, mais ils se heurtent toujours aux difficultés qui en sont à l'origine : une organisation assez médiocre des professions, et l'importance des distances dans une académie qui possède plusieurs centres importants constituant tous des pôles d'attraction. Cette académie est, comme le souligne M. Zignol, inspecteur principal de l'enseignement technique, « une véritable arlequinade ». Il est difficile de joindre les interlocuteurs, et de réunir autour d'une même table ceux de Charleville-Mézières et ceux de Troyes, plus facilement tournés vers Dijon ou Paris.

Neuf comités sont actuellement prévus, pour les neuf branches d'activités suivantes : métaux et métallurgie ; textiles et habillement, secteur tertiaire ; bâtiment et travaux publics ; imprimerie, papier et carton, industries chimiques, transports, hôtellerie et restauration, industries du verre. A ces comités par branches, viendront s'ajouter des comités par niveaux de qualification, et un comité de la formation continue.

Les travaux associent des représentants des syndicats patronaux, des divers syndicats de travailleurs, des chefs d'établissement, des représentants de l'Agence nationale pour l'emploi, de l'ASEDIC, de l'Inspection principale de l'enseignement technique, etc.

Mais la mise en place de ces comités, n'est que l'un des objectifs visés par l'inspection principale ; un autre projet, très activement soutenu par le rectorat, devrait trouver son aboutissement à court terme : la création d'un institut de la formation permanente, s'adressant au personnel de l'Education nationale destiné à enseigner aux candidats des cours de promotion sociale.

Cette initiative intéressante, dont le but évident est de mieux adapter l'enseignement des cours de promotion sociale aux besoins de ceux qui le reçoivent, et de donner aux enseignants une meilleure connaissance des problèmes et de la psychologie particulière de leurs étudiants, prévoit, à la fois, un complément de formation et un stage d'un mois en usine.

Selon les sources officielles, le placement des diplômés de l'enseignement technique ne pose pas, au niveau des ouvriers qualifiés, de très gros problèmes ; cela est particulièrement vrai dans le bâtiment et la métallurgie, où il y a pénurie, ainsi que dans les transports. La situation semble à peu près satisfaisante également dans l'habillement.

C'est surtout au niveau du baccalauréat de Technicien que se posent les problèmes. « On constate, chez les jeunes, à ce niveau, nous dit un responsable, une sorte de fuite devant les responsabilités de la vie active, une tendance à vouloir poursuivre les études par tous les moyens ! » Selon certains, cette tendance s'explique par la non-reconnaissance, dans les conventions collectives, d'un diplôme qui est ainsi sous-estimé ; en outre, la structure de la plupart des entreprises fait qu'il existe finalement peu de places pour les techniciens moyens : plutôt que choisir cette voie étroite, les jeunes préfèrent tenter leur chance en poursuivant leurs études d'une façon ou d'une autre.

D'une manière générale la main-d'œuvre demeure fixée dans la région, avec, toutefois, un appel assez fort de l'industrie de Sochaux sur les garçons sortant de l'enseignement technique court.

Dans la Haute-Marne et une partie de l'Aube, les jeunes, cependant, quittent la région entre le baccalauréat et l'entrée à l'Université et vont à Paris, Dijon ou Nancy.

« Le problème, dira le recteur Gay — en appliquant sa remarque à certains diplômés de l'Enseignement Supérieur — est finalement moins de placer les gens, que d'obtenir qu'ils acceptent d'aller là où l'on a besoin d'eux ! » Taittinger, Pommery, Ruinard... tout au long du chemin qui conduit au nouvel ensemble universitaire de la Croix-Rouge, des panneaux aux noms prestigieux s'étalent sur des chais aux allures de manoirs anglais ; l'itinéraire du savoir passe par la route du vin ; un rapprochement qui eut ravi Rabelais.

A Reims, on a voulu, avec raison, insérer les unités d'enseignement et de recherche dans le tissu urbain, et faire en sorte que la nouvelle université, disséminée en différents points de la ville, contribue à animer les zones urbaines nouvelles. Dans cet esprit, les sciences se sont vu attribuer le secteur du Moulin de la Housse, la médecine et la pharmacie s'installent à



## LE RECTEUR JEAN GAY, UN UNIVERSITAIRE VENU DES FINANCES

Mince et vif, le geste accueillant, le verbe précis, le recteur Jean Gay gouverne, depuis janvier 1968, l'université et l'académie de Reims. Il est à l'image de cette nouvelle génération d'administrateurs qui a, depuis quelques années, pris en main l'Education nationale. La courtoisie et l'élégance de l'universitaire font bon ménage avec l'autorité naturelle de l'homme et la rigueur du haut fonctionnaire.



J. P. Bonnin

La carrière du recteur Gay, il faut le préciser, a constitué une sérieuse préparation à la gestion. C'est en effet à l'administration des Finances, comme inspecteur principal des impôts (Enregistrement) que, de 1948 à 1955, le futur recteur de Reims a tout d'abord apporté sa collaboration.

Ancien élève du lycée de Lons-le-Sauvage, et des facultés de Lyon et de Dijon, M. Jean Gay est docteur en droit, puis agrégé en histoire du droit et en droit romain.

Assistant à la Faculté de droit de Paris, de 1955 à 1957, puis professeur d'histoire du droit public à la Faculté de Dijon, il est nommé directeur du Collège universitaire de droit et des sciences économiques de Besançon en 1964, puis recteur de l'Académie de Besançon, en 1966, avant d'être nommé à la tête de l'Académie de Reims.

Le recteur Jean Gay est l'auteur de nombreux ouvrages et études, notamment : « Les effets pécuniaires du mariage en Nivernais du XIV<sup>e</sup> au XVIII<sup>e</sup> siècle », « Les rapports entre Paris et la Royauté entre 1770 et 1789 », « Les études d'histoire médiévale sur le droit franc-comtois », etc...

proximité des hôpitaux, les services du rectorat demeurent au centre de la ville, et le droit, les lettres et l'Institut universitaire de technologie occupent sur la Z.U.P. de la Croix-Rouge un nouvel ensemble dominé par des amphithéâtres ressemblant à des coques de navires. Il faut croire que la tradition des bâtisseurs de cathédrales n'est pas morte à Reims et dans sa région : le compte rendu d'exécution du V<sup>e</sup> Plan, en matière de constructions scolaires et universitaires, fait apparaître que les prévisions ont été, en partie, dépassées.

Ce sont donc des locaux neufs que l'I.U.T. met, lui aussi, au service d'une pédagogie nouvelle. Ouvert en 1966, l'établissement compte cinq départements : gestion des entreprises et des collectivités publiques ; génie mécanique ; génie civil ; informatique et mesures physiques. Le recrutement en est bon dans l'ensemble, mais on constate, comme un peu partout, que ce sont surtout les jeunes gens issus de milieux modestes qui choisissent la voie des I.U.T. « A niveau égal, un jeune bourgeois, dit l'un des enseignants, choisira l'école de commerce, plutôt que le département I.U.T. d'administration des entreprises ». La comparaison du nombre des boursiers est éloquent : 33 % en I.U.T., 13 % à l'école de commerce.

Il n'y a pas, pour l'instant, de problèmes de débouchés. L'association régionale des diplômés d'I.U.T. constitue un lien sérieux entre les départements et les industries. Les petites entreprises commencent à s'intéresser à ces nouveaux cadres moyens. Il n'est pas rare qu'un petit patron, débordé, vienne demander à l'Institut de lui procurer « un solide adjoint ». Les salaires de début s'établissent à environ 1 500 F et vont jusqu'à 2 000 F dans l'informatique. Les offres d'emploi sont même plus nombreuses que les demandes : récemment encore une cinquantaine d'offres sont restées sans preneur.

Pourtant, là aussi, on constate chez les étudiants, une certaine crainte devant l'entrée dans la vie active, crainte dans laquelle M. Choiselet, le directeur de l'I.U.T. voit le résultat d'un complexe développé par le milieu familial. « Dès le plus jeune âge, on inculque à l'enfant l'idée qu'il faut travailler dur, et poursuivre des études pour échapper au sort commun des travailleurs ; on entretient ainsi chez lui une sorte de terreur de la vie active, qui aboutit à un refus plus ou moins conscient. »

Le résultat est qu'on se bouscule à la porte étroite de l'entrée dans le supérieur pour poursuivre des études coûte que coûte ; l'étudiant d'I.U.T. n'échappe pas à cette tendance ; « il manifeste, disent certains professeurs, un double complexe : de supériorité à l'égard des étudiants traditionnels qui poursuivent des études assez floues, et d'infériorité à l'égard de tout le



## REIMS

monde parce qu'il est un étudiant aux mains sales ! »

Mais les résultats sont là : excellents. Dans le cadre même de la scolarité, pendant les stages, il n'est pas rare que les étudiants aient à faire la preuve de leur qualité. C'est ainsi qu'un gros industriel du Textile a confié à un stagiaire de seconde année la mise au point de toute sa campagne publicitaire, et s'en est trouvé très satisfait.

*« Sur cinquante stagiaires — souligne avec fierté M. Choisselle — deux seulement ont déçu les industriels. »*

Du côté du corps enseignant, les problèmes ne paraissent pas très aigus ; l'entente est excellente entre les enseignants venus d'horizons différents. Le recteur Gay veille, d'ailleurs, avec une vigilance toute particulière à la qualité des enseignants affectés aux I.U.T. On envisage l'avenir avec confiance, et même avec optimisme.

Dans les facultés traditionnelles, la situation est évidemment moins brillante. Le recrutement des Sciences a tendance à fléchir, com-

me partout, et celui du droit et des lettres à trop augmenter.

La tendance n'est d'ailleurs pas égale dans toutes les disciplines littéraires ; le phénomène est sensible au niveau du recrutement des enseignants. Il y a peu de géographes, peu de latinistes (en raison de la désaffection dont souffre le grec), peu de candidats en histoire de l'Antiquité et du Moyen Age, les linguistes sont en nombre suffisant. Les lettres modernes sont trop chargées, et les étudiants en histoire moderne et contemporaine trop nombreux également.

A Reims, on considère, et le recteur Gay le premier, que la pluridisciplinarité devrait conduire à « un menu » composé par l'étudiant « menu avec options plutôt que repas à la carte, si l'on veut maintenir une certaine cohérence dans les formations ».

Pour la Champagne, comme pour les autres régions de France, l'Université constitue un atout important dans le développement économique. Conscients de la nécessité pour l'Université de travailler en étroite collaboration avec les di-

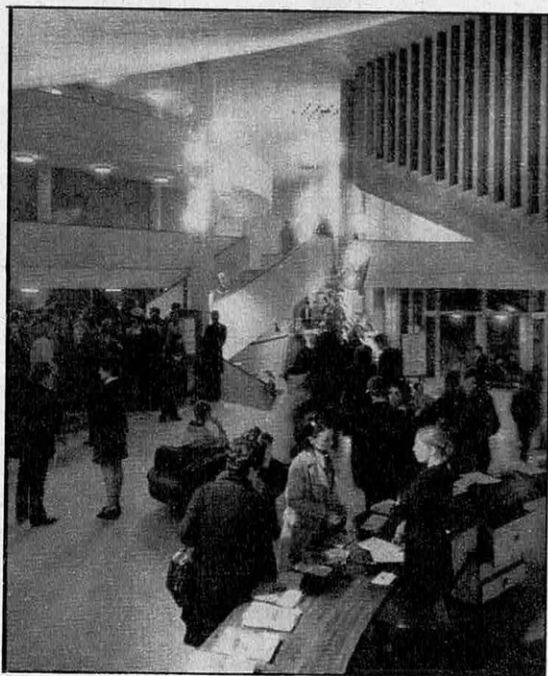
## LA MAISON DE LA CULTURE CONTESTÉE... MAIS PAS BOUDÉE!

Inaugurée le 28 octobre 1969 par M. Michel, ministre d'Etat chargé des Affaires culturelles, la Maison de la culture André-Malraux bénéficie d'une architecture moderne, de locaux spacieux et d'un équipement ultra-moderne. Elle est la première de France pour la fréquentation : 38 297 spectateurs pour la période d'octobre 1970 à février 1971.

Le répertoire est aussi bien classique que moderne et le public, en grande partie composé de jeunes. Et on parle de la venue à Reims de Robert Hossein pour monter une troupe de création.

La Maison de la culture est contestée par une frange d'étudiants qui lui reprochent de ne pas présenter de spectacles d'avant-garde.

M. René Jauneau, directeur de la maison, s'explique : « Cette maison doit s'intégrer dans la ville. Elle doit être le témoin d'un monde contemporain et faire le lien entre le passé et l'avenir. Nous ne tenons pas compte de ce qui est révolutionnaire. Nous essayons d'exister dans une ville et d'être reconnus en tant que tels. » M. Jauneau poursuit : « Je crois que ce serait une erreur que la Maison soit uniquement ésotérique et une autre erreur qu'elle soit uniquement conventionnelle. Tout est possible mais il faut refuser



P. Dumont et J. Babinot - Reims

la vulgarité et la bêtise, qui ont aujourd'hui tendance à prendre le dessus. Nous essayons de rassembler ce qu'il reste encore d'un peu vrai et d'un peu sensible. Nous voulons donner aux jeunes la chance d'avoir des responsabilités, de créer et de s'épanouir, pour qu'ils atteignent ce qu'il y a de plus haut en eux. »





vers représentants de l'industrie et du commerce, les responsables universitaires se sont efforcés de resserrer les liens avec les différents milieux, et de leur donner un cadre aussi structuré que possible.

C'est ainsi que, dans le conseil d'administration de l'université de Reims, figurent de nombreuses personnalités extérieures venues des milieux du négoce, du textile, du bâtiment, de la construction mécanique, de la distribution, et de la fonction publique.

C'est ainsi encore qu'a été créée, en liaison avec la Chambre de Commerce, et selon le type prévu par la loi de 1901, une Association régionale pour l'étude et la recherche scientifique (A.R.E.R.S.), et, mis sur pied, en liaison avec le G.I.S.P.R. (Groupement interprofessionnel des syndicats patronaux de Reims) des groupes d'études dont l'un s'est révélé très actif : l'Association pour le développement des relations avec les pays de langue allemande. Les universitaires de Reims sont à la fois soucieux de l'avenir, et très attachés aux méthodes qui ont fait leur preuve ; lorsqu'ils parlent

d'autonomie, ils envisagent cette dernière avec toutes ses conséquences, c'est-à-dire celle d'une responsabilité égale à la liberté conquise. C'est pourquoi on se montre attentif à l'orthodoxie des initiatives qui sont prises en matière de création d'enseignements et collation de grades.

C'est pourquoi on s'y montre très peu favorable aux initiatives de certaines universités qui, en France, ont pris le risque de délivrer des maîtrises sans en avoir le droit ; le ministère — disent beaucoup d'universitaires pourtant libéraux — doit conserver un contrôle très strict à cet égard, car il ne doit pas être permis de jouer avec l'avenir des jeunes.

Sérieuse, calme, et laborieuse, telle est l'ambiance de la Reims universitaire, traditionnelle et dynamique, tournée vers l'avenir, mais sans concession à l'aventure... Peut-être aux yeux du grand public, à l'image d'une université introuvable, en fait à l'image de l'Université française toute entière qui jamais sans doute, autant qu'aujourd'hui, n'a donné davantage d'elle-même.

**B. R.**





## M. PIERRE LAMBORELLE, DIRECTEUR DE L'ÉCOLE SUPÉRIEURE D'ENTREPRISES: «PAS DE PROBLÈMES DE DÉBOUCHÉS»



Installée à la périphérie de Reims, à l'orée de l'immensité champenoise dans le quartier de la Croix-Rouge, l'Ecole supérieure de commerce et d'administration des entreprises semble une oasis perdue dans un désert de craie. Mais un désert vivant : des grues, des bétonneuses, des compresseurs. Un sol ravagé, bouleversé. C'est là que va se dresser le futur complexe ultra-moderne de la Faculté de droit. Déjà, telles des coques de bateaux géants, prêtes à affronter la mer, se dresse l'armature en bois des futurs amphithéâtres. Bientôt c'est vers les rivages lointains du marketing, du management, de l'informati-

que, qu'ils emmèneront leurs cargaisons d'étudiants.

De conception moins révolutionnaire, l'Ecole supérieure de commerce bénéficie néanmoins de locaux très modernes qui comportent trois amphithéâtres de 513 places, deux laboratoires de langues, un studio de télévision en circuit fermé, et des équipements en informatique. L'Ecole reçoit à ce jour 320 étudiants dont 10 % de filles. M.P. Lamborelle est optimiste : « Nous n'avons pas les difficultés de l'Université et pas de problème de débouchés. Nous n'arrivons même pas à satisfaire les demandes d'offres d'emplois. Nous pourrions accueillir davantage d'étudiants, mais nous souhaitons maintenir la qualité, non pas tant au niveau des connaissances mais des aptitudes. Nous voulons former des cadres, pas des techniciens.

## M. ALBERT MULPHIN, DIRECTEUR DE L'ÉCOLE DES BEAUX-ARTS: «AU CLASSICISME»

Reims est une ville d'art et d'histoire. Cela se voit et cela se sent. Les citadins ignorent ce mal du siècle : le rythme de vie sous pression. A l'école des Beaux-Arts nous avons rencontré des étudiants heureux. Ils sont en contact avec l'objet, ils s'expriment. Pour eux l'art n'est pas un salaire, c'est un sacerdoce. L'école des Beaux-Arts de Reims qui dépend de l'administration municipale, couvre quatre départements : Aube, Marne, Haute-Marne, Ardennes. A cause de la qualité de son enseignement et des œuvres produites, l'école a été élevée à la première catégorie. On y étudie bien sûr les arts majeurs, peinture, sculpture, gravure mais aussi les métiers d'art : céramique, décoration, architecture, esthétique industrielle, publicité graphique et cinématographique. L'école des Beaux-Arts de Reims est l'une des rares écoles françaises à créer des dessins animés.

Les étudiants dont le niveau va du B.E.P.C. au baccalauréat sont recrutés par concours national et font cinq années d'études : un premier cycle de deux ans qui porte sur l'enseignement artistique de base (dessin, volume, couleur, perspective, histoire de l'art) et un deuxième cycle de spécialisation. A l'issue de la cinquième année d'études, un diplôme leur est décerné par le ministère des Beaux-Arts.



Photos J. P. Bonnin



## PRIEUR DE COMMERCE ET D'ADMINISTRATION DES

L'Ecole adopte une pédagogie volontiers neuve et dynamique. M. Lamborelle précise : « Les étudiants animent eux-mêmes un grand nombre d'activités sportives. Enfin, ils fournissent des prestations de services et des études de marchés à la demande des entreprises régionales et nationales. Nous tenons à développer chez nos étudiants l'esprit de concertation et le sens des responsabilités. La pédagogie est très active : animation de groupes, étude des cas, simulation de situations réelles, jeux d'entreprises.

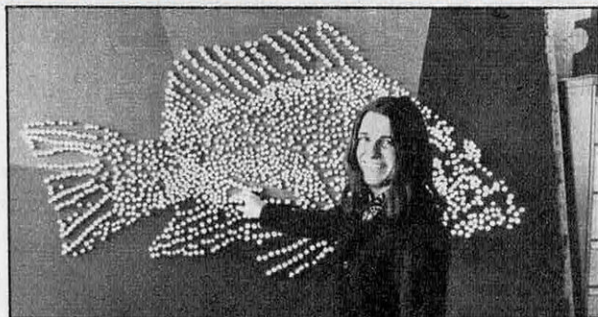
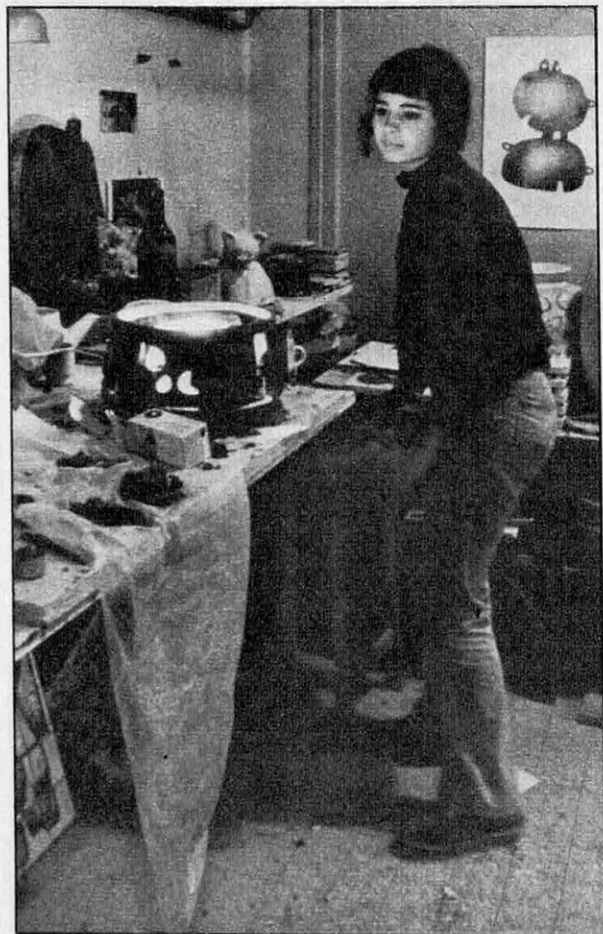
Le corps professoral est très éclectique. Nous faisons appel à des hommes d'affaires : cadres ou chefs d'entreprises, à des conseils en marketing, des informaticiens, des experts-comptables, des universitaires. Cette année nous avons recruté des professeurs américains. »

M. Lamborelle déborde d'idées et de projets :

« Dans un proche avenir l'Ecole supérieure de commerce de Reims s'intégrera dans un vaste ensemble couvrant tous les besoins de formation à la gestion. Déjà il existe à côté de l'école un centre de perfectionnement qui recycle les cadres déjà engagés dans la vie active. Mais il faut aller plus loin. J'estime qu'il faut offrir d'autres voies d'insertion dans la gestion des affaires aux diplômés de l'enseignement universitaire traditionnel. Il y a là un potentiel de gens de valeur qu'on pourrait intégrer si on les reconvertisait dans les carrières de la gestion.

Autre nécessité : en France, il n'y a pratiquement pas de recherche appliquée à la gestion. Elle est balbutiante et peu diversifiée. Il en résulte qu'il n'existe pas d'enseignement supérieur de la gestion, car tout enseignement repose sur une recherche. »

## UX-ARTS: « NOS ÉTUDIANTS REVIENNENT D'EUX-MÊMES



L'école reçoit 250 élèves à plein temps, plus de 250 le soir. Les élèves n'ont aucun mal à trouver des débouchés. Le directeur de l'Ecole, M. Albert Mulphin, artiste lui-même, nous précise : « Les entreprises chargent nos étudiants d'études, de marchés, de projets ; elles réclament nos étudiants. Dès la troisième année d'études, les étudiants font un stage de trois mois et demi comme adjoint à un cadre de direction. La raison de cette réussite M. Mulphin nous la dit : « Les étudiants travaillent dans une atmosphère détendue. Un professeur les conseille mais une grande part du temps est laissée à l'initiative des étudiants. Pendant les premières années de leurs études les étudiants ont tendance à faire des œuvres de pure imagination, mais en troisième année ils reviennent d'eux-mêmes au classicisme. Ils savent que par la suite, ils pourront à leur gré faire aussi bien des œuvres faciles que difficiles. »



## UN GROUPE D'ÉTUDIANTS: « NOUS SOMMES DES BULLES DANS LA CITÉ »

Bien que minoritaires dans leurs prises de position gauchisantes, les étudiants en Droit que nous avons interrogés représentent tout de même l'état d'esprit qui commence à poindre chez la majorité des étudiants : cesser de tourner en rond pour s'intégrer davantage à la vie de la cité.

**S. et V.** — Reims, ville aérée, aux nombreux espaces verts, a la réputation d'une ville universitaire calme. En mai 1968, les étudiants n'ont pas bougé. Pourtant, fin avril, en quelques heures, une manifestation a explosé, tel un bouchon de champagne, en plein cœur de la ville. Pourquoi ?

**Etienne T.** — Des enfants d'un quartier défavorisé n'avaient pas de terrain de jeux. Ils jouaient dans la rue. Leurs familles ont essayé d'obtenir un terrain désaffecté. Des militants étudiants, par soutien pour ces familles, ont décidé de leur propre chef les travaux d'aménagement du terrain. La police leur a demandé de quitter les lieux. Ils ont refusé. Trois étudiants ont été arrêtés. C'est à la suite de leur jugement que les étudiants sont descendus dans la rue et que les bagarres ont éclaté.

**Jean-Louis L.** — L'année dernière il y a eu aussi une manifestation suivie d'un mouvement de grève à la suite d'un conseil de discipline, mais les heurts n'ont pas été violents.

**Brigitte H.** — Il y a quand même un malaise, mais aucune coordination entre les étudiants.

**Rémy H.** — Les « facs » sont dispersées aux quatre coins de la ville. L'inconvénient est qu'on a du mal à se regrouper pour se concerter, mais d'un autre côté, on a l'avantage de vivre au sein des quartiers populaires.

**Louis M.** — Reims est une ville de la couronne parisienne comme Rouen, Amiens et Orléans. Il n'y a pas de section sciences humaines, ni de troisième cycle d'études supérieures. Beaucoup d'étudiants partent à Paris.

**S. et V.** — Il existe un malaise au sein de votre université. Quelle forme prend-il ?

**Louis M.** — Les étudiants s'ennuient. Ils savent que leur diplôme ne leur apportera rien. La majorité des étudiants préfèrent quand même rester au sein de l'université, en changeant si besoin de faculté jusqu'à la fin de leur cursus. La faculté est un prétexte pour piller un morceau de connaissance par-ci, par-là.

**Etienne T.** — Le problème, c'est qu'on ne sait pas ce que l'on veut faire. Malgré tout, la vie marginale que nous menons ne nous intéresse pas. Tous les jeunes ont besoin d'action, d'efforts physiques à dépenser.

**Vincent D.** — Les étudiants, ce sont des « crevards ». En dehors de leur spécialité ils ne valent rien. Il faudrait que l'étudiant ne soit pas qu'étudiant, mais qu'il soit un peu plus au contact des réalités ; qu'il sache au moins ce qu'est la vie. Les étudiants tournent en rond. Les contacts ne sont vivants qu'avec la population.

**Rémy M.** — On est très limité sur le plan des relations sociales. On apprend des choses dans les manuels, mais on ne sait rien de la vie. On pallie cet inconvénient par l'envie de l'expérience : expérience manuelle, sexuelle et à la limite la drogue. La lacune des facultés est de ne pas offrir de champ d'expériences.

**Vincent D.** — On voudrait que se crée un courant d'air. Les tendances de l'art actuel sont d'ailleurs significatives d'un manque social. La réalité c'est celle de la ville, mais nous faisons figure de bulles au milieu de la population. Il faudrait que les gens se parlent et qu'il se crée une vraie participation.

La société française se calque de plus en plus sur la société américaine. Celui qui travaille sera bien payé, mais en revanche on lui créera des besoins. Il aura perdu sa liberté. Je considère qu'être gauchiste, c'est éprouver d'abord de la peine pour les gens ; en quelque sorte, récupérer et assumer tous les malheurs du monde. A l'opposé le capitalisme, par son idéalisme, endort les gens.

**Rémy M.** — Pour faire la révolution, il faut être exploité économiquement. Les étudiants n'étant exploités qu'intellectuellement ne peuvent faire qu'une révolution culturelle.

**Louis M.** — Ceux qui ressentent un malaise sont ceux qui n'ont pas résolu leurs contradictions. Maintenant l'avant-garde n'est plus à la « fac ». Le mouvement s'est déplacé vers les lycées et les C.E.T.

**S. et V.** — Bien que très lucides vous donnez l'impression d'être assoupis et entre deux eaux, comme si vous aviez du mal à prendre votre essor.

**Vincent D.** — Je crois que l'on peut définir le Rémois par cette formule : il cultive des pommes de terre pour manger des pommes de terre qui lui donneront la force de cultiver des pommes de terre et ainsi de suite.

**Rémy M.** — Reims est une ville fermée, bourgeoise.

**Rémy M.** — Nous sommes devenus aujourd'hui très classiques.

**Vincent D.** — On souffre de ne pas être géniaux. On ne crée rien. On croupit. A Reims il y a encore des salons littéraires comme au dix-huitième siècle.





# LE ZENIT PEUT TOUT

24x36 réflex  
objectifs interchangeables



Voulez-vous TOUT savoir sur le Zénit? Découpez et envoyez-nous le bon ci-dessous, nous vous adresserons la documentation complète, et la liste des revendeurs



NOM \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

Agent pour la FRANCE :

**COMIX** 18 rue de Toul, 75 - Paris-12°  
Tél. : 307-79-83



# LES CHEFS D'ENTREPRISE NE REFUSENT PAS DE VOUS EMPLOYER ILS REFUSENT D'EMPLOYER CEUX DONT ILS N'ONT PAS BESOIN

C'est pour mettre fin à ce "dialogue de sourds" que plusieurs dizaines de Chefs d'Entreprises ont décidé de soutenir en Juillet 1967 la création d'un organisme capable de former les cadres et les employés dont les entreprises ont réellement besoin et ceux-là seulement.

L'I.N.P.E. (Institut National pour la Promotion dans l'Entreprise) entre maintenant dans sa cinquième année d'existence et il est temps de faire un bilan.

## L'I.N.P.E.: des milliers de privilégiés

**PRIVILÉGIÉS :** Parce que l'enseignement qu'ils ont suivi par correspondance est un enseignement vivant et pratique (minimum de théorie) complété par des journées d'étude, et des séminaires.

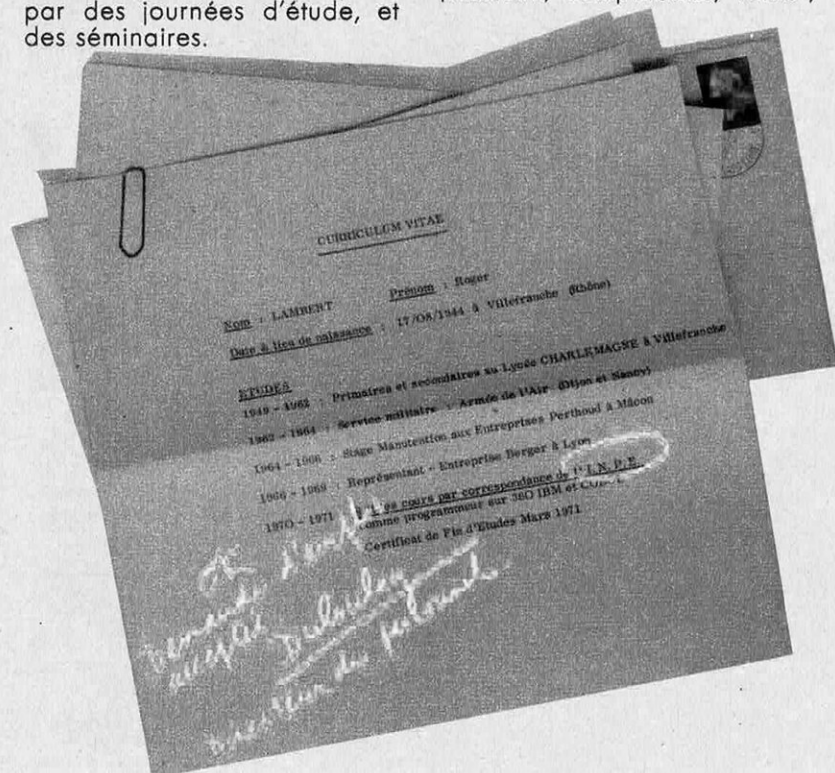
**PRIVILÉGIÉS :** Parce que leurs professeurs ne sont pas des maîtres, mais des amis que l'on peut interroger à tout moment et à qui l'on peut se confier. A l'I.N.P.E. vous dialoguez librement avec votre professeur (soit par lettre, soit par rendez-vous); grâce à des centres régionaux un contact permanent s'établit entre les élèves et l'Institut.

**PRIVILÉGIÉS :** Surtout, parce qu'une fois leurs études terminées, ils sont bien placés pour trouver un emploi bien rémunéré. Pourquoi? d'abord, parce que ce sont des chefs d'entreprises qui ont exigé que l'I.N.P.E. limite ses cours aux emplois les plus demandés (programmation, marketing et publicité, comptabilité, vente,

langues et secrétariat); ensuite, parce que chaque semaine, la revue Entreprise, (numéro 1 du monde des affaires) accorde des pages entières à l'Institut pour présenter ses anciens élèves.

## Aide-toi, l'I.N.P.E. t'aidera

Rien, ne vous fera avancer dans la vie si vous ne faites pas un effort - mais à l'I.N.P.E. nous ne croyons pas à l'efficacité du bachotage; nous croyons à un effort intelligent (quelques heures par semaine pendant un an), soutenu par l'aide de professeurs, qui ont toujours été des professionnels actifs. Louis Armand, membre de l'Académie Française, a accepté d'apporter sa caution morale à l'I.N.P.E. Si vous avez de l'ambition (un peu ou beaucoup) ne passez pas à côté de la chance, et découpez le bon ci-dessous dès aujourd'hui; vous recevrez en retour un petit livre blanc sur l'I.N.P.E. et la formation professionnelle.



Bon à découper 312-106  
à envoyer à l'I.N.P.E.  
42, rue la Boétie - Paris 8°

Je désire recevoir sans engagement votre "livre blanc" ainsi qu'une documentation complète sur la section qui m'intéresse.

Cochez d'une croix la section choisie

Programmation sur IBM-NCR ☐  
Direction commerciale ☐ Vente ☐  
Marketing, Publicité ☐  
Comptabilité ☐ Secrétariat ☐  
Langues ☐

(A remplir en lettres majuscules)

Nom : \_\_\_\_\_

Prénom : \_\_\_\_\_ Age : \_\_\_\_\_

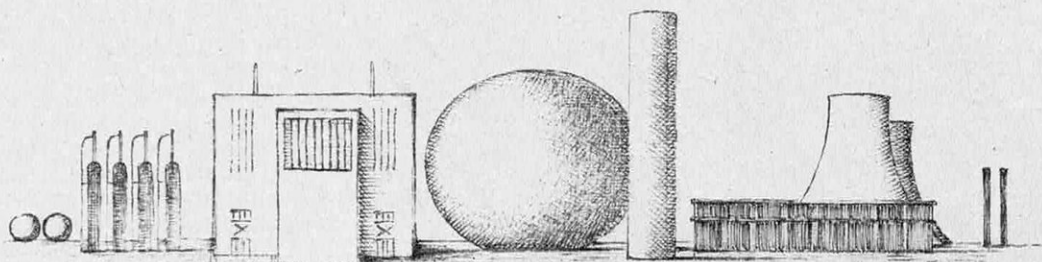
Adresse : \_\_\_\_\_

Profession : \_\_\_\_\_

Lennen et Newell France, Ares Int.



# chroniques DE L'INDUSTRIE



## Recherche

### VI<sup>e</sup> Plan: des objectifs modestes

Les dépenses de recherche-développement devraient atteindre, en 1975, 2,45 % de la production intérieure brute (P.I.B.), celle-ci étant supposée augmenter au taux de 6 % par an. Telle est l'une des dernières options du gouvernement en matière de recherche pour le VI<sup>e</sup> Plan. Ce pourcentage est plus faible que beaucoup ne l'avaient espéré, qui préconisaient un minimum de 3 %.

Sur le plan qualitatif, cet effort d'ensemble se répartirait de façon à peu près équitable entre la recherche fondamentale (augmentation générale des connaissances) — décriée dans un premier temps, réhabilitée ensuite — la recherche à objectif économique et industriel (applications concrètes, nouveaux produits) et la recherche visant à l'amélioration du cadre et des conditions de vie.

Les sources de financement privées devraient se développer rapidement pour alléger l'effort de l'Etat: on espère qu'elles représenteront 35 % des dépenses de recherche-développement en 1975.

S'ils sont tenus, ces objectifs entraîneront la création de 3 500 postes de chercheurs dans le secteur public, 10 000 dans le secteur privé et 9 000 dans l'éducation nationale.

Mais le pessimisme est de rigueur, si l'on considère que les objectifs financiers inscrits dans le V<sup>e</sup> Plan n'ont été tenus qu'à 60 %. La recherche, dont on prévoyait qu'elle représenterait en 1970, 2,5 % du produit national brut (P.N.B.) contre 2 % en 1965, est en fait en régression par rapport à ce dernier puisqu'elle n'en constitue que 1,84 %...

## Electronique

### La révolution des ovoniques

La première Mémoire Morte Reprogrammable (R.M.M. 256) développée par Energy Conversion Devices, Inc., et produite industriellement dans les usines de Troy, dans le Michigan, est basée sur l'utilisation des semi-conducteurs amorphes, dits « Ovoniques », dont les propriétés ont été annoncées en 1968 par leur inventeur, Stanford R. Ovshinsky. Ceux-ci sont des verres complexes, à base de tellurium, de germanium et

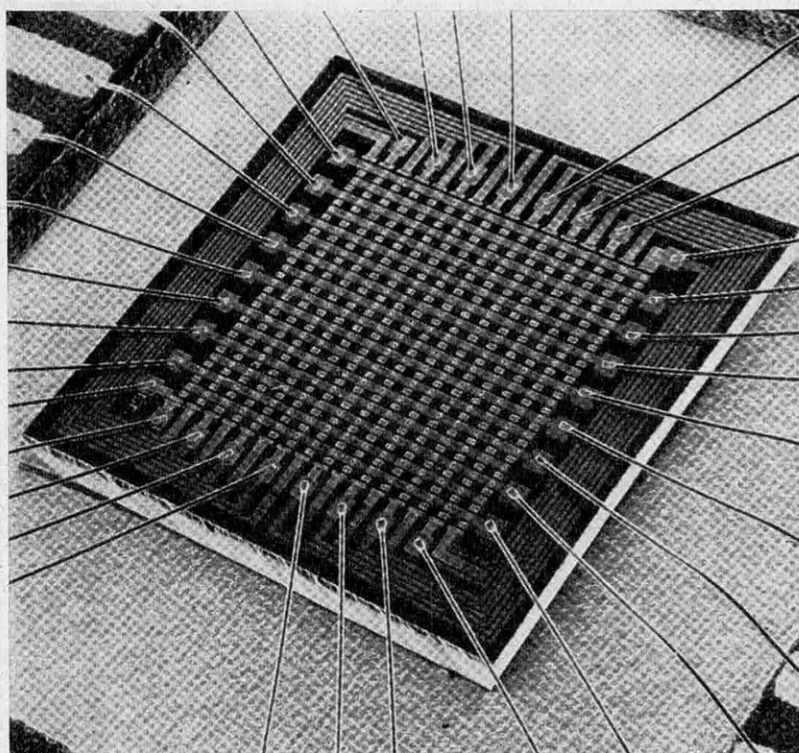
d'autres éléments, qui présentent la propriété de passer de l'état amorphe à un état beaucoup plus ordonné, et inversement, lorsqu'il leur est fait un apport énergétique extérieur dans des conditions particulières. Cette modification de structure est réversible et s'accompagne d'une modification considérable de la résistance électrique, phénomène directement exploité dans le R.M.M. 256. Le matériau peut ainsi basculer d'un état à l'autre, et il peut conserver indéfiniment son état, puisque celui-ci correspond à une structure physique de la matière, les corollaires en étant la non-volatilité, la puissance de maintien nulle et la grande fiabilité.

Le R.M.M. 256, qui a récemment été présentée au Salon des Composants de Paris, se présente sous la forme d'une matrice de 256 bits, accessibles individuellement par sélection d'une ligne et d'une colonne, chacun parmi 16.

La mémoire est absolument non-volatile et insensible aux coupures de courant, et le boîtier du composant peut être retiré de son support et réenfilé sans en altérer le contenu.

Néanmoins, ce contenu peut être modifié électriquement, soit en laboratoire ou en usine, soit en cours d'exploitation. Dans tous les





*Tableau de mémoire intégré RMM.*

cas, l'équipement à prévoir à cet effet est de faible importance puisqu'il peut, à la limite, être incorporé dans le système utilisateur, permettant ainsi une reprogrammation dynamique de la mémoire morte.

Le R.M.M. 256 est une pastille monolithique de près de 3 mm de côté, montée dans un boîtier.

La lecture de la mémoire, qui se fait à faible niveau est non-destructive et s'effectue en un cycle de 100 nanosecondes, tandis que l'écriture requiert des temps de l'ordre de 2 à 10 millisecondes. C'est cette dissymétrie des temps de lecture et d'écriture qui fait du R.M.M. 256 une mémoire à lecture fréquente et à écriture rare, d'où son appellation de « Read Mostly Memory ».

Cette mémoire nouvelle doit permettre des réalisations dans tous les domaines faisant appel aux techniques digitales. Dans les ordinateurs, les mémoires mortes servant à l'émulation et à la microprogrammation pourront être conçues en des temps très courts et à faible

prix par rapport aux techniques actuellement utilisées.

Certains constructeurs souhaiteront incorporer le dispositif de reprogrammation à l'intérieur même de l'ordinateur, offrant ainsi une dimension nouvelle à l'architecture des systèmes.

Le R.M.M. 256 apportera cette même souplesse aux périphériques, tels que les systèmes d'impression et de visualisation. Dans ces derniers, le jeu de caractères pourra être spécifique de chaque appareil, grâce à des générateurs faisant appel à des matrices reprogrammables.

Toutes les applications faisant appel à la conversion de codes ou à la consultation de tables pourront tirer parti de cette dimension supplémentaire que leur apporte le R.M.M. 256.

D'innombrables applications sont aussi envisageables dans les systèmes d'instrumentation modernes, faisant appel aux techniques digitales, ainsi que dans le domaine des automatismes industriels et de la conduite de processus.

## Un terminal 100% français

La S.E.I.N. (Société d'électronique industrielle et nucléaire) lance sur le marché un terminal de saisie des données 100 % français, mis au point grâce à un crédit d'étude de la Délégation à l'Informatique, le Saisix. Cet appareil aux multiples applications, vendu moins de 25 000 F, semble assuré d'un avenir très prometteur, à l'étranger comme en France. Il vient prouver, en outre, que même dans le secteur le plus technologiquement avancé, celui de l'informatique, une petite société française, à condition de bien choisir les « créneaux » peut rivaliser avec les géants mondiaux. Le Saisix comprend: un clavier de commande (entrée des données par frappe directe); un écran de télévision orientable (visualisation pour contrôle des informations); un processeur (mise en forme des informations); un système d'enregistrement et de lecture de cassette (bande magnétique); une table dont le pied contient l'électronique afin de libérer la surface de travail.

Grâce à son rapport performances/prix, il est destiné à saisir l'information au point même où elle naît, supprimant de ce fait toute la chaîne de transmission des données jusqu'au pool centralisateur.

L'information est saisie, encodée, stockée sur une bande magnétique contenue par une cassette classique qui peut contenir 53 000 caractères par face, ce qui correspond au travail d'une journée d'opératrice.

L'opératrice ne doit plus être spécialisée. En effet, le programme que contient le micro-processeur du Saisix engendre automatiquement sur un écran de télévision un formulaire (lettres et chiffres) dont elle n'a plus qu'à remplir les blancs à partir du clavier (54 tou-



ches pour lettres, chiffres et signes et 31 touches de fonctions). L'initiation à l'utilisation du Saisix ne suppose ainsi qu'un stage d'initiation d'à peine quelques heures.

En cas de fausse manœuvre, le clavier se bloque et une alerte sonore et lumineuse se déclenche, les informations précédemment enregistrées restant protégées.

Tout le circuit « paperasier » contenant les informations depuis l'origine est supprimé, les données sont transmises par la poste (par exemple) sous forme de cassettes vérifiées depuis le point de saisie, c'est-à-dire l'entrepôt, le magasin, l'atelier, le bureau ou le laboratoire, jusqu'au centre de traitement sur ordinateur. La S.E.I.N. a déjà reçu 3 000 commandes de Saisix à livrer courant 1971. Elle négocie d'autre part l'exportation et la vente de sa licence notamment avec les Etats-Unis, les Pays de l'Est et le Japon.



## Psychologie

### Le Q.I. en accusation

Un psychologue américain, le Dr Henry S. Dyer, vice-président du Bureau des Tests Scolaires, part violemment en guerre contre la pratique du Quotient Intellectuel (Q.I.) ou, plus précisément, contre l'absence de sérieux avec laquelle on s'en sert. C'est une monstruosité, dit-il, et le meilleur moyen de se tromper sur la valeur des écoliers, de mal les orienter et de mal les juger.

Ses principaux arguments :

- Les professeurs ont trop souvent tendance à accorder une importance excessive au Q.I. d'un enfant, ils ne le croient pas susceptible de faire mieux — et cette psychologie de l'échec engendre l'échec de l'enfant.

- Le Q.I., censé mesurer

l'âge mental et l'intelligence, ne traduit en fait — ce qui est bien différent — que le niveau des connaissances d'un enfant, par rapport à celui des autres enfants du même âge.

- Les batteries de tests proposées par les cabinets de psychotechniciens sont si peu homogènes qu'un même enfant n'obtient jamais — loin s'en faut — le même Q.I. s'il est soumis à ces différents ensembles de tests.

- Les tests, censés avoir été étalonnés sur des échantillons représentatifs de l'ensemble de la population scolaire, ne sont en fait mis au point que sur des catégories très limitées d'enfants, dont on décide ensuite arbitrairement qu'ils représentent la « normalité ».

- Les enfants dont le Q.I. tombe en dessous de la moyenne sont supposés être intellectuellement sous-développés. C'est absurde dans la mesure où la nature même

de ces tests impose, statistiquement, que 50 % des enfants soient toujours en dessous de la moyenne.

## Téléphone

### Le « Simat », premier simulateur d'appels téléphoniques

Le premier simulateur d'appels téléphoniques au monde : « Simat », vient d'être présenté par Le Matériel Téléphonique (L.M.T.) dans son laboratoire de Lannion. Le « Simat », dont les P.T.T. ont déjà commandé trois exemplaires, permet de simuler des appels téléphoniques de diverses natures (jusqu'à 17 000 par jour) et d'en contrôler le bon acheminement.

Sa commande par calculateur lui donne une grande souplesse d'emploi et lui permet de répondre, sur simple changement de pro-

(suite page 129)



**SOYEZ AU NIVEAU  
DES TECHNIQUES NOUVELLES  
AVEC  
L'ECOLE UNIVERSELLE  
PAR CORRESPONDANCE**

**LES CARRIERES**

- P.R. INFORMATIQUE** : Initiation - Cours de Programmation Honeywell-Bull ou I.B.M., de **COBOL**, de **FORTRAN** (Stages pratiques) - B.Tn en Informatique.
- E.C. COMPTABILITE** : C.A.P. (Aide-Cpt.), B.E.P., B.P., B.T.S., D.E.C.S., Expertise : C.S. révision comptable, C.S. juridique et fiscal, C.S. organisation et gestion des entreprises - Caissier, Chef Magasinier, Comptable, Conseiller fiscal - Cpté commerciale, Gestion financière, etc.
- C.C. COMMERCE** : C.A.P. (Employé de bureau, de Banque, Sténodactylo, Mécanographe), B.E.P., B.P. - H.E.C., etc. - Administrateur, Représent., Vendeur - **MARKETING**, Gestion des entreprises, Publicité, Assurances, Hôtellerie - **Hôtesse** (Commce, Tourisme).
- R.P. RELATIONS PUBLIQUES** et Attachés de Presse.
- C.S. SECRETARIAT** : C.A.P., B.E.P., B.P., B.T.S. - Secrétariats de Direction, Bilingue, de Médecin, de Dentiste, d'Avocat, Secrétariats techniques, Correspondance - **STENO** (avec disques) - **JOURNALISME** - Graphologie.
- A.G. AGRICULTURE** : Cl. des Lycées Techniques agricoles : B.T.A. - Ecoles vétérinaires - Agent techn. forestier, Génie rural, Gestion, Radiesthésie, Topographie.
- I.N. INDUSTRIE** (Electrotechn. Mécan., etc.), **DESSIN INDUSTRIEL** - C.A.P., B.E.P., B.P., B.Tn, B.T.S. - Admiss. F.P.A.
- T.B. BATIMENT, DESSIN DE BATIMENT, TRAVAUX PUBLICS** (C.A.P., B.P., B.T.S.) - **METRE** : Aide-mètre, Mètreur, Mètreur-Vérificateur (C.A.P., B.P.) - Admiss. F.P.A.
- F.P. POUR DEVENIR FONCTIONNAIRE** : Administration, Educ. Nationale, Justice, Armées, Police, P.T.T., Finances, Equipement, Santé publique et Sécurité Soc., Affaires étrangères, S.N.C.F.
- P.M. CARRIERES SOCIALES ET PARAMEDICALES** : Ecoles : Assistantes sociales, Infirmières, Jardinières d'enfants, Sages-Femmes, Auxiliaires de Puériculture, Masseurs-kinésith., Pédiatures - C.A. d'Aide soignante, Visit. médicale, Crs de connaissances médic. élémentaires.
- S.T. C.A.P. D'ESTHETICIENNE** (Stages pratiques gratuits).
- C.B. COIFFURE** (C.A.P. dame) - **SOINS DE BEAUTE** : Visage, buste, Manucurie, Parfumerie - Diet.-Esthétique.
- C.O. COUTURE, MODE** : C.A.P., B.P. - Enseignement ménager.
- R.T. RADIO-TELEVISION** (Noir, couleur) : Monteur, dépanneur - **ELECTRONIQUE** : C.A.P., B.E.P., B.Tn, B.T.S. etc. - Transistors.
- C.I. CINEMA** : Technique générale, Lycée Technique d'Etat cinématho - cinéma 8 et 16 mm.
- P.H. PHOTOGRAPHIE** : Cours de Photo - C.A.P. de Photographe.
- C.A. AVIATION CIVILE** : Pilotes, fonctions administratives, Ingénieurs et Techniciens - Hôtesse de l'air - Brevet de Pilote privé.
- M.M. MARINE MARCHANDE** : Ecoles, Navigation de Plaisance.
- C.M. CARRIERES MILITAIRES** : Terre, Air, Mer - Admiss. aux Ecoles.
- E.R. EMPLOIS RESERVES** : Exam. commun, Exam. d'apt. techn.

**LES ETUDES**

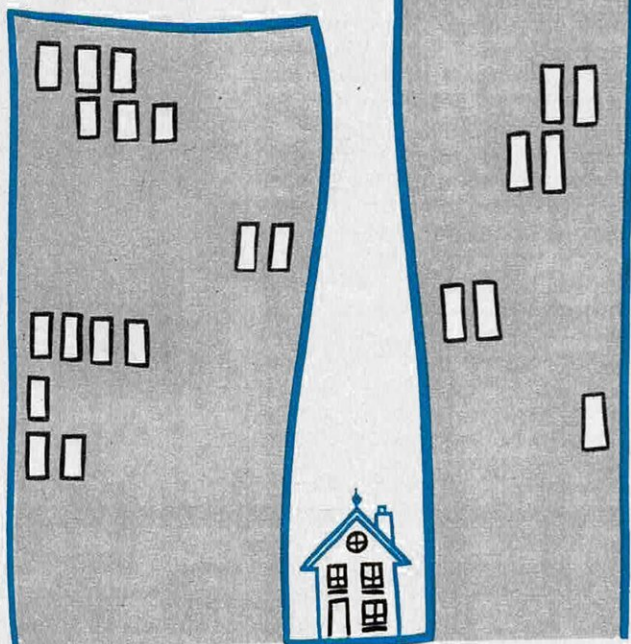
**RÉVISIONS POUR TOUS LES EXAMENS**

- T.C. TOUTES LES CLASSES, TOUS LES EXAMENS** : du cours prép. aux classes terminales : C.E.P., B.E., E.N., C.A.P. - B.E.P.C., Adm. en seconde, Baccalauréat - Cl. prép. aux Gdes Ecoles - **Cl. Techniques** : B.E.P., Bacc. de Technicien - Adm. C.R.E.P.S. Professeur, Maître E.P.S. (1<sup>re</sup> partie).
- E.D. ETUDES DE DROIT** : Capacité, Licence, Carrières juridiques.
- E.S. ETUDES SUPERIEURES DE SCIENCES** : D.U.E.S., Licence, C.A.P.E.S., Agrégation - **MEDECINE - PHARMACIE - ETUDES DENTAIRE**.
- E.L. ETUDES SUPERIEURES DE LETTRES** : D.U.E.L., C.A.P.E.S., Agrégation.
- E.P. LYCEES TECHNIQUES D'ETAT** et autres établissements d'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE.
- E.I. ECOLES D'INGENIEURS** (Ttes branches de l'industrie).
- O.R. COURS PRATIQUES** : **ORTHOGRAPHE, REDACTION**, Latin, Calcul - Conversation.
- L.V. LANGUES** : Anglais, Allemand, Espagnol, Italien, Russe, Chinois, Arabe - Ch. de Comm. étrangères - Tourisme - Interprétariat.
- P.C. SUR CASSETTES** : Crs élém. d'Anglais.
- P.C. CULTURA** : Perfectionn. culturel. **UNIVERSA** : Initiation aux études supérieures.
- D.P. DESSIN, PEINTURE ET BEAUX-ARTS** : Illustration, Mode - Publicité - Caricature - Décoration, etc. - Professorats - Gdes Ecoles (Arts déco.) - Antiquaire.
- E.M. ETUDES MUSICALES**

**N'HÉSITEZ PAS A NOUS ÉCRIRE**

Demandez l'envoi gratuit de la brochure qui vous intéresse

**ne restez pas  
le même  
homme**



**dans une société  
qui change...**

**ECOLE UNIVERSELLE**

PAR CORRESPONDANCE DE PARIS

**59 BOULEVARD EXELMANS PARIS XVI**

14, chemin de Fabron. 06 NICE. envoi gratuit

43, rue Waldeck-Rousseau. 69 LYON 6<sup>e</sup> **N° 342**

Nom, Prénom : .....

Adresse : .....

Niveau d'études : ..... âge .....

Diplômes : .....

Initiales de la  
brochure demandée

profession choisie



grammes, à différentes fonctions telles que l'essai final des centraux à l'issue de leur installation, le contrôle de centraux avant leur mise en service, la mesure périodique de la qualité de service de centraux en fonctionnement.

La mobilité de cet appareil est l'un de ses atouts essentiels. Il peut, en effet, être transporté d'un central à un autre par un seul break automobile, en éléments séparés.

En ramenant le délai de contrôle d'un central téléphonique d'un mois à une semaine, le « Simat » permet la réalisation d'une économie appréciable. De nombreuses administrations étrangères, assure L.M.T., s'intéressent déjà à cet appareil.

## Nouveau système électronique de commutation

La Compagnie générale de constructions téléphoniques (C.G.C.T.) qui a créé et mis au point le système de téléphonie automatique Pentaconta, présente le successeur électronique de ce système: le « Métaconta 11 A ». « Métaconta 11 A » est le résultat de dix années d'études qui ont permis de choisir les solutions les plus appropriées pour obtenir la compatibilité totale avec les réseaux existants, la plus grande facilité d'adaptation et d'extension, la variété de services rendus nécessaires par la vie moderne, la sécurité de fonctionnement.

Le système rassemble deux calculateurs, chargés de l'ensemble des fonctions logiques du central, et un réseau de parole électro-mécanique établi par un organe particulièrement original: le minisélecteur.

Le calculateur, ITT-1600 ou ITT-3200 suivant la capacité du central, mis au point pour la commutation téléphonique:

- reçoit les informations

des abonnés, les ordres de service du personnel d'exploitation, les signalisations en provenance d'autres centraux;

- analyse, enregistre et traite les informations reçues en fonction des programmes enregistrés en mémoire;

- effectue les recherches des voies d'acheminement et commande les connexions et déconnexions du réseau de parole;

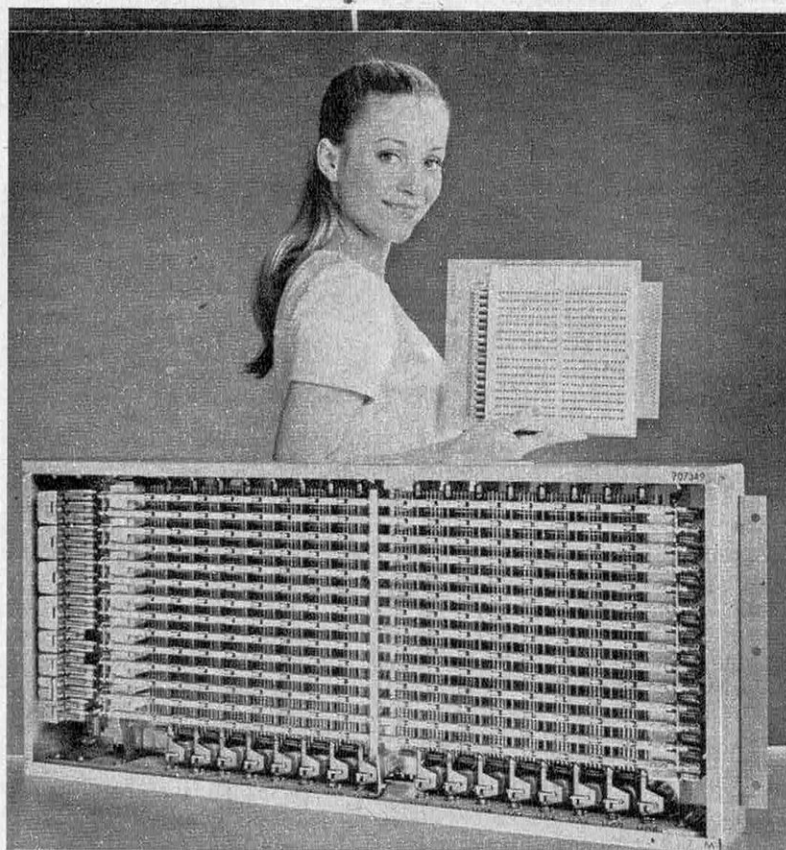
- commande les dispositifs divers de signalisation, taxation, supervision, observation du trafic.

Le minisélecteur a spécialement été réalisé pour que le système « Métaconta 11 A » utilise un réseau de connexion de type spatial à points de croisement métalliques, ce qui évite toute adaptation au moment de l'insertion dans le réseau existant. Ce minisélecteur est le moins encombrant de tous les appareils de ce type et sa vitesse de fonctionnement est dix fois plus rapide que celle des sélecteurs classiques. De plus, grâce à un mode d'automatisme mécanique, sa consommation est négligeable.

Le calculateur, le réseau de connexion et les éléments d'adaptation se présentent sous forme de modules nor-

malisés possédant des règles d'interconnexion immuables. Cette organisation par modules permet de constituer des centres de commutation de toutes tailles et de toutes fonctions tout en gardant une fabrication standardisée. Elle permet aussi l'extension facile des centres en capacité et en complexité. Enfin les améliorations technologiques applicables à un ou plusieurs types de modules peuvent être introduites sans changer les autres types de modules, ni leurs règles d'interconnexion.

Chaque type de module composant un centre de commutation s'y trouve en au moins deux exemplaires, même si la capacité du centre n'en nécessite qu'un seul. C'est le cas des calculateurs, qui sont toujours utilisés par paire ainsi que leurs mémoires associées. Ces calculateurs se partagent le traitement des appels arrivant dans le centre. Un seul calculateur est cependant suffisant pour traiter tous les appels, même pendant les pointes de trafic. La panne d'un des calculateurs n'entraîne donc aucune dégradation du service normal. Lorsque les calculateurs traitent chacun 50 % des appels, le





centre possède une grande résistance à la surcharge.

La miniaturisation du circuit de connexion et des circuits électroniques permet, à capacité égale, d'installer les centres dans des salles de surface réduite dans un rapport de 3 par rapport aux systèmes classiques et ayant une hauteur de plafond de 2,60 m seulement, compatibles avec les volumes des immeubles modernes.

Autres avantages principaux du système : surveillance réduite pouvant se faire à distance, d'un point commun pour plusieurs centraux; grande fiabilité et maintenance simplifiée; numérotation abrégée pour l'abonné (il peut appeler ses correspondants les plus fréquents au moyen de deux ou trois chiffres, même s'ils sont à l'étranger); transfert automatique sur un autre poste; rappel automatique d'un poste occupé.

## Auto

### Ceintures de sécurité : moins de 3% des automobilistes les utilisent

Selon un sondage récent de la Prévention routière, 11 % seulement des véhicules actuellement en circulation sont munis de ceintures de sécurité (obligatoires sur toutes les voitures neuves, aux places avant, depuis le 1<sup>er</sup> avril 1970). Et à peine un conducteur sur quatre des voitures ainsi équipées utilise la ceinture...

On se sert de celle-ci pour les grands parcs, mais fort rarement en circulation urbaine. En outre, de nombreux automobilistes redoutent d'être bloqués dans leur voiture en cas d'incendie ou de chute à l'eau. Ce à quoi les partisans de la ceinture répondent que ces



accidents surviennent le plus souvent après un choc brutal. Or, s'il n'est pas attaché, le conducteur risque d'être projeté violemment contre le tableau de bord ou le pare-brise et de perdre connaissance, périssant ensuite noyé ou brûlé vif à coup sûr.

Pour promouvoir l'utilisation des ceintures, l'Association générale des sociétés d'assurances contre les accidents vient de recommander à ses adhérents de majorer les indemnités prévues par les contrats « famille-passagers » lorsqu'il est établi que la victime était attachée au moment de l'accident par une ceinture de sécurité homologuée.

## Océanographie

### Les espèces rares de la halle aux poissons

Il est des océanographes qui travaillent à bord de navires, d'autres à bord de sous-marins.

Par contre, le professeur Abé, depuis vingt-trois ans, poursuit ses recherches dans le décor urbain d'un marché aux poissons.

Long, mince, le nez chaussé de lunettes, il fait ponctuellement son apparition à 6 h 30 tous les matins à la Halle centrale de Tokyo, le plus grand marché aux poissons qui existe sans doute au monde. Là, muni de son carnet de notes, il

enregistre la présence de la moindre nouveauté.

Quelques exemples : le *Beryx Splendens Alfonsino* (dorade rose), qui, lorsqu'il fut identifié au large de Madère, voici plus d'un siècle, eut l'honneur de recevoir le nom du roi du Portugal. Jadis assez rare pour retenir l'attention du monde savant, on en pêche aujourd'hui, au sud du Japon, 3 000 tonnes par an. Une autre curiosité, le *Porimyxia*, ou « poisson barbu » parce qu'il arbore deux filaments imitant de longs poils de barbe, a fait son apparition sur le marché il y a un an à peine. On n'est pas trop sûr du lieu de sa provenance, car les pêcheurs n'aiment pas beaucoup dévoiler leurs petits secrets professionnels. Autre poisson nouveau venu ; le poisson « cuirassé », qu'en 1957 encore on ne rencontrait guère. Il avait été décrit pour la première fois en 1849, par un certain sergent Smith, lequel par la suite prit part à la guerre de Crimée. On capture à présent ce poisson par dizaines de milliers de tonnes. M. Abé soupçonne que les pêcheurs japonais le rapportent des eaux proches des îles Midway où ils jettent leurs filets au-dessus des « guyots », ces montagnes sous-marines aux sommets aplatis, qui se rencontrent dans le Pacifique à quelque 200 m de profondeur. C'est de ces mêmes eaux, pense-t-il, que parviennent à Tokyo, à raison d'une tonne et demie par jour, ces « poissons-tonneaux » auxquels un savant allemand décerna voici un demi-siècle le beau nom d'*Hyperoglyphe Japonica*. Toutes ces espèces qui avaient valeur de spécimens il y a encore quelques années et qu'on considérait comme en voie de disparition reprennent donc le dessus. C'est là l'intérêt des recherches de M. Abé. Mais peut-être que cet essor s'est fait au détriment d'autres espèces (prédatrices des premières) qui auraient disparu depuis.



# La guerre des cassettes

Son objet:  
le menu TV «à la carte».  
Mais il y a encore loin du rêve  
à la réalité..

Dans ce souk en isorel que devient le Palais du Festival de Cannes au moment du M.I.P. T.V. (1), les visiteurs étaient comme l'Avare de Molière : on leur avait volé leur cassette. Ou tout au moins l'idée qu'il s'en était faite. La réalité brimait la fiction. En effet, ce 20 avril 1971, les vidéocassettes tant attendues étaient une indéniable et séduisante réalité — 24 stands, des appareils en action — ; on avait d'abord l'impression privilégiée de mettre les pieds sur l'une des marches de l'histoire, « mais, mais, mais », comme le chantait justement le Leporello de Mozart sur l'un des petits écrans, aucune de ces réalités ne correspondait à ce que les uns et les autres s'étaient, par avance figuré.

## L'EVR gagne la 1<sup>re</sup> manche

L'EVR dont, entre parenthèses, le nom de marque a déjà pris tant de force qu'il devient, dans beaucoup d'esprits, un nom générique, comme « Frigidaire » pour « réfrigérateur », l'EVR, qui ne manquait pas, par la bouche de ses démonstrateurs, de se targuer d'un avantage-massue sur ses concurrents, à savoir qu'il existait vraiment sur le marché occidental en 1971 (« faites-moi un chèque et emportez l'appareil ! »), l'EVR, malgré tout cela, a généralement déçu. D'abord, il y avait une petite omission, qui ne concernait, il est vrai, que les Français : l'EVR n'est pas encore adapté au SECAM et ne le sera peut-être jamais, certains porte-parole de cette maison partageant une opinion assez répandue selon laquelle le SECAM, qui isole la France de la plus grande partie du monde télévisuel, ne tarderait pas à être abandonné.

Mais c'est surtout son prix, inabordable, en tout cas, pour l'utilisateur privé, qui faisait déchanter.



Le téléplayeur vaut le prix d'une petite voiture : 8 000 F taxes comprises ; les cassettes — et cela ne change rien qu'il y ait déjà plus de 1 000 heures au catalogue — valent 300 F l'heure sans les droits : le prix de 100 livres de poche, de quoi passer une bonne année de soirées traditionnelles au coin du feu ; ou de dix bons disques microsillon ; ou tout simplement trois fois la redevance annuelle TV, ce qui donne droit à quelque 12 000 heures de programmes O.R.T.F., lequel est, soit dit en passant, et malgré toutes les criaileries, le meilleur du monde.

Cependant, depuis bientôt quatre ans que les nouveaux Messies de l'audiovisuel annoncent « l'ère des cassettes », celle du « menu-TV à la carte » les démonstrateurs de l'EVR affichaient un optimisme délibéré et dévelop-

(1) Marché international des programmes de télévision au sein duquel se tenait cette année le premier « vidca ».



paient des arguments qui tendaient à comparer leur propre système avec... le cinéma d'amateur !

— Une cassette 300 F, s'écriait le visiteur, mais c'est hors de prix !

— Et voulez-vous me dire combien coûte une simple copie d'un film couleur d'une heure en 8 mm, demandait sévèrement le démonstrateur ?

Dialogue de sourds. C'était un peu comme si vous aviez demandé à un libraire un crayon à bille et qu'il vous ait proposé une machine à écrire électrique sous prétexte qu'elle aurait été moins chère qu'une autre !

Seuls, les techniciens n'auront sans doute pas été surpris par ces prix élevés. Le principe même sur lequel repose l'EVR les impliquait. Si l'on nous permet de dire que les vidéocassettes sont les rejetons de la Télévision et du Cinéma, on peut alors affirmer que l'EVR est celui de ces jeunes enfants qui ressemble le plus à son père : le Cinéma. Ses cassettes ne sont jamais pour le moment qu'une bobine de film classique qui nécessite la même vieille cuisine compliquée : un ruban porteur d'une couche de sels d'argent qu'on oxyde à la lumière, qu'on révèle et qu'on fixe dans des bains successifs, etc. La seule différence, c'est que l'image EVR est « concentrée » ce qui permet d'avoir une heure de programme sur une toute petite bobine. Son inventeur, Peter Goldmark de CBS, s'était déjà fait connaître, il y a 20 ans, avec une invention du même type : le disque microsillon 33 tours qui offrait l'immense avantage — mais pas plus — de concentrer une demi-heure de musique sur un disque qui n'en contenait traditionnellement que quelques minutes.

Toutefois EVR prévoit de faire des copies en plastique, par un procédé diazoïque, sans sels d'argent comme celui qu'utilisent déjà certains appareils de photocopie. Cela abaisserait considérablement le prix de revient.

C'est cet archaïsme même du principe qui fait dire à beaucoup que l'EVR est sans avenir. Cela dit, les grands groupes qui poussent l'EVR<sup>(2)</sup> sont de ceux qui n'ont pas besoin d'espérer pour entreprendre, et leur puissance commerciale est telle qu'ils réussiront probablement à imposer leur système. A qui, puisque l'utilisateur privé est exclu ? A tous les groupes qui ont besoin d'un « 3<sup>e</sup> écran ». Aujourd'hui, en effet, ce ne sont ni les films qui manquent, ni les occasions d'en faire. C'est la possibilité de les montrer. Il n'y a en somme que deux écrans. Celui de la TV qui envoie chez les gens un programme standard. Celui des salles de cinéma qui nécessite que l'on vienne à

lui, en masse suffisante, pour voir un film choisi. Sorti de cela, il y a une foule d'appareils plus ou moins satisfaisants, cinémas d'amateur plus ou moins éclairés, qui continuent à nécessiter salles de projection plus ou moins obscures, projectionnistes plus ou moins qualifiés, etc. Ce qui est un inconvénient grave pour la plupart des utilisations possibles : enseignement audiovisuel par petits groupes, recyclage des cadres, information post-universitaire, documentaires industriels, etc. L'EVR répond parfaitement à ces besoins et là, ses prix sont parfaitement compétitifs. Quant aux télévisions en circuit fermé, il ne leur manquait que... l'EVR !

## Un absent redoutable

Autre philosophie, conception diamétralement opposée : RCA avec son Sélectavision qui est (s'il réussit) le procédé le plus original de tous. Première différence : le Sélectavision n'était pas présent au Vidca. C'était même le seul absent. Mais un émissaire de RCA était là. Il improvisa une conférence dans sa « suite », au Carlton, où il tint à peu près ce langage : « C'est entendu, nous ne sommes pas prêts. La duplication des copies n'est pas encore au point. Mais nous avons mis des techniciens là-dessus. Et nous partons du principe que lorsqu'une maison comme la nôtre s'attelle à un tel problème, en deux ans, elle l'a résolu. Donc, dans deux ans nous serons prêts. Notre système — bandes de « papier plastique gaufré » permettant la lecture holographique de l'image — a (aura) sur tous les autres l'avantage de mettre sur le marché des copies impressionnées qui ne vaudront que quelques sous. (On en est cependant encore loin.) Seuls les droits d'auteur, d'acteurs, de musique feront varier les prix... » Si cela se réalise, RCA tient le bon bout. On voit repoinde « l'ère des cassettes ». RCA, en somme, entend faire ce qui se fit jadis avec le disque et le tourne-disque : mettre rapidement sur le marché un maximum d'appareils, donc à un prix accessible — quitte, dans les débuts, à perdre de l'argent dessus ou à n'en pas gagner — pour créer un besoin de cassette qui soit le plus grand possible. Sur les cassettes à prix de revient technique extrêmement bas, on gagnera de l'argent.

## Le moderne et le raisonnable

Entre ces deux tendances opposées, se placent les systèmes type magnétoscope, VCR Philips, VCR Novico, VCR Sony qui, profitant de leur technique particulière, développent certains arguments de vente qui peuvent paraître paradoxaux, du moins pour une politique commerciale à long terme. Ils disent en effet : « avec

(2) CBS et Motorola pour l'Amérique. Imperial Chemical Industries et CIBA-Ilford pour l'Europe.



notre appareil, vous pourrez aussi enregistrer les émissions de TV que vous avez aimé pour vous les repasser à volonté, ou même, avec un système de minuterie, enregistrer pendant que vous n'êtes pas là une émission que vous auriez aimé voir ». C'est séduisant, aujourd'hui, mais c'est vraiment tabler sur une « gloutonnerie audiovisuelle » du public qui paraît d'autant moins probable qu'on assiste déjà, et depuis longtemps, et partout dans le monde, à une désaffection du téléspectateur pour la télévision, à une sorte d'inattention quotidienne qui ne met d'ailleurs pas en cause la qualité des programmes, mais qui devient simplement le mode normal de consommer la TV. Salvador Dali disait l'autre jour à l'Express quelque chose qui n'était pas tant que cela un paradoxe destiné à offenser le bon sens : « J'aime beaucoup la télévision. Je la regarde à l'envers pour ne pas reconnaître les images ». Alors qui regardera Guy Lux deux fois ?

Bien entendu, on nous répondra : « qui peut le plus peut le moins ». Ce n'est pas parce qu'un appareil peut aussi enregistrer, qu'il ne peut pas utiliser des cassettes d'édition achetées dans le commerce. Et nous répondons que psychologiquement, socialement, commercialement donc, cet appareil se sera placé dans un type de clientèle et d'utilisation qui, loin de lui ouvrir une porte de plus, risque de lui en fermer quelques autres. Si tous les tourne-disques existant actuellement étaient capables d'enregistrer, il se vendrait sûrement moins de disques d'édition, non pas parce que tous les gens enregistreraient eux-mêmes réellement les programmes radio, avec, d'ailleurs, tout ce que cela suppose comme médiocre qualité, mais parce que, sachant qu'ils peuvent le faire un jour ou l'autre, il leur devient moins nécessaire d'acheter un disque. L'usage de plus en plus répandu des petits magnétophones à cassette en fait foi. Il a fait baisser la vente de certains disques. Et ce n'est pas en coupant les émissions musicales radio de petits discours plus ou moins filandreux, dans le but d'empêcher l'usager de copier la musique, qu'on protégera le disque.

Et puis, pour élever un peu le débat, il est dommage de penser qu'un appareil, en somme destiné à libérer chaque citoyen de l'emprise d'une télévision nécessairement standard, puisse être branché comme un vulgaire réservoir pour les jours meilleurs, sur cette colonne montante qui déverse à tous les étages le même programme d'informations et de divertissements.

Cela dit, la technique du magnétoscope, de conception moderne, satisfaisante pour l'esprit, éprouvée par quelques années d'usage, permettra certainement d'abaisser les prix.

Il ne faudrait pas sous-estimer les appareils à

disque, sous prétexte que le disque est du déjà vu. Un système comme le TELEDEC qui, s'il a le gros inconvénient de ne pouvoir offrir que des programmes courts (12 minutes maximum), a quatre avantages indéniables : appareil bon marché ; disque extrêmement bon marché ; possibilités d'emploi souple : on met l'aiguille sur le passage qu'on veut ; technique sûre, celle justement du magnétoscope. Voilà un appareil qui se vendra tout de suite.

Quant aux appareils de type télécinéma tels Vidicord ou Colorvision qui permettent de passer sur un téléviseur couleur les films d'amateur en 8 mm, leur aptitude particulière ne fait en somme qu'offrir à un nombre assez restreint de gens — les « mordus » de la caméra — une commodité que ces gens industriels ne réclament guère pour le moment : ne plus avoir à fermer les rideaux pour faire le noir, à déployer un écran, etc., et cela pour regarder un film qu'on a fait soi-même.

## Editeurs tentés et réticents

Voilà donc les quelques tendances principales du « hardware ». Quant au « software » — l'édition —, il hésite. Il se pose des questions. Des bonnes et des mauvaises.

D'abord : y a-t-il un marché assez gros pour que tant de systèmes différents puissent coexister ? Sûrement pas. Donc, premier réflexe des éditeurs : « wait and see. Que la sélection darwinienne fasse son choix au cours des mois qui viennent ». Cette attitude ne nous paraît pas aussi sage qu'elle en a l'air. En effet qu'importe à un éditeur de savoir d'avance sur quelle machine passera le film qu'il réalise aujourd'hui, du moment qu'il est convaincu que d'ici trois ans, par exemple, il y aura déjà une quantité intéressante d'appareils quels qu'ils soient, sur le marché, et davantage dans quatre ans, etc. ? Est-ce qu'il viendrait à l'idée d'un éditeur traditionnel de livres de dire à ses auteurs : « attendez, n'écrivez pas encore, je ne sais pas si vos ouvrages seront imprimés en offset ou en typo » ? Il suffit donc de « mettre en boîte » avec confiance ; il sera toujours temps de savoir pour quel procédé survivant à la guerre des cassettes on fera les tirages.

Il paraît déjà à peu près évident que des programmes scolaires, d'information post-universitaire à l'usage, par exemple, des médecins, les documentaires industriels, etc. ne moisiront pas longtemps dans l'attente du hardware. Et l'EVR y sera pour quelque chose.

Il y a un moyen auquel tous pensent, pour abaisser le prix de revient, c'est la publicité. Pourra-t-on mettre de la publicité dans les cassettes ? Il est probable qu'il faudra y aller sur la pointe des pieds. Dans les programmes destinés à des groupes, tels des médecins, il



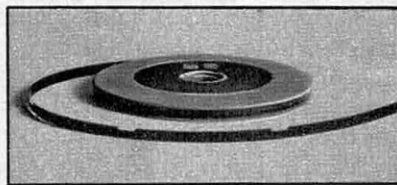
## 1/EVR



**Lecteur de cassettes pour système EVR commercialisé par la société Rank.**



**Lecteur EVR. Vendu par Thomson-CSF, Bosch, EVR Angleterre et Zanucci.**



**Cassette EVR. C'est en somme du film mais sensible aux électrons.**

L'E.V.R. fait appel à un support photosensible semblable au film cinéma. Cette émulsion est impressionnée par un faisceau d'électrons dont l'énergie, sous tension élevée, est considérablement supérieure à celle des photons. Ce faisceau de 5 microns de diamètre est fourni par une caméra de télévision, par un magnétoscope ou par un analyseur de film. Les images peuvent être obtenues en couleur comme en noir et blanc. Le film ainsi produit, l'E.V.R. Master, permet de tirer des copies à grande vitesse (environ une par minute pour une heure de programme).

Le procédé est particulièrement intéressant pour le tirage des copies d'édition pour l'amateur, l'enseignement ou les applications audio-visuelles. Elles sont obtenues sur bandes non perforées de 8,75 mm de largeur. Celles-ci sont placées dans des cassettes contenant une heure de programme en noir et blanc ou 30 minutes en couleur.

Pour la lecture, les cassettes sont glissées simplement dans un décodeur, le Téléplayer, qui a les dimensions d'un magnétophone portatif et qui est simplement relié à un téléviseur noir et blanc ou couleur. Toutefois, actuellement, cette lecture en couleur n'est pas possible avec le SECAM. Sur le Téléplayer, la bande défile en continu à 12,5 cm/s, l'analyse des signaux étant opérée par un faisceau électronique. L'un des avantages de l'E.V.R. est sa finesse d'image, probablement la plus élevée des procédés actuels (300 lignes par image contre 250 aux autres). A surface et vitesse égales, il peut recueillir de 15 à 20 fois plus d'informations que la bande magnétique. De plus, l'usure du film est très lente. Il peut supporter facilement de passer plusieurs centaines de fois dans le Téléplayer, parfois même jusqu'à 1 000 fois.

Science et Vie a déjà traité de l'E.V.R. dans ses numéros d'avril et d'octobre 1969, et de la Sélectavision et des vidéocassettes dans son numéro de janvier 1970.

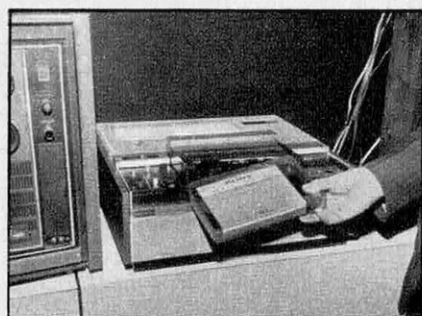
## 2/Magnétoscopes

Le second procédé, le vidéo-cassette n'est qu'une application du magnétoscope. La bande magnétique est simplement utilisée en cassette. Étudiée conjointement par plusieurs firmes, la cassette vidéo a été annoncée au public en 1969 par Sony au Japon. Philips a présenté son premier appareil à Majorque en avril 1970 et l'annonça en même temps en France. Le 6 octobre suivant Sony effectuait sa première démonstration à Paris.

Quoique basés sur le même principe, les

deux procédés ne sont pas compatibles en raison de différences de standards (cassette, largeur de bande, vitesses de défilement, systèmes de synchronisation, etc. différents). De plus, en ce qui concerne la couleur, ils ne sont actuellement utilisables qu'en NTSC (standard américain et japonais) et en PAL. Philips, toutefois, prévoit la livraison en 1972 d'appareils fonctionnant en SECAM. D'ici là, des accords seront probablement conclus avec Sony pour standardiser la cassette.





**Lecteur-enregistreur de cassettes Sony.** La mise en marche se fait à l'introduction de la cassette.



**Votre vidéothèque de demain,** quand les quelques problèmes de standardisation seront réglés.



**Ensemble TV et lecteur Matsushita.** Une horlogerie permet d'enregistrer un programme TV en votre absence.



**Lecteur-enregistreur JVC NIVICO.** Le président de cette société est également président du Comité de Standardisation au Japon où un accord vient d'être signé entre les grands constructeurs.



**Équipement portable JVC Ni-vico.** Au-dessus du zoom on remarque un petit microphone, pour les bruits d'ambiance. Un autre micro commutable destiné au commentaire, se trouve face à la bouche de l'opérateur.



**Ensemble de prise de vue Amplex.** Dans la caméra se trouve un petit tube cathodique qui permet de cadrer l'image et d'effectuer la mise au point.

### 3/Hologrammes sur plastique

A peine l'E.V.R. et la cassette vidéo étaient-ils annoncés que, ne voulant pas être en reste, la société R.C.A. (Radio Corporation of America) révélait son propre système, la Sélectavision. Celui-ci part d'un film conventionnel qui est analysé par laser en une série d'hologrammes enregistrés sur un support spécial simplement constitué d'une bande vinyle de 16 mm de large. Ces images holographiques se présentent en relief dans le support. Le film ainsi obtenu n'est qu'un intermédiaire qui est employé pour réaliser

un fil métallique enroulé autour d'un cylindre et dont la surface épouse toutes les empreintes des hologrammes. Par pressage, ce cylindre permet enfin d'obtenir des copies (plusieurs milliers) sur des bandes vinyle. Le film Sélectavision ainsi obtenu est lu sur un appareil équipé d'un laser qui révèle les images. Celles-ci sont alors analysées par une caméra Vidicon en vue de leur transmission au téléviseur. Le procédé autorise aussi bien la reproduction en couleur qu'en noir et blanc.



## 4/Le disque

Dernier-né des systèmes vidéo, le disque-image est aussi le plus ancien. En effet, dévoilé à Berlin le 24 juin 1970 par A.E.G. Telefunken et Teldec-Decca de Londres, le vidéo-disque fut inventé en 1927 sous le nom de phonovision par John Baird, l'un des pionniers de la télévision. Au surplus, le disque Telefunken-Teldec n'est pas le seul. Dès 1968 Westinghouse aux Etats-Unis proposait le Phonovid, permettant l'enregistrement d'images en couleur et du son sur microsillon 33 tr/mn. Toutefois, le procédé Westinghouse reste encore, actuellement, au stade du laboratoire alors que le disque vidéo Telefunken-Teldec pourrait être rapidement commercialisé.

Ce disque est en matière plastique souple, du chlorure de polyvinyle. Il existe dans deux dimensions, 21 cm de diamètre pour un programme de 5 minutes et 30 cm pour un programme de 12 minutes. Ces durées sont brèves et, pour l'instant, ne permettent guère de présenter des programmes autres que ceux destinés à l'enseignement, à la publicité ou à l'information. Le sillon possède une largeur de 2 microns et sa densité maximale est de 140 sillons par millimètre. Il permet de recevoir environ 100 fois plus d'informations qu'un microsillon photographique.

Le disque vidéo est gravé sensiblement dans les mêmes conditions qu'un disque sonore, à partir d'un film analysé par un faisceau électronique. Les mêmes matrices intermédiaires que pour ce disque sonore sont ensuite réalisées. La technique de pressage des copies est également identique dans son principe.

La lecture se fait sur un tourne-disques équipé d'un bras et d'un lecteur avec capteur de pression. En effet, la quantité d'informations que contient ce microsillon s'oppose à ce que soit employée une tête de lecture du type de celles utilisées pour le disque sonore (jusqu'à 4 millions d'oscillations par seconde contre 15 000 oscillations sur les microsillons phonographiques).

La pointe lectrice du disque vidéo, en forme de patin, repose sur plusieurs ondulations du sillon avec une force d'appui de 0,2 g et en déforme les crêtes. Pendant que le disque tourne, le bord de la pointe saute ainsi de crête en crête (un peu comme un balai qu'on traînerait sur une tôle ondulée). Chaque fois que la pointe quitte une crête, celle-ci n'est plus comprimée sous le poids

PROCÉDÉS	Système	Support	Vitesse de défilement
<b>PHOTO ÉLECTRONIQUE</b>	<b>EVR</b>	film 8,75 mm	12,5 cm/s
<b>BANDES MAGNÉTIQUES</b>	<b>VCR Philips</b>	bande magnétique 12,7 mm	14,3 cm/s
	<b>VCR JVC Nivico</b>	bande magnétique 12,7 mm	19 cm/s
	<b>VCR SONY</b>	bande magnétique 19 mm	9,53 cm/s
	<b>insta-vidéo AMPEX portable</b>	bande magnétique 12,7 mm	19 cm/s
	<b>JVC Nivico portable</b>	bande magnétique 12,7 mm	24,06 cm/s
<b>HOLOGRAPHIE</b>	<b>Selecta-vision RCA</b>	bande vinyl pressée 12,7 mm	19 cm/s
<b>DISQUE</b>	<b>TELDEC Vidéo-disc.</b>	disque plastique	rotation 25 tr/s
<b>FILM</b>	<b>VIDI-CORD</b>	film super 8	9,5 cm/s

\* Les prix ne comprennent pas les droits mais seulement la cassette.

\*\* Prix approximatifs donnés par les constructeurs. (Sous réserve)



# comparatif des équipements

Durée maxi du progr.	Système son	Système image	Système de lecture	Couleur	Récepteur TV utilisable	Prix * 1 heure de programme	Prix ** équipement	Date de livraison PAL	Livraison SECAM
60 mn noir et blanc 30 mn couleur	2 pistes magnétiques	inscription image par faisceau électronique	spot lumineux	oui	625 CCIR et PAL	160 F n. et b. 320 F couleur	lecteur 6 000 F Modèle professionnel	immédiat	?
60 mn	2 pistes magnétiques	piste magnétique	hélicoïdal 2 têtes	oui	625 CCIR et PAL	165 F	3 300 F	fin 1971	été 1972
60 mn	2 pistes magnétiques	piste magnétique	hélicoïdal 2 têtes	oui	525 NTSC PAL et SECAM en cours	137 F	lecteur 3 000 F	oct .71 NTSC	Print. 1972
60 mn	2 pistes magnétiques	piste magnétique	hélicoïdal 2 têtes	oui	525 NTSC PAL et SECAM en cours	110 F	lecteur 2 800 F enregis. 3 025 F	fin 1971	1972
30 mn	piste magnétique	piste magnétique	hélicoïdal 2 têtes	oui	625 PAL et SECAM	71,50	lecteur 4 950 F enregis. 5 500 F	immédiat	immédiat
28 mn	piste magnétique	piste magnétique	hélicoïdal 2 têtes	en cours	625 CCIR 625 français	110 F	Lecteur enregistreur et caméra 10 000 F	juin 71	?
60 mn	incorporé sur bande image	holo-gramme de phase	laser et tube Vidicon	oui	525 NTSC PAL prévu	106 F	2 270 F	?	?
environ 12 mn	sillon image gravé	sillon gravé	tête céramique	en cours	625 CCIR PAL en cours	20 F	entre 1 000 et 1 300 F	1972	?
30 mn	piste magnétique	film ciné	tube Vidicon	non	625 CCIR	noir et blanc 320 F	4 000 F	immédiat	

modification.)





de la tête de lecture et se détend brutalement. C'est cette détente qui est captée par le transducteur et qui produit le signal électrique modulé nécessaire à la reproduction de l'image et du son. En ce qui concerne le tourne-disque proprement dit, il se présente comme une modèle phonographique. Pour éviter l'erreur de piste (bien connue des amateurs de haute fidélité) le bras de lecture ne tourne pas autour d'un pivot, mais se déplace radialement le long d'un rayon du disque. C'est la même technique qui, en haute fidélité, est employée par quelques constructeurs (Marantz aux USA et Clément en France). Outre la tête de lecture dont nous venons de parler, le tourne-disque vidéo présente une seconde différence avec les appareils sonores : le disque tourne à 1 500 tours par minute.

## CASSETTES (fin)

Cette vitesse est nécessaire pour la reproduction du nombre d'informations contenues dans le sillon. Elle assure le passage des images au rythme de 25 par seconde (standard télévision). Elle est utilisée en outre, pour reproduire un coussin d'air entre le plateau et le disque qui maintient ce dernier parfaitement plan, ses fluctuations en hauteur ne dépassant pas 50 microns. Enfin, un dispositif permet de bloquer instantanément la tête de lecture de façon qu'elle ne glisse plus de la périphérie du disque vers le centre : ce disque continuant à tourner, elle lit alors toujours la même spire du sillon et permet l'arrêt sur image.

Quels sont les avantages du procédé Telefunken-Teldec ? Il autorise la reproduction de l'image et du son. L'image, en noir et blanc actuellement, pourra être obtenue en couleur dans un an environ. Le disque constituera sans doute le support le moins cher, son prix de revient étant actuellement évalué à 15 francs environ. Il est le seul à permettre le choix immédiat d'un programme par lecture d'une plage déterminée (avec les autres systèmes, il faut faire défiler la bande pour rechercher un programme). L'usure du sillon est très faible : plus de 1 000 passages en lecture n'altèrent pratiquement pas la qualité de l'image. Le stockage des disques en archive, enfin, ne demande que peu de place. Le seul gros inconvénient actuel du procédé reste, en définitive, la brièveté des programmes enregistrés.

## 5/Télécinéma

Le dernier procédé que nous avons évoqué, le Télécinéma, n'est pas nouveau si ce n'est qu'il a été aménagé ces dernières années pour le passage des films super 8 en cassette. Nous nous bornerons donc à rappre-

ler le film sur l'écran d'un tube électronique où les images sont ensuite analysées par balayage d'un spot. Les informations modulées ainsi obtenues sont dirigées sur le récepteur de télévision.

## 6/La compétition technique et commerciale

L'existence de ces nombreux procédés qui, jusqu'ici, en France du moins, n'étaient pas commercialisés, montre déjà que tous les problèmes posés ne sont pas résolus. Nous venons de le voir, nombre d'appareils n'en sont encore qu'à l'état de prototype.

On peut ici observer qu'une firme comme A.E.G. Telefunken, a finalement choisi de diffuser en même temps deux procédés, le disque vidéo, son invention en collaboration avec Decca, et la cassette vidéo.

On pourrait en déduire qu'elle joue ainsi sur deux tableaux, se réservant ultérieurement de choisir le système le plus rentable. Mais on peut aussi penser que les deux procédés sont complémentaires et qu'ils pourront, avec d'autres d'ailleurs, avoir leurs places sur le marché. C'est probablement ce qui se produira. Mais seul l'avenir nous dira quels procédés subsisteront.

**Roger BELLONE**

Enquête **André DARCHEVILLE**



# A VOUS DE PROGRAMMER!

*Vous commencez à comprendre comment  
s'élabore un organigramme. Il est  
temps maintenant de vous familiariser  
avec le codage de ces instructions  
en langage machine: le Cobol.*

**N**ous avons vu, au cours des trois derniers mois, comment il fallait décomposer en opération élémentaires l'ensemble du travail que l'on demande à un ordinateur d'exécuter. Le schéma qui représente la séquence selon laquelle ces différentes tâches doivent être accomplies par l'ordinateur est un *organigramme*.

En bref, quand on a un problème à faire résoudre par l'ordinateur on doit commencer par *analyser* ce problème afin de découvrir la succession des tâches élémentaires conduisant à la solution de ce problème. Car l'ordinateur ne peut rien résoudre de lui-même, il faut lui indiquer en détail les étapes vers la solution. On dit encore qu'on recherche *l'algorithme* permettant d'aller des données du problème à sa solution au moyen d'opérations élémentaires toutes exécutables par l'ordinateur. On traduit cet algorithme dans un schéma qui est l'organigramme.

L'opération suivante doit consister à « faire comprendre » à l'ordinateur l'organigramme ainsi établi. Il faut pour cela traduire l'organigramme en une suite d'*instructions* formulées dans un langage que comprend l'ordinateur. On dit encore qu'il faut effectuer *le codage* de l'organigramme.

Il y a seulement quelques années les langages pour communiquer avec les ordinateurs étaient complexes; ils devaient notamment tenir compte des caractéristiques techniques de l'ordinateur utilisé, de telle sorte que le programme écrit pour un ordinateur ne pouvait généralement pas être employé sur un autre ordinateur. Aujourd'hui les ordinateurs « comprennent » des langages qui se rapprochent beaucoup de notre langage ordinaire; ces langages modernes pour ordinateurs sont appelés langages « évolués ».

Pour les usages purement scientifiques le principal langage évolué est le FORTRAN (Formulation Transposée); pour les usages de gestion d'entreprise c'est le COBOL (Common Business Oriented Language) qui est de loin le langage évolué le plus courant. Les ordinateurs modernes sont dotés de programmes internes (dits programmes *compilateurs*) leur permettant de comprendre n'importe quel programme écrit en FORTRAN ou en COBOL.

Nous allons, ce mois-ci, vous demander comme auparavant de construire l'organigramme d'un petit problème simple. Mais nous ne vous donnerons plus à l'avance les opérations élémentaires qui composent l'organigramme. Vous aurez à les découvrir vous-même. Nous profiterons ensuite de cet organigramme pour vous montrer comment on peut le coder en COBOL. Nous souhaitons que, d'ici peu, vous puissiez vous-même écrire un programme COBOL.

## AVDP-4

On désire que l'ordinateur écrive sur l'imprimante de sortie une suite de nombres tels que chacun de ces nombres soit la somme des deux précédents, les deux premiers nombres de cette suite étant 1 et 2. On arrêtera le travail de l'ordinateur dès que le nombre à écrire dépassera 1 000 (on n'écrira pas ce nombre plus grand que 1 000).

Vous construirez l'organigramme permettant de résoudre ce problème. On doit donc trouver, écrits sur l'imprimante, les nombres 1, 2, 3, 5, 8, 13...

Voici quelques suggestions :

Vous appellerez N un nombre, M le suivant.  
Vous écrirez sur l'imprimante la valeur de M.



Le nombre suivant aura pour valeur  $P = M + N$ . Vous ferez alors  $N = M$ , puis  $M = P$ . Vous retournerez (boucle) écrire le nouvel  $M$ , qui aura bien pour valeur la somme des deux nombres précédents. Vous répéterez la boucle autant de fois que nécessaire, vérifiant à chaque boucle que la valeur de  $M$  est bien inférieure ou égale à 1 000 (test conditionnel). Quand la valeur de  $M$  deviendra plus grande que 1 000 vous arrêterez l'exécution du programme.

Du courage ! Cherchez un peu. La solution est page...

Voici maintenant le codage en langage COBOL de l'organigramme AVDP-4, tel qu'il figure page...

Ce programme est écrit sur une feuille spéciale (feuille de programme), comportant des divisions. Un seul caractère (lettre, chiffre ou signe de ponctuation) est porté sur chaque intervalle. Vous noterez que :

- 1) Toutes les lettres sont en majuscules.
- 2) Un blanc sépare chaque mot.
- 3) Un signe de ponctuation est toujours suivi d'un blanc.
- 4) Les instructions proprement dites sont

écrites après une marge à gauche de quatre caractères blancs (marge B). Seuls les titres de paragraphes (TEST et FIN) ou de division (PROCEDURE DIVISION) empiètent sur les quatre premiers intervalles (marge A).

5) Les verbes tels que MOVE, WRITE, ADD, GIVING sont écrits en anglais. Le COBOL comprend environ 250 mots d'anglais, dont 50 seulement sont très utilisés.

Les instructions COBOL que comporte ce programme sont : *MOVE* : qui signifie *déplacer*. *MOVE 1 TO N* signifie donc : déplacer 1 vers N, soit donner à N la valeur 1.

*WRITE* : qui signifie *écrire*. *WRITE N* commande d'écrire sur l'imprimante la valeur de N.

*ADD* : qui signifie *additionner*. On lit sur le programme : additionner N à M donnant (*GIVING*) P pour résultat.

*GO TO* : qui signifie *aller à*. L'instruction commande de se rendre immédiatement au paragraphe indiqué à la suite des mots *GO TO*. *GO TO FIN* signifie ainsi : se rendre immédiatement au paragraphe FIN pour exécuter les instructions que ce paragraphe contient.

suite et solution page 155 >

PAGE		Programme										Ordinateur	
1	3	Programmeur										Date	
Ligne		A	B										
4	6	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44		
		PROCEDURE DIVISION.											
		MOVE 1 TO N. MOVE 2 TO M. WRITE N											
		TEST.											
		IF M IS GREATER THAN 1000											
		GO TO FIN.											
		WRITE M. ADD N TO M GIVING P.											
		MOVE M TO N. MOVE P TO M.											
		GO TO TEST.											
		FIN.											
		STOP RUN.											



**Fellot et Bellone**

### LE LIVRE DE LA PHOTOGRAPHIE

*Stock Ed.*

Alors que la littérature photographique était aussi abondante que variée dans les années 50, époque où le bon matériel était rare et cher, aujourd'hui où les appareils de classe sont à la fois nombreux et peu coûteux, il est impossible de trouver un seul traité correct sur les objectifs, les émulsions ou les systèmes de visée. Ce qui situe déjà le livre de nos confrères Bellone et Fellot : il est unique sur le marché, et sans concurrents. Avantage plus sérieux encore, il a été rédigé par des professionnels de l'étude critique pour qui la littérature du fabricant n'est nullement parole d'évangile. Pendant trop longtemps, les rares ouvrages consacrés au matériel photo n'étaient qu'un long panégyrique à la gloire du producteur : traités dans le style « toutébon », de tels ouvrages n'apportaient rien à l'amateur curieux.

Le Livre de la Photographie a su quitter cet ennuyeux sentier pour se mettre réellement au service du consommateur. Tout comme la littérature automobile est devenue aujourd'hui critique et banc d'essai, les auteurs sont restés fidèles à l'esprit de ce programme pour traiter les appareils photos. Ce qui permet d'apprendre que si les vrais rossignols ont pratiquement disparu du marché, il reste des différences très sensibles d'un appareil à l'autre, le plus cher n'étant pas fatalement le meilleur. Bien sûr, avant d'en arriver à cette partie banc d'essai proprement dite, Bellone et Fellot commencent par initier le lecteur à la conception même d'un appareil : objectifs, format, émulsion, visée et autres sont passés en revue dans un esprit de simplification, sans pour autant sacrifier la rigueur technique. Bien que l'enchaînement logique d'un paragraphe à l'autre ne nous paraisse pas évident, cette première partie se lit avec plaisir, et elle remet en mémoire bien des notions un peu perdues de vue : luminance, éclairage, ou rapport entre temps de pose et diaphragmes. Ces derniers, et la comparaison est astucieuse, se comportent comme un banal remplissage de cuvette au robinet ; simple, mais il fallait y penser.

Une étude générale de la production mondiale constitue la seconde partie. Elle fait, bien sûr, la meilleure place aux Japonais, avec 6 000 000 d'appareils par an, et nous apprend que l'Allemagne, berceau de la haute optique, a singu-

lièrement vieilli. Quant à l'Amérique, qu'on prend facilement à tort pour un génie de la technologie, elle ne produit pas un seul appareil valable. Ces appareils, bien sûr, il faut apprendre à les utiliser : c'est l'objet du troisième chapitre, qui sans prétendre faire de l'amateur moyen un artiste éminent lui apprend sans omission les erreurs à éviter : pas de belle-mère sur un fond de montagnes neigeuses, ni de portrait des enfants à moins de deux mètres. Fort joliment écrit, c'est un chapitre qui touche à l'art autant qu'à l'économie familiale : tant qu'à faire, ne pas gâcher la pellicule.

Le banc d'essai des 50 appareils les plus intéressants du marché termine l'ouvrage et en constitue le cœur. Ces essais ont tous été faits de manière rigoureuse : cadrage, justesse de la cellule incorporée, exactitude des vitesses affichées à l'obturateur, tout a été contrôlé par référence à des étalons physiques parfaitement précis. Le pouvoir séparateur des objectifs, enfin, est exécuté par photographie réelle de mires optiques normalisées. Le jugement est donc celui des chiffres qui ne trompent pas, et si les auteurs se sont gardés de tirer des conclusions pour laisser le lecteur seul juge, celui-ci aura tôt fait d'entrer dans le jeu. Il n'existe plus, nous l'avons dit, d'appareils nuls ; mais que de cellules pas très exactes, d'obturateurs « assez » précis, mais pas « très précis », ou d'objectifs au pouvoir séparateur bien moyen. Une simple comparaison enfin, qui nous servira de conclusion : les meilleurs objectifs, et d'une bonne marge, sont ceux du Leica et du Minolta ; tous deux sont à égalité de finesse, mais le japonais vaut deux fois moins cher que l'allemand ; c'est tout, et cela seul justifierait la lecture de cet ouvrage.

**Renaud de la Taille**

**Lionel Tiger**

### ENTRE HOMMES

*Robert Laffont, éd.*

Voici un sujet excellent : pourquoi les hommes ne font-ils la guerre qu'en compagnie d'autres hommes contre d'autres hommes ? Pourquoi les cénacles qu'ils constituent (l'Académie Fran-



çaise, par exemple) restent-ils désespérément fermés aux femmes ? Pourquoi les équipes de football ne comportent-elles pas, par exemple, d'avants-centre féminins ? Pourquoi les hommes, qui ne se font pas faute de solliciter l'électorat féminin, conservent-ils pour eux l'essentiel du pouvoir ?...

Sujet énorme et rendu actuel par les divers fronts de libération des femmes qu'on voit naître çà et là. Mais, quoique désert, le livre de M. Tiger laisse sur sa faim. Professeur à l'Université Rutgers du New Jersey, M. Tiger donne l'impression d'un touche-à-tout qui n'a pas osé pousser son enquête au-delà des domaines de la conversation d'un homme cultivé : c'est à peine s'il effleure le thème, pourtant essentiel, de la liaison entre la virilité et l'agressivité : « Je pense que l'on n'a pas accordé suffisamment d'attention à une caractéristique fondamentale des organisations humaines et à l'influence du sexe sur le rôle des individus dans ces organisations ». Mais que n'y a-t-il lui-même accordé plus d'importance ?

Il n'entre pas dans notre propos de montrer à l'auteur ce qu'il eut pu ou dû faire. Mais une étude plus poussée de certains travaux ethnologiques (Malinowski, Mead, Levi-Strauss) lui eût déjà permis d'enrichir son essai de notions de base sur le rôle de la femme dans les sociétés primitives. Ce qui eût ôté un peu de faux mystère à la ségrégation sexuelle qui règne encore dans les sociétés industrielles occidentales : la femme, en somme, devait rester à la maison pour protéger la progéniture. Une étude de la société chinoise contemporaine eût également indiqué l'évolution fondamentale du rôle de la femme dans cette structure communiste orientale.

Une incursion plus poussée en psychanalyse, notamment dans les domaines du narcissisme et de la peur de la femme, eût également permis à M. Tiger d'approfondir les raisons pour lesquelles se perpétue une ségrégation sexuelle qui n'a plus de raisons vitales. Poursuivant les recherches de Freud, qui s'apercevait, à la fin de sa vie, que ses études avaient négligé le narcissisme féminin et que son œuvre portait surtout sur la psyché masculine, l'école psychanalytique contemporaine a indiqué avec un certain bonheur que c'est par narcissisme que, dans les professions « viriles », l'homme s'associe à l'homme et qu'il est le plus souvent en peine de concevoir la société comme un groupe d'hommes et de femmes.

Curieusement, ce livre qu'on lit sans ennui, de par les questions qu'il soulève, est publié dans la collection « Réponses »...

**Gérald Messadié**

**Zbigniew Brzezinski**

## **LA RÉVOLUTION TECHNÉTRONIQUE**

*Calmann-Lévy*

Galbraith parle d'« ère de l'opulence », Boulding de « post-civilisation », Toffler de « société super-industrielle », Riesman et Bell de « société post-industrielle ». Brzezinski, lui, a choisi « technétronique », ce qui signifie que la société qui est en train de naître aux États-Unis et qui s'étendra peu à peu à l'ensemble planétaire est « façonnée culturellement, psychologiquement, socialement et économiquement par le choc de l'électronique et de la technologie, en particulier les ordinateurs et les communications ».

En fait, au-delà de ces différents vocables, le sujet d'études est le même : il s'agit de cette société nouvelle qui émerge peu à peu de la science et de la technique ; il s'agit de cette révolution infiniment plus importante que ne l'ont été toutes les révolutions politiques de l'histoire de l'humanité, celles-ci n'ayant modifié que la distribution des richesses et du pouvoir, alors que la « révolution technétronique » remet en cause l'homme tout entier, dans sa vie économique, dans sa vie sociale, mais aussi dans sa vie individuelle, jusque dans ses valeurs, sa morale et son identité.

Brzezinski dégage les grands traits qui caractérisent cette société technétronique, sans du reste préciser si elle sera en place dans 10, 20 ou 30 ans : unification de l'humanité, transformation du monde en une sorte de « ville planétaire », disparition des idéologies (affaiblissement des croyances institutionnalisées de l'Eglise et du Communisme, transformation des partis politiques ou groupes d'intérêts), toute puissance de la technique, suppressions des contacts humains directs, remplacés par les communications audio-visuelles, etc.

L'originalité, on le voit, n'est pas là : tout cela a déjà été annoncé. Ce qui, par contre, fait l'intérêt de l'ouvrage de Brzezinski, c'est l'analyse de l'impact de ces différents chocs sur l'être humain et sur la société. Il met en lumière les sentiments d'opposition, voire de haine, de frustration, de solitude, d'insécurité qu'ils vont susciter — et qu'ils suscitent déjà — chez les individus, de façon inconsciente, diffuse, pour ainsi dire, « impressionniste ». C'est donc une prise de conscience qu'il favorise et le but de son livre est bien d'aider à supporter la révolution technétronique, de préparer à son avènement « sans douleurs ».

**Gérard Morice**



## CONCORDE

suite de la page 109

capacité théorique de 330 passagers : à peine moins que celle d'un B-747 qui, en 24 heures, ne peut effectuer au maximum que deux traversées, avec des coefficients de remplissage plus que médiocres. Cette vitesse de rotation s'accroît encore lorsque l'on envisage l'exploitation de « Concorde » sur les lignes beaucoup plus longues, Europe-Australie ou Europe-Japon, par exemple.

● En troisième lieu, si les coûts directs d'exploitation au mile (estimés 2,64 dollars) du « Concorde » sont assez supérieurs à ceux d'un subsonique classique (de l'ordre de 2 dollars) bien qu'imputables sur un nombre de passagers inférieur de 20 à 40 unités, la combinaison de deux facteurs rend en définitive leur rentabilité finale comparable, sinon supérieure : **le premier est que le prix du billet — justifié par un service meilleur — sera plus élevé ; le second est que garanti pour 30 000 heures de vol, « Concorde » à une vitesse moyenne de 1 500 km/h « produira » 45 millions de kilomètres (en 40 000 heures de vie, un Boeing 747 n'en produit que 30 millions, soit un tiers en moins) ou encore 5 milliards 800 millions de sièges-kilomètre, ce qui, sur la base d'un taux de remplissage seulement moyen de 50 %, réduit le coût d'exploitation au kilomètre à 3,30 F et le coût du kilomètre-passager à 5 centimes.**

● Enfin les dimensions de « Concorde », nettement inférieures à celles du B-747 (58,84 m de long contre 66,55 ; 11,58 m de haut, du sol à la dérive, contre 19,07 m ; 25,6 m d'envergure aux bouts des ailes, contre 59,66 m) **et les caractéristiques de l'appareil ne nécessitent pas en général de lourds investissements d'infrastructure, d'équipement et de manutention au sol.**

Si bien qu'en définitive, la vitesse apparaît, au moins pour le moment, comme une solution plus rentable pour les compagnies que le gigantisme. Quant au projet de Supersonique américain, le Boeing 2707, il paraissait pour le moins prématuré, offrant tout à la fois une capacité de passagers très élevée (de l'ordre de 300) et une vitesse de Mach 2,5 : par rapport aux subsoniques classiques, il aurait donc d'un seul coup multiplié la capacité de sièges-kilomètres offert par six. On voit mal dans un avenir à moyen terme, comment il aurait été exploitable par les compagnies, présentant à la fois les difficultés de remplissage et le manque de souplesse de l'avion géant, et le coût élevé du transport supersonique que « Concorde » ne parvient à maîtriser que précisément grâce à une capacité de passagers raisonnable.

Alain MORICE

## CASSETTES

suite de la page 133

n'y aura probablement pas d'inconvénient. A titre d'exemple, le budget de publicité pour les produits pharmaceutiques est d'environ 70 millions de francs (nouveaux). Quelque 600 publications médicales se partagent ce pactole. Une dizaine seulement de ces journaux sont sérieux. D'autre part, les médecins (ils sont 60 000), accablés de travail, n'ont pas le temps de lire, cependant qu'ils doivent se tenir au courant des progrès de la médecine. On voit là, dans l'immédiat, l'immense service que peuvent rendre tout de suite les systèmes à cassette. Le premier prêt prendra ce marché-là. Et le premier éditeur faisant bien son travail également.

Mais, d'autre part, les gens qui les premiers achèteront des appareils pour leur usage privé, et qui les paieront d'ailleurs vraisemblablement plus cher que s'ils attendaient deux ou trois ans, seront par définition des individualistes, des gens dont le motif principal d'achat sera le refus du tout-venant de la télévision, qui voudront fuir les mass-média et qui, particulièrement en France, seront plus ou moins des « publiphobes ».

### Impact avec le Diable

Et c'est là que peut prendre place une erreur d'appréciation chez les éditeurs. Comme toujours lorsqu'une grande nouveauté — en soi toujours un peu déroutante — surgit massivement et s'approprie à imprégner des méthodes anciennes, il y a une période prévisionnelle où l'on ne sait trop si l'on n'est pas trop « passéiste » ou trop « futuriste ». C'est bien souvent trop « futuriste » que l'on a tendance à être. Et c'est, dans cette attitude, oublier qu'il ne s'agit en somme là que d'une extension d'industries traditionnelles. Tout est imaginable. Même pour un public saturé (croit-il) d'images et de sons, il pourra y avoir des cassettes en tirage limité, à très grand prix qui viendront s'ajouter aux éditions numérotées de 1 à 10 « sur pur fil Lafuma » avec la Callas qui commencera par « bonsoir mon cher Jean-Pierre... » ; des cassettes bon marché qui s'inséreront dans un marché semblable à celui du livre de poche ; des hebdomadaires illustrés tels « Life » ou l'émission « XX<sup>e</sup> siècle » que des abonnés recevront tous les samedis ; des opéras, qui sont nécessairement mutilés par le disque ; des histoires de l'Art que, dans la plupart des cas ou thésaurisera sur des étagères, sans vraiment les regarder, comme il arrive si souvent avec les livres. Il y aura en bref une extension logique des marchés existants. Et qu'importe le hardware pourvu qu'on ait l'ivresse audio-visuelle.

P. C.



# LES JEUX ET PARA

## DES CARRÉS BI-MAGIQUES AUX TALISMANS

Ordonner des nombres entiers en carrés « magiques » est une occupation fastidieuse et plaisante. Une foule obscure de mathématiciens professionnels ou amateurs y ont consacré et y consacrent encore leurs efforts. Le domaine a été plusieurs fois exploré ici (septembre 1968 et juin 1969).

Rappelons qu'un carré est magique lorsque ses lignes, ses colonnes et ses deux diagonales ont la même somme, et lorsque les nombres se suivent de 1 à  $n^2$ ,  $n$  étant la dimension du carré. Par exemple :

6	1	8
7	5	3
2	9	4

Il n'existe qu'un seul carré de dimension 3, aux rotations et symétries près. Les carrés de dimension 4 semblent définitivement défrichés depuis l'étude de Lehman « Sur les 880 carrés magiques d'ordre 4 » (Sphinx 1937).

Les recherches se poursuivent sur les dimensions supérieures, et, surtout, sur les méthodes systématiques de remplissage.

Les découvertes peuvent être inattendues. Ainsi R. Holmes (Mathematical Gazette 1970) s'aperçoit que le carré de dimension 3 est moins innocent qu'il ne paraît :

$$618^2 + 753^2 + 294^2 = 816^2 + 357^2 + 492^2$$

Il en va de même pour les colonnes et les deux directions diagonales.

Les recherches se poursuivent également dans de nouvelles directions, vers des carrés dotés de propriétés plus fortes, ou différentes. Voici quelques-uns de ces sujets d'étude. Certains sont récents (carrés hétérogènes et talismans) d'autres sont tombés indûment en désuétude.

**Carrés bi-magiques.** Le carré est lui-même magique, et le carré formé des carrés des nombres est également magique. Par exemple (Sphinx 1931) :

13	44	63	26	3	38	49	24
57	18	5	46	55	32	11	36
28	51	40	15	22	61	42	1
48	9	30	59	34	7	20	53
54	8	19	33	60	10	29	47
35	31	12	56	45	17	6	58
2	62	41	21	16	52	39	27
23	37	50	4	25	43	64	14

La somme de chaque ligne, colonne et diagonale vaut 260 et la somme des carrés des nombres de chaque ligne, colonne et diagonale vaut 11 180.

Aucun carré bi-magique de dimension inférieure à 8 n'est connu.

Il a été composé des carrés tri-magiques de dimensions 64 et 128 : les sommes des cubes sont également constantes. Les retrouverez-vous ?

**Carrés magiques géométriques.** Les sommes sont remplacées par des produits. Chaque ligne, colonne et diagonale, a même produit. Les carrés magiques usuels sont dits arithmétiques. Plusieurs carrés sont connus, magiques à la fois géométriquement et arithmétiquement, mais les nombres qui les composent ne sont pas consécutifs de 1 à  $n^2$ . Est-il indispensable d'abandonner cette condition ?

**Carrés hétérogènes.** Prenant le contre-pied des exigences précédentes, le carré hétérogène a, sur ses lignes, colonnes et deux diagonales des sommes toutes différentes. Par exemple :

9	8	7	24
2	1	6	9
3	4	5	12

11 14 13 18 15

Mais les carrés hétérogènes sont trop faciles à construire, ce qui a conduit à resserrer les contraintes, et donné les carrés suivants.

**Carrés anti-magiques :** Les sommes des lignes, colonnes et deux diagonales sont toutes différentes, et sont des nombres consécutifs.

Il n'existe pas de carré anti-magique de dimension 2 ou 3. En voici un de dimension 4 :



# DOXES

## PAR BERLOQUIN

15	2	12	14	33
1	14	10	5	30
8	9	3	16	36
11	13	6	7	39
35	38	31	32	39

Combien existe-t-il de carrés anti-magiques dans cette dimension ? Dans chaque dimension ?

**Carrés talismans.** Dans un carré, chaque nombre a au maximum 8 voisins. Un carré est talisman (Sidney Kravitz) lorsque la différence de chaque couple de voisins est supérieure à un nombre donné. Par exemple dans ce carré :

5	15	9	12
10	1	6	3
13	16	11	14
2	8	4	7

les différences sont supérieures à 2.

Il est intéressant, pour chaque dimension de carré, d'obtenir la plus grande différence possible. Ainsi, un carré  $6 \times 6$  permet de réaliser des différences supérieures à 8 :

28	10	31	13	34	16
19	1	22	4	25	7
29	11	32	14	35	17
20	2	23	5	26	8
30	12	33	15	36	18
21	3	24	6	27	9

Joseph S. Madachi (Mathematics on vacation, Scribner's) propose plusieurs recherches :

— Quelles sont les propriétés des carrés talismans ?

— Un carré talisman peut-il être magique (ou anti-magique) ?

— Quelle est la plus grande différence possible pour une dimension donnée ?

— Les carrés talismans ont-ils une application ?

Pour chacune de ces familles se pose la question fondamentale : existe-t-il une méthode universelle de construction ?

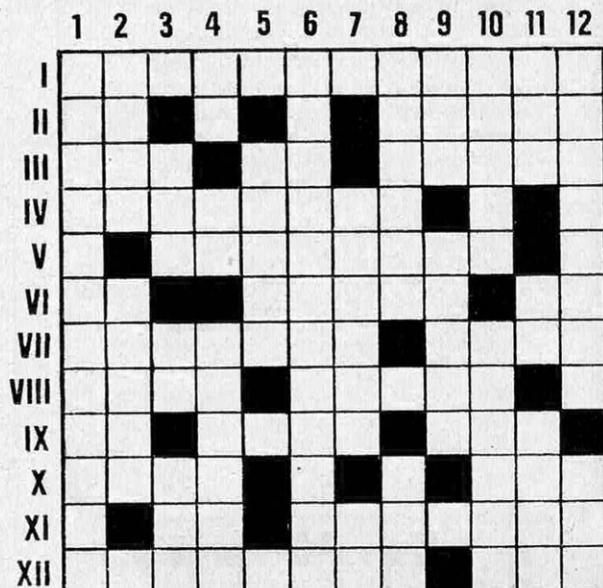
Enfin, existe-t-il d'autres familles, encore inexplorées ?

### MOTS CROISÉS DE R. LA FERTE

**HORizontalement.** — I. Couche moyenne de l'atmosphère solaire. II. Symbole chimique du plus ductile de tous les métaux. — Lieu de détente. III. Son pourtour est creusé en forme de gorge. — Durée d'une révolution. — Ils ont donné leur nom à un acte des Indes Galantes. IV. Ventilation. V. Nom usuel du nitrate de potassium. VI. Ferrure. — Pénible. — Mot dialectal. VII. Humiliée. — Cheville de métal. VIII. Bande d'acier. — Famille nombreuse. IX. Préfixe. — Il fonda une école pour les sourds-muets. — Midi. X. Affluent de la Tisza. — Grande cage à claire-voie. XI. Note. — Cachets. XII. Réunions de tous les plis. — Propre.

**VERTICALEMENT.** — 1. Enfants inadaptés. 2. Fait lever un loup. — Il sert à broyer la tige du chanvre. 3. On y saigne le cheval. — Participe. — Marque un doute. 4. Richesse. — Fleuve côtier. — Vif. 5. Jeu de cartes. 6. Qui se trouve en tous lieux. 7. Gonflement pathologique du tissu sous-cutané. — Avant midi. 8. Aigu. — Station thermale près de Coblenz. 9. Cinquième dynastie chinoise. — Vrais. 10. Appât. — Tacon quand il est jeune. 11. Partie aval d'une vallée envahie par la mer. — Restes. — Monticule édifié par le vent. 12. Huiles aromatiques. — Levant.

VOIR REPONSES DANS LA PUBLICITE





**PHOTOGRAPHES  
ET CINÉASTES  
AMATEURS,**

# **SOYEZ LE REPORTER DE VOTRE VIE DE TOUS LES JOURS**

DESMOS PUBLICITÉ

Découvrez toutes les astuces  
qui feront de vous un "Maître"  
dans l'art du reportage  
photographique  
ou cinématographique.  
Laissez-vous guider par les plus  
grands reporters actuels, avec

**Reporter**  
objectif

Le magazine trimestriel du  
reportage photo-cinéma.

Dans chaque numéro, les  
meilleurs reportages, une étude  
complète et détaillée sur un  
matériel photo, des conseils  
techniques et mille autres idées  
qui feront de vous le meilleur  
reporter de votre vie.

Souscrivez un abonnement en  
profitant de nos conditions  
exceptionnelles de lancement  
(4 numéros pour le prix de 3) ou  
demandez dès aujourd'hui au  
moyen du bon ci-après contre  
4 F en timbres le numéro 1 et  
son badge autocollant à

**REPORTER-OBJECTIF**  
2, rue Corbon - Paris 15<sup>e</sup>

Je désire recevoir le n° 1 de Reporter-  
Objectif et son badge autocollant.  
Je joins à la présente la somme de  
4 F en timbres.

Nom.....  
Prénom.....  
Adresse.....  
SV

**CHEZ VOTRE MARCHAND  
DE JOURNAUX.**

**nouveau**

## **JEUNES GENS**

Vous qui cherchez un métier d'avenir, qui vous offre à la fois  
la sécurité d'emploi, un salaire élevé et des chances de  
promotion, hâtez-vous de profiter de la récente création du

# **C.A.P.F.I.**

**C.A.P. AUX FONCTIONS DE L'INFORMATIQUE**

## **1<sup>er</sup> DIPLOME D'ETAT EN INFORMATIQUE** débouchant sur la carrière de **PROGRAMMEUR**

Ce métier moderne, à hauts salaires, s'exerce dans un secteur  
de pointe en pleine expansion explosive. On y prévoit, en  
effet, jusqu'en 1975, une offre d'emploi très supérieure à la  
demande, qui vous garantit une situation immédiate.  
Pour vous assurer le maximum de chances de succès au  
CAPFI, confiez votre préparation à PIGIER-INFORMATIQUE.  
Son enseignement présente le même sérieux et le même  
soutien de perfection pédagogique qui ont fait la réputation de  
PIGIER dans l'enseignement commercial.

### **CONDITIONS D'INSCRIPTION A L'EXAMEN**

- Les jeunes gens et jeunes filles du niveau d'étude de  
la classe de 3<sup>e</sup>, peuvent, après environ une année de  
préparation, se présenter à l'examen s'ils sont âgés de  
17 ans au 1<sup>er</sup> juillet de l'année de la session.
- Les personnes titulaires d'un B.E.P., B.E.I., B.S.E.C., Bac.  
de Technicien, Bac. de l'enseignement secondaire...  
sont dispensées des épreuves d'enseignement général.

**POUR TOUS RENSEIGNEMENTS, écrivez,  
téléphonez ou rendez visite à**

**PIGIER  
INFORMATIQUE**

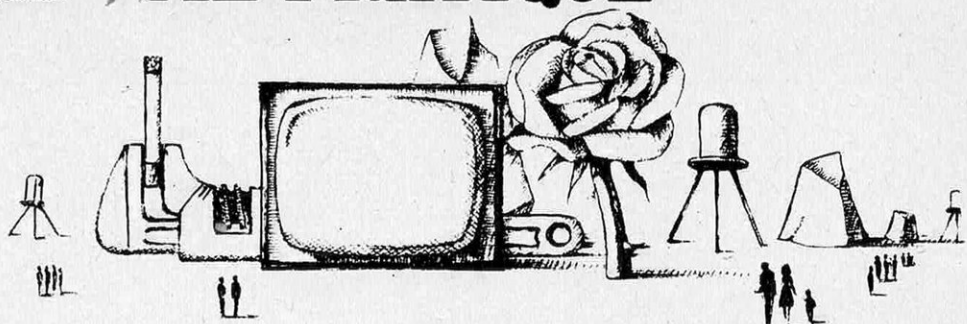
**23, RUE DE TURENNE, PARIS 4<sup>e</sup>. TEL. 272.21.47**  
METRO SAINT-PAUL OU CHEMIN-VERT

**COURS DU JOUR, DU SOIR ET PAR CORRESPONDANCE**

Nom..... Prénom.....  
Niveau d'études..... Age.....  
Adresse.....

désire recevoir, sans frais ni engagement, votre documen-  
tation sur le C.A.P.F.I. et il choisit COURS DU JOUR ☐  
DU SOIR ☐ PAR CORRESPONDANCE ☐



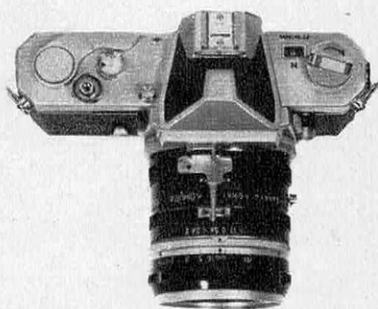


## Photo - cinéma

### Les optiques complémentaires en 24 × 36

Les appareils reflex modernes à optiques interchangeables peuvent presque toujours recevoir une large gamme d'objectifs, soit de la même marque, soit d'une autre marque. Le cas le plus typique est constitué par les 24 × 36 au pas de 42 mm (Pentax, Praktica, Pentacon, Edixa, Ricoh, Chinon, Yashica) dont les objectifs sont interchangeables.

Certaines firmes (Komura, Soligor, Enna, etc.) fabriquent des objectifs classiques avec montures pour divers appareils, notamment au pas de 42 mm. D'autres ont rendu amovible la partie postérieure de cette monture. De ce fait, le même objectif est utilisable sur n'importe quel appareil 24 × 36 en le montant avec la bague appropriée. Ce système (souvent appelé T4) permet de conserver la présélection automatique du diaphragme et parfois même le couplage de la cellule. Les appareils à objectifs interchangeables peuvent encore recevoir des doubleurs et tripleurs de focales. Il s'agit de compléments optiques à plusieurs lentilles, se plaçant entre le boîtier et l'objectif. Ce dernier voit



ainsi sa focale doublée ou triplée. Quelques multiplieurs sont à focale variable. Ils permettent de doubler ou de tripler la focale de l'objectif de base. Ces dispositifs ont l'avantage de ne pas coûter très cher (de 150 à 500 F en général). Ils permettent donc d'obtenir des longues focales à bon compte. Certes, sur le plan de la qualité, ils engendrent une perte de définition de l'image. Mais il faut dire qu'aujourd'hui cette perte reste très faible. Par rapport aux multiplieurs construits il y a quelques années, les progrès sont donc importants.

Le tableau que nous publions p. 148 donne quelques exemples de ces dispositifs optiques. Mais ce ne sont pas là les seuls systèmes proposés. Il existe encore des compléments opti-

ques destinés à se fixer sur la lentille frontale de l'objectif. Certains, bien connus, permettent simplement de photographier de près. D'autres, comme le Vario-Focus Tamron permettent de faire varier les distances rapprochées de prise de vue selon une progression continue (entre 0,10 m et 1 m avec le Vario-Focus) sans perte de lumière. D'autres, enfin, sont surtout destinés à transformer un objectif en Fish-Eye. C'est le cas des Fish-Eyes Sun et Sun Grandar. Le premier procure en 24 × 36 un champ de 180°, le second un champ de 72° avec un objectif de 50 mm.



Marques		Doubleurs de focale	Tripleurs de focale	Zoom-Multiplicateurs de focale
SUN	Appellation	Télé-Up x2	Télé-Up x3	
	Appareils	Pentax - Minolta SRT 101 - Nikon - Nikkorex - Nikkor-mat - Canon - Konica Auto Reflex - Pétri - Praktica	Pentax - Minolta SRT 101 - Nikon - Nikkorex - Nikkor-mat - Canon - Pétri - Praktica	
	Nombre de lentilles	4	5	
VIVITAR	Appellation	X2	X3	
	Appareils	Appareils au pas de 42 mm - Exakta - Nikon - Canon - Minolta SRT 101 - Miranda - Konica Autoreflex T - Olympus Pen F - Topcon - Icarex - Rétina reflex 126	Appareils au pas de 42 mm - Nikon - Canon - Minolta SRT 101 - Konica Autoreflex T - Olympus Pen F	
EAGLE	Appellation	Auto Télé Plus X2	Auto Télé Plus X3	Auto Télé Plus X2 X3
	Nombre de lentilles	4	4	4
	Appareils	Appareils au pas de 42 mm - Canon FX, FP et FT - Exakta - Icarex - Kodak Ré-tina - Kodak Insta-matic Reflex - Konica Autoreflex T - Minolta SRT 101 - Miranda - Nikon F - Olympus Pen F - Pétri - Topcon Super et Topcon Uni	Appareils au pas de 42 mm - Canon FX, FP et FT - Exakta - Minolta SRT 101 - Nikon F - Pétri - Topcon Super	Appareils au pas de 42 mm - Canon FX, FP et FT - Exakta - Minolta SRT 101 - Nikon F - Topcon Super
KOMURA	Appellation	Télémore X2		
	Appareils	Appareils au pas de 42 mm - Canon - Olympus - Konica - Minolta - Nikon - Icarex		

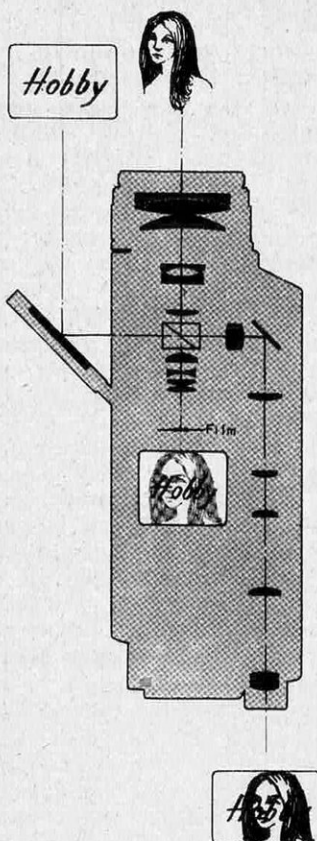


## Deux objectifs sur une caméra compacte

L'Elmo 103 T est l'une des caméras super 8 les moins encombrantes réalisées à ce jour. Elle ne mesure en effet que  $163 \times 58 \times 95$  mm et pèse 550 g. Malgré ce faible volume, cet appareil possède tous les perfectionnements les plus importants des caméras modernes... et même plus. En effet, au zoom 1:1,8 de 9,5 à 30 mm destiné à la prise de vue, s'ajoute un second objectif opérant par le côté du boîtier et donnant un fort grossissement. Il permet de filmer en gros plans des détails, des titres ou des diapositives. En outre, si cet objectif est employé conjointement avec le zoom, les deux images sont enregistrées sur le film. Il y a là un moyen de titrer en surimpression sur une scène, en opérant en une seule fois.



Les autres caractéristiques de l'Elmo 103 T sont les suivantes : viseur reflex, commande manuelle du zoom, fréquence de 18 images par seconde, cellule CdS située au-dessus de l'objectif et réglant le diaphragme, signaux de sous-exposition et de fin de film apparents dans le viseur, correction possible du travail de la cellule, alimentation par deux



pile de 1,5 V permettant d'employer environ 10 cassettes de film.

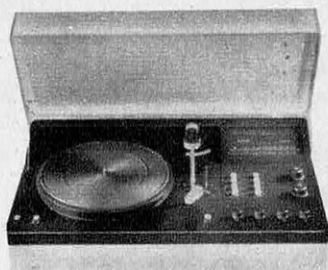
## Haute fidélité

### Nouveau matériel Hi-Fi Braun

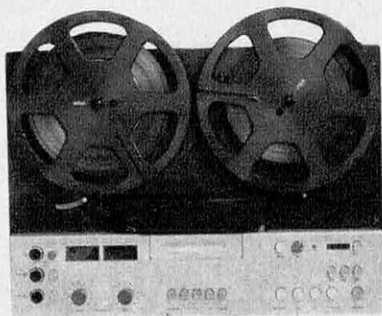
Au dernier Salon de la Haute-Fidélité, la firme Braun a présenté deux nouveaux appareils aux performances élevées, le magnétophone TG 1000 et la chaîne intégrée Cockpit 250.

La TG 1000 est un remarquable appareil stéréophonique trois vitesses (4,75 — 9,5 et 19 cm/s), trois têtes magnétiques et trois moteurs (deux synchrones pour le bobinage et le rebobinage, un à courant continu sans collecteur et à ré-

gulation électronique pour l'entraînement de la bande). Cette régulation électronique est commandée par un comparateur de tension de la bande magnétique. Ce dispositif assure un défilement très régulier de cette bande (les fluctuations de vitesse sont de 0,05 % à 19 cm/s, 0,1 % à 9,5 cm/s et 0,2 % à 4,75 cm/s).



D'autre part, une régulation par cellule photoélectrique assure une traction constante du ruban magnétique malgré la variation du diamètre de l'enroulement sur les bobines. Cela signifie encore que tous les types de bande (même très fines comme les triples durées) sont utilisables sans risque de rupture. Les autres caractéristiques de ce magnétophone sont les suivantes :



courbe de réponse à 19 cm/s : 20 à 25 000 Hz selon la norme DIN, rapport signal sur bruit à cette même vitesse : 55 dB, diaphonie : 55 dB ; bobines de 22 cm de diamètre ; possi-

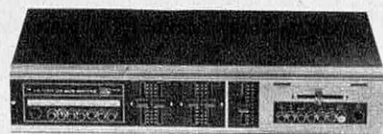


bilité de télécommande. Le prix de cet appareil atteint environ 4 000 F.

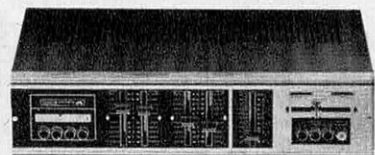
La chaîne compacte 250, d'autre part, est stéréophonique et comporte une platine avec grand plateau, un tuner (stéréo en FM) et un amplificateur de 15 W efficaces par canal. Le bras de lecture est à pression réglable par contrepoids. L'appareil est disponible en deux versions : avec changeur de disque au prix d'environ 3 500 F et sans changeur au prix de 3 000 F environ.

## Entrée de « La Voix de son Maître » dans le domaine de la haute fidélité

La société Pathé-Marconi — La Voix de son Maître est l'une des plus anciennes maisons de matériel radio, de reproduction musicale et de disques. A l'occasion du dernier Festival International du Son, cette firme a présenté plusieurs appareils



Amplificateur PA 306.



Amplificateur PA 106.



Table de lecture HI-FI 3000.

pour chaînes haute fidélité. Elle fait ainsi son entrée dans un secteur qui, jusqu'ici, n'était le sien qu'en matière de production de disques.

Parmi les nouveaux appareils, figure tout d'abord une platine, la Hifi 3 000, dont les caractéristiques sont comparables à celles des modèles de classe : vitesses de 33 à 45 tr/mn ; moteur synchrone 24 pôles ; plateau lourd anti-magnétique de 1 700 g et 30 cm de diamètre ; bras monté sur pivot équipé d'un contrepoids réglable de 0 à 2,5 g et d'un dispositif, également réglable, de compensation de la poussée latérale ; ensemble bras-plateau suspendu sur châssis indépendant du moteur ; fluctuations totales de vitesse : 0,1 % ; ronronnement meilleur que 50 dB ; cellule Shure M44 à pointe en diamant.

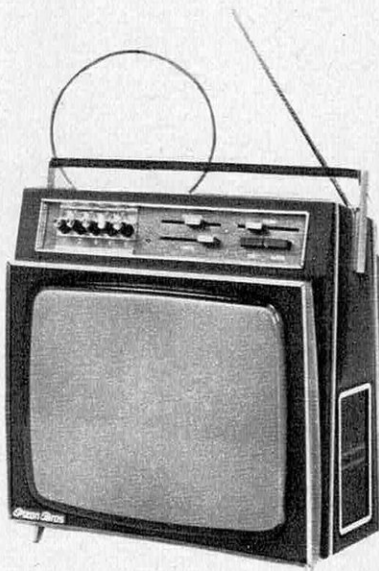
Avec cette table de lecture ont été présentés deux préampli-amplis stéréophoniques, les PA 106 et PA 306. Ce dernier est le plus important de la gamme. Sa puissance est de 25W efficaces par canal et sa bande passante de 20 à 40 000Hz ; la distorsion ne dépasse pas 0,2 % à la puissance nominale ; le rapport signal sur bruit est meilleur que 60 dB. Il s'agit d'un appareil utilisant les techniques modernes ; il comporte notamment 30 transistors au silicium et quatre diodes. Tous les dispositifs souhaitables pour l'utilisation d'un amplificateur sont prévus. Le second modèle, le PA 106, possède des caractéristiques plus modestes : puissance de 11W efficaces par canal, réponse de 40 à 40 000 Hz, distorsion de 1 % et rapport signal sur bruit de 60 dB.

Trois enceintes acoustiques, enfin, sont disponibles : les EA 079, EA 106 et EA 306. C'est cette dernière qui est la meilleure : équipement de quatre haut-parleurs, bande passante de 40 à 20 000 Hz, puissance admissible de 30W, impédance 4 ohms. Ses dimensions sont 64 x 42 x 28 cm.

## Télévision

### Téléviseur portable sélectionnant automatiquement cinq canaux

Le Portaviseur 36 Sélectronic de Pizon Bros est un nouveau téléviseur intégralement transistorisé. Il est équipé de circuits intégrés et d'un sélecteur de canaux à commande électronique par varicaps. Ce récepteur possède un tube-image de 36 cm et 110°. Sa mise en marche est instantanée, ainsi que la sélection automatique des programmes. Celle-ci s'effectue à l'aide de diodes de commutation et de diodes à capacité variable aussi bien en V.H.F. qu'en U.H.F.



Portaviseur 36 Selectronic.

Le clavier de commande du sélecteur est muni de cinq touches. Chacune permet d'obtenir n'importe quel canal français en bandes I, III, IV et V, aussi bien en 625 lignes qu'en 819 lignes. Les autres caractéristiques de cet appareil sont les suivantes : réglage des commandes de contraste, lumière et volume par potentiomètres



à curseurs linéaires ; fonctionnement au gré de l'utilisateur sur antennes incorporées, sur secteurs 110/220 V ou sur accu 12 V par commutation automatique également électronique.

## Eclairage

### Une lampe de poche éclairant à 200 m



Elle s'appelle Acculux-Tourist. Elle se présente avec un boîtier léger et compact que l'on prend aisément en main et qui trouve place dans n'importe quelle boîte à gants. La conception spéciale du réflecteur assure une projection lumineuse, puissante et concentrée de 900 lux jusqu'à une distance de 200 m environ. Un aimant magnétique permet d'accrocher la lampe selon une orientation désirée, particularité très appréciable lorsqu'il est nécessaire de réparer une voiture pendant la nuit.

L'Acculux-Tourist est équipé d'un accumulateur au cadmium-nickel protégé contre la surcharge. La durée de fonctionnement après chaque recharge est d'environ 75 minutes. Le prix conseillé pour ce projecteur à longue distance est de 56 F.

## Automobile

### Siège automobile anti-vibrations

L'automobiliste à son volant est soumis à des agressions physiques constantes, d'autant plus dangereuses qu'elles sont difficiles à discerner. Migraines banales, sentiment de malaise sont mis souvent au compte du manque de sommeil, d'une journée de travail trop chargée ou d'un repas un peu copieux. C'est parfois vrai. Mais il est d'autres causes qui tiennent à la voiture elle-même, aux vibrations répétées qu'elle transmet à l'organisme humain et dont le conducteur, installé dans le confort illusoire d'un siège souvent trop moelleux, n'a pas la moindre conscience.

Des spécialistes se sont penchés sur ce problème et, dans le cadre des recherches de la médecine du travail, ont fait le compte de ces vibrations. Celles du moteur ont une fréquence qui varie de 5 à 50 Hz, celles de la boîte de vitesses oscillent entre 120 et 130 Hz, celles du différentiel et du pont se situent autour de 500 Hz. Outre ces vibrations d'origine purement mécanique, on distingue encore celles créées par le roulement (de 0 à 30 Hz), celles dues aux pneus qui se déforment sur la chaussée (60 à 100 Hz), et aussi les impulsions de haut en bas, d'avant en arrière — et inversement — provoquées par les inégalités du revêtement, les accélérations et les décélérations.

Les constructeurs combattent ces phénomènes de manière généralement empirique, par le moyen de silent-blocs, de suspensions plus ou moins élaborées, des pneus, du rembourrage des sièges. Le résultat n'est souvent satisfaisant qu'en apparence et les vibrations, même si elles ne sont pas directement perceptibles, n'en existent pas moins.



*Silent Ride :  
Combattre les vibrations  
au niveau du siège.*

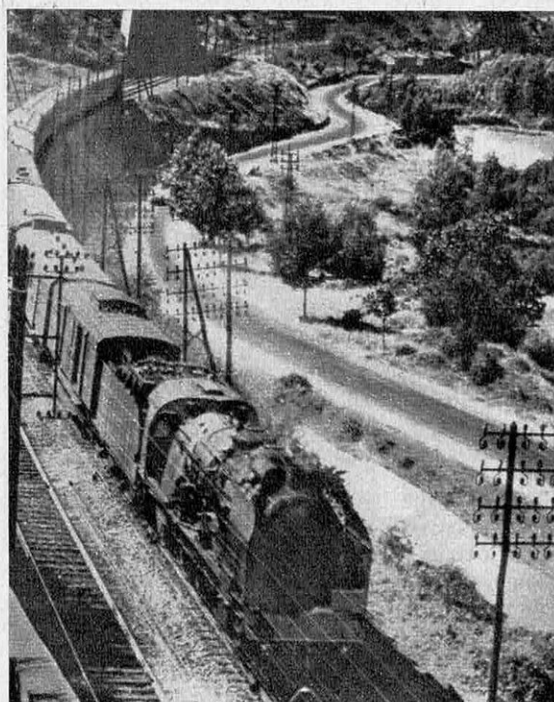
Elles sont, la plupart du temps, mal filtrées et, parfois même, amplifiées.

Mod'Plastia, entreprise spécialisée dans la réalisation des sièges baquet assurant notamment une attitude au volant correcte — ou corrigée — s'est attaquée à ce problème, en y consacrant des moyens de recherche et d'expérimentation importants. Elle l'a fait avec le concours de la société Vibrachoc, firme spécialisée dans les problèmes d'amortissement « fins » pour l'aviation et l'espace, qui a participé à la détermination de la matière et de la forme des amortisseurs susceptibles de combattre les vibrations au niveau des sièges des automobiles.

Des recherches et des essais complets ont été réalisés en laboratoire, sur table vibrante, puis sur route, dans les conditions réelles d'emploi, durant 18 mois. Des amortisseurs de différents volumes et de compositions diverses ont été ainsi mis à l'épreuve.

A l'issue de cette longue période d'expérimentation, a été réalisé le « Silent Ride », premier siège baquet antivibrations monté sur amortisseurs en élastomère silicone.





**L'évolution du matériel moteur et roulant de la Cie Paris-Lyon-Méditerranée (PLM) des origines (1857) à la S.N.C.F. (1938).** Vilain L. — Formation du PLM, trafic. Évolution générale du parc locomoteur à vapeur. Locomotives à grande vitesse, mixtes, à marchandises, tenders, étrangères, à voie étroite. Traction électrique. Essais de 1898-1910, Le Fayet - Vallorcine, Culoz - Modane. Voitures des anciennes compagnies, du PLM, à couloir, à bogies, métalliques, métallisées, de banlieue, allemandes, à voie étroite. Renseignements divers. 480 p. 15,5 × 23,5. 60 fig. et schémas. 320 photos. 1971 ..... **F 78,00**

**RAPPEL** (du même auteur):

— **Evolution du matériel et de la traction des chemins de fer de l'État, des origines (1867-1878) au rachat de la Cie de l'Ouest (1909) et à la S.N.C.F.** 1967 ..... **F 46,00**

— **Un siècle de matériel et traction sur le réseau d'Orléans (1840-1938).** — Locomotives à vapeur. Traction électrique 600 et 1 500 volts. Voitures à voyageurs (voie normale et voie étroite) 1970 **F 63,00**

**Logique électronique et circuits intégrés numériques.** (Coll. « L'informatique Industrielle » N° 2). Damaye R. — Notions élémentaires sur la physique des semi-conducteurs. Les transistors à jonction et à effet de champ. Les semi-conducteurs en commutation. Fabrication des C.I. Notions élémentaires de logique et de numération. Les bistables. Les C.I. linéaires. Caractéristiques électriques des C.I. logiques. — Mode R.T.L., R.C.T.L. et D.C.T.L. Logiques à émission de courant D.T.L., T.T.L. Logiques à transistors non saturés. C.M.L., E.C.L., C.T.L. Logique à seuil. Logiques à transistors MOS à effet de champ. La T.D.T.L. Choix d'un mode logique. Fonctions complexes M.S.I. et L.S.I. — Circuits d'interface: entrée, sortie, transmission des informations binaires par ligne ou câble. Circuits générateurs de signaux. Conversion. Circuits séquentiels.

Affichage du continu des compteurs. Mémoires. Circuits combinatoires, arithmétiques. Étude et réalisation d'ensembles. Quelques applications pratiques. 488 p. 16 × 24. 503 fig. 1971 ..... **F 63,00**

**RAPPEL:**

— **Acquisition et traitement de données.** (Coll. « L'informatique Industrielle » N° 1). Soubiès-Camy H. — 240 p. 16 × 24. 92 fig. 1970 ..... **F 33,00**

**Circuits intégrés numériques.** (Coll. « Circuithèque d'électronique » N° 2). Lilen H. — Fonctions: Les portes. Les flips-flops. Les fonctions diverses. Les principaux paramètres. *Circuits intégrés à F.E.T.:* circuits intégrés à MOS. Fonctions à MOS C.I. à MOS complémentaires. C.I. à J.F.E.T. *Les familles fondamentales et leurs variantes en logique bipolaire:* R.T.L., D.T.L., T.T.L. Comptabilité des logiques saturées à extraction de courant. Logiques non saturées. Fonctions complexes M.S.I. et L.S.I. *Les applications:* Applications de la R.T.L., de la D.T.L., de la T.T.L. et des fonctions complexes T.T.L. Applications des C.I. à MOS et des fonctions complexes du M.S.I. et du L.S.I. — 416 p. 16 × 24. 464 fig. 1971 ..... **F 60,00**

**RAPPEL** (du même auteur):

— **Circuits intégrés linéaires.** (Coll. « Circuithèque d'électronique » N° 1). 196 p. 16 × 24. 200 fig. 1970 ..... **F 33,00**

**L'océan. Le point des connaissances océanographiques.** Ericson D.B. et Wollin G. — Traduit de l'anglais. — La mer immense. La circulation de l'océan. Les vagues de l'océan. Le niveau de la mer. L'aspect de la terre sous la mer. La couche de sédiments. La mer profonde et les glaciations. L'écorce au-dessous du fond de l'océan. Le Mohole. La vie dans les grandes profondeurs. L'océan et l'avenir. 384 p. 15 × 23. 55 fig. Relié. 1971 ..... **F 45,00**

**L'équipement électrique des bâtiments.** Rémond C. — Les logements et les services généraux des bâtiments d'habitation. Les bâtiments à usage collectif. Les bâtiments à usage industriel: caractéristiques générales, les canalisations, l'appareillage, la protection des personnes, équipement des locaux. — Les bâtiments recevant du public et les bâtiments de grande hauteur; le développement des équipements électriques. 224 p. 16 × 25. 93 fig. 24 tabl. Relié toile. 1971 ..... **F 50,00**

**L'énigme de la grande pyramide.** Pochan A. — Après de longues investigations sur place et dans l'éclairage des textes remontant jusqu'à Pythagore, l'auteur apporte des lumières nouvelles sur la destination de la Grande Pyramide: de 2 300 ans plus vieille qu'on le prétend communément, elle était à la fois le temple du dieu solaire Khnoum, le tombeau du roi Chéops et un centre initiatique isiaque. — Qui est Chéops? Étymologie du mot « pyramide ». — État actuel de la Grande Pyramide. Les pyramides devant l'Histoire. L'épidémie pyramidale. Les auteurs modernes. Les grandes énigmes. Les vicissitudes de la Grande Pyramide. Retour aux sources: liste chronologique des rois d'Égypte. Les dynasties divines et prédynastiques. 336 p. 13,5 × 21,5. 36 fig. 27 photos hors-texte. 1971 ..... **F 22,00**



**Thermique appliquée aux fours industriels.** Heiligenstaedt. Traduit de l'allemand. — *Tome I: Notions fondamentales.* — Énergie thermique. Bilan thermique, procédé fondamental de calcul. Combustibles industriels. Combustion avec excès et défaut d'air. Caractéristiques pyrométriques des combustibles. Chaleurs spécifiques et enthalpie des gaz. Température de sortie des fumées. Pertes par flammes à l'extérieur et par entrées d'air parasite. Rendement théorique. Chaleur utile. Déroulement de la combustion. Transmission de la chaleur par convection par rayonnement entre corps solides, par rayonnement des gaz. Transmission globale de la chaleur dans les fours. Écoulement de la chaleur par les murs extérieurs. Transmission de la chaleur par conduction. Pertes thermiques par les parois des fours. Échauffement. 436 p. 16 × 25. 98 fig. Relié toile. 1971. .... **F 148,00**

*Tome II: Calcul des fours. Récupérateurs. Régénérateurs. Réchauffeurs de vent de hauts fourneaux. Aspects particuliers de la conduite et de la structure des fours. La mécanique des fluides dans les fours industriels. Classification des fours d'après leur conception. Calcul de la consommation de chaleur. Fours à sole à charge immobile, mobile. Fours de fusion à sole. Fours à grande chambre de combustion. Fours à cuve. Fours tournants.* 328 p. 16 × 25. 83 fig. Relié toile. 1971. .... **F 116,00**

**Manuel de matelotage et de voilerie, à l'usage des marins professionnels et des plaisanciers.** Devillers G. — *Matelotage:* Cordages. Surliures. Nœuds. Tresses et queues de rat. Amarrages. Épiures: sur cordages en textile naturel, sur cordages synthétiques, sur cordages métalliques. Fourrures et garnitures. Matériel divers, pouliage et palans. Travaux courants: travaux de pont, travaux de voilure, travaux d'entretien, travaux de confection. Éléments de manœuvre: Principes généraux, matériel d'armement, au moteur, aux avirons, sous voiles. — *Voilerie:* tissus. Coutures. Garnitures. Notions sur la confection des voiles. Travaux divers. — *Termes usuels.* 448 p. 15,5 × 23. 292 fig. Relié. 1971 **F 48,00**

**Navigation astronomique simplifiée à l'usage des plaisanciers (sans connaissances théoriques).** Amiral Sacaze. — *Préliminaires:* Le sextant. L'heure à bord. *La navigation astronomique élémentaire:* vérification du compas. Calcul de la latitude. Calcul de la longitude méridienne. *Le point astronomique à un instant quelconque:* notions élémentaires d'astronomie. La droite de hauteur. Calcul des angles horaires et des déclinaisons. Calcul de la hauteur estimée  $h_e$  et de l'azimut  $Z$  par les tables de navigation. Le point astronomique. — *Annexes:* table simplifiée de correction des hauteurs observées du soleil et des étoiles. Quadrant Cornet. Extraits des Éphémérides nautiques. Cahier d'exercices types de calculs préparés. 140 p. 13,5 × 21,5. 45 fig. 1970. . . **F 18,00**

**Le ski nautique.** (Coll. « S Sports »). Muller J. M. *L'évolution du ski nautique depuis 1950:* Vingt ans de ski nautique; quelques conseils pour se préparer à la compétition. Le matériel: les skis, dérives de slalom, matériel de traction. *La technique du ski nautique:* départs et évolutions sur deux skis. Le monoski et le slalom. Le saut. Les figures, sur deux skis, sur un ski, figures diverses. *Règlements:* règlements sportifs et techniques de ski nautique. Liste des figures et cotations. Brevet d'État d'assistant-moniteur et de moniteur de ski nautique. Programme et notation des épreuves. Réglementation technique intérieure de la F.F.S.N. Code des signaux. Tests. 152 p. 13,5 × 18,5. 25 fig. 4 photos. 2 diagrammes. 1971. .... **F 18,00**

**Réflexions sur le portrait en photographie.** Masclat D. — Le portrait en photographie. La caméra. L'objectif. Que la lumière soit... Les deux lumières. Les inconnus dans la caméra. L'atelier et le plein air. Du bon emploi des fonds. Le portrait-buste avec mains. Du « sourire ». L'enregistrement de l'image. Hans Holbein, professeur de photographie. Les modèles. Les méthodes d'éclairage: la lampe-pistolet. Face au modèle. Réflexions sur le portrait. Le visage humain. Quelques conseils et procédés d'étude. Les affreux. Un modèle, 40 années. Les Maîtres parlent. 168 p. 16 × 21. 38 photos hors-texte. 1971. . **F 24,00**

Tous les ouvrages signalés dans cette rubrique sont en vente à la

**LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE**

24, rue Chauchat, Paris-IX<sup>e</sup> - Tél. : 824-72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

Frais d'expédition : taxe fixe F 2,00 + 5% du montant de la commande.

Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

UNE BIBLIOGRAPHIE INDISPENSABLE

**CATALOGUE GÉNÉRAL**

12<sup>e</sup> Édition 1970. Prix franco : F 7,50.

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





## POURQUOI CET HOMME A-T-IL UN SALAIRE SI ÉLEVÉ?

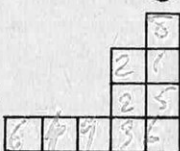
IL EST PROGRAMMEUR SUR  
ORDINATEUR IBM  
LANGAGE GAP ET COBOL



## SERIEZ-VOUS CAPABLE DE PRENDRE SA PLACE?

...POUR LE SAVOIR RECHERCHEZ LES NOMBRES  
QUI DOIVENT S'INSCRIRE DANS CES CASES

- A) 20-16-12  
B) 3-9-15  
C) 10-11-13-16-20  
D) 2-4-16-256



SANS AUCUN ENGAGEMENT DE  
VOTRE PART RETOURNEZ CE BON A :

## INFORMATIQUE FRÉJEAN

72, BD SÉBASTOPOL, PARIS 3<sup>e</sup>  
Tél. 272.85.87

Avec le résultat de ce test **GRATUIT** vous  
recevrez une documentation complète sur  
cette profession d'avenir.

NOM

PRÉNOM

ADRESSE

SV 6

## L'AMOUR APRÈS 40 ANS



Ce n'est pas à  
la fréquence du  
désir que se  
mesure un amour,  
mais à la  
perfection de  
l'acte qui l'achève.

On a cru longtemps que l'a-  
mour et la sexualité étaient  
l'apanage de la jeunesse, aussi  
l'ignorance des problèmes de  
la sexualité est-elle grande  
chez les plus de 40 ans.

Comment pourrait-il en être autrement, puisque leur  
éducation a délibérément méconnu ces questions.  
Pourquoi la ménopause serait-elle la fin de la vie  
sexuelle de la femme? et la cinquantaine la fin de la  
puissance virile?... Très souvent, au contraire, une vie  
sexuelle prenant sa source dans une grande tendresse  
peut trouver son plein épanouissement.

Le Dr LAGROUA WEILL HALLE est une spécialiste  
des problèmes du couple. Le Dr VALENSIN est un  
sexologue connu dont les livres font autorité en  
France et à l'étranger.

### QUELQUES-UNS DES CAS EXPOSÉS

— Que faire avec un mari devenu cardiaque? — La  
fréquence des rapports à l'âge mûr. — Un couple  
peut-il revivre après de longues années de séparation,  
l'amour de ses vingt ans. — Un mari dont la virilité  
baisse alors que sa femme s'épanouit. — Comment  
compenser les troubles sexuels après l'ablation des  
ovaires? — La ménopause et les satisfactions soli-  
taires. — Le renouveau sexuel chez les vieux couples.  
— Que faire lorsque les désirs ne persistent que chez un  
seul des deux conjoints? — La contraception après  
40 ans. — La jalousie de la ménopause. — Les obsé-  
dées sexuelles. — Des lettres confidentielles sur la  
sexualité des plus de 40 ans.

Et bien d'autres cas encore que nous ne pouvons  
tous décrire.

Vente à nos bureaux ou par correspondance

## ÉDITIONS GUY DE MONCEAU

34, rue de Chazelles - PARIS (XVII<sup>e</sup>) (924.34.62)

Paiement par chèque, mandat, C.C.P. Paris 6747-57  
ou timbres français

FRANCE, BENELUX, SUISSE : à la commande : 25 F  
AUTRES PAYS : par avion : 32 F

Tous les envois sont faits par retour.

Aucun envoi payable à réception.

Veuillez m'adresser

« L'AMOUR APRÈS 40 ANS »

selon votre offre « Science et Vie » N° 671

Nom (M., Mme ou Mlle) .....

Rue ..... N° .....

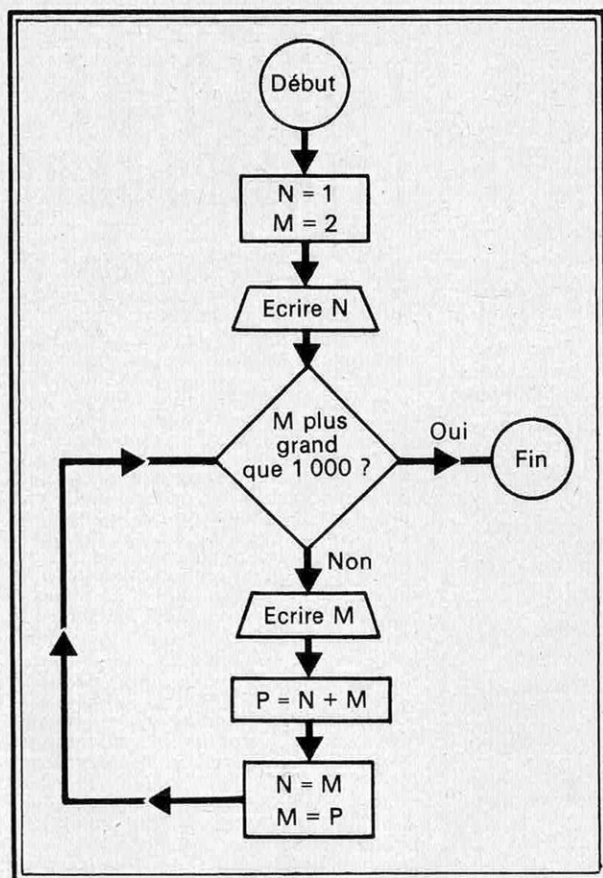
Ville ..... Dép. ou pays .....

Mode de paiement choisi .....



## A VOUS DE PROGRAMMER

suite de la page 140



**IF :** Instruction conditionnelle. On lit ainsi dans le programme : Si M est plus grand que 1 000 aller à FIN. Si ce test est répondu par l'affirmative, l'ordinateur se rend immédiatement au paragraphe FIN pour en exécuter les instructions. Si le test est négatif, l'ordinateur ignore l'instruction (ou les instructions) conditionnelles suivant le IF (ici GO TO FIN), jusqu'au point terminant la phrase débutant par IF. L'ordinateur exécute alors les instructions des phrases COBOL suivantes : ici WRITE M...

**STOP RUN.** Instruction ayant pour objet d'arrêter l'exécution du programme (l'ordinateur ne s'arrête pas mais passe à l'exécution d'un autre programme).

Voilà. Réfléchissez un peu sur ce petit programme COBOL. Essayez de le ré-écrire vous-même. Le mois prochain vous aurez à en écrire un directement.

Jean E. CHARON

# pour réussir pleinement et devenir

# "quelqu'un."

**vous devez savoir exploiter  
"à fond" les ressources infinies  
de votre personnalité...**

Avec les cours CIFRA, vous découvrirez, dans tous les domaines d'activités, l'état d'esprit, le sens de la réussite, les techniques, les principes, les outils, les objectifs à définir, les méthodes, les moyens; enfin, tout ce que la longue expérience des hommes d'action a permis de cumuler dans tous les secteurs. 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".

VOICI QUELQUES-UNS DES SUJETS TRAITÉS PAR CHACUN DES COURS PAR CORRESPONDANCE « CIFRA » :

### COURS PRATIQUE DE DEVELOPPEMENT DE LA PERSONNALITE

Organisez votre travail et votre vie - Définissez votre objectif - Décuplez vos facultés de réussite - Comment acquérir volonté et autorité? - Comment développer votre mémoire? - Organisation individuelle - Le « cran » - Maîtrise de soi, volonté, force de caractère - Imagination créative - Expérience et jugement - Observation, attention, concentration - Logique et raisonnement - Réussir avec ou sans diplôme - Psychologie de la décision - Stratégie de l'action - La combativité - Dynamisme et esprit d'initiative, etc...

### COURS TECHNIQUE DE PERSUASION ET D'ELOQUENCE

Persuader par la parole - Tenir l'auditoire en haleine - Séduire et briller - S'imposer et plaire en public - Convaincre par les actes, etc. - Parler pour réussir (profession, affaires, relations...) - Maîtrise de soi - Traitement pratique de la timidité - L'élocution (notre méthode avec disques) - La persuasion - Les moyens de convaincre - Les techniques de conversation - Le geste et l'attitude - L'assurance - Les relations humaines - Comportement en société - Esprit de répartie et d'à-propos - Les réunions - Comment se faire des amis? - Le « succès personnel » - Prestance et maintien - Susciter la confiance, etc...

### COURS PRATIQUE DE REDACTION AVEC SPECIALISATIONS

L'Art de rédiger pour réussir - Le plan - Le sujet et les idées - Comment enrichir votre vocabulaire - La correspondance - Convaincre et séduire par l'écrit - Imagination et talent, etc. - Le style - Concision, clarté, souplesse, vigueur - La correction de l'expression - Description et narration - Dissertation et analyse littéraire - Conte, nouvelle, roman - L'exemple des Grands Ecrivains - Ecrire pour réussir - NOS SPECIALISATIONS : Ecrire un livre - Journalisme - Politique - Publicité - Correspondance commerciale ou technique, etc...

### COURS PREPARATOIRE AUX FONCTIONS DE DIRECTION

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 - Le contrôle budgétaire - La rentabilité - Les études de marchés - Les statistiques - Les plannings - Le plan de promotion, etc...

C'est de suite et pas demain qu'il faut nous répondre; coupez et renvoyez le bon ci-dessous pour recevoir notre documentation complète sur les cours CIFRA. La négligence est la première cause de la défaite, c'est le conseil que vous donneront tous les hommes d'action.

## BON

pour recevoir  
**GRATUITEMENT**

et sans aucun engagement de ma part, la documentation sur les cours qui m'intéresse (faites une X). Envoi sous pli discret

☐ Cours pratique de Développement de la Personnalité.

☐ Cours technique de Persuasion et d'Eloquence.

☐ Cours pratique de Rédaction avec Spécialisations.

☐ Cours préparatoire aux Fonctions de Direction.

**NOM** .....

**ADRESSE** (complète) .....

(pas de visite à domicile)

CIFRA

Centre International de Formation Pratique Personnaliste

184H, RUE DE CARVILLE 76-ROUEN

MOTS CROISES — VERTICALEMENT : 9. HAN - REELS

155



# PETITES ANNONCES 32, bd Henri IV, Paris 4<sup>e</sup> - Tél. 887.35.78

La ligne 11,31 F. Frais de composition et T.V.A. inclus. Minimum 5 lignes.

Règlement comptant Excelsior-Publicité. C.C.P. PARIS 22.271.42

## PHOTO-CINEMA

### PHOTO MARVIL

#### LES VACANCES APPROCHENT

Plus que jamais Photo Marvil espère votre visite, n'attendez pas le dernier moment pour acquérir le matériel qui vous permettra de revivre vos vacances. Vous éviterez ainsi l'application de nouveaux tarifs en bénéficiant du matériel dont nous disposons actuellement aux anciens prix.

ASAHI PENTAX	ELMO
CANON	CANON
KONICA	MINOLTA
MAMYIA	NIKON
MINOLTA	YASHICA
NIKON	BAUER
OLYMPUS	BELL-HOWELL
YASHICA	EUMIG
EXACTA	LEICA
LEICA	NIZO
PRAKTIKA	PAILLARD
ROLLEI	ROLLEI
ZEISS, etc.	ZEISS, etc.

Et n'oubliez pas que Photo Marvil c'est en plus :

- La reprise éventuelle de votre ancien matériel à déduire de vos achats.
- La détaxe de 25 % sur prix nets pour expéditions hors de France et pour les achats effectués dans notre magasin par les résidents étrangers.
- Un escompte de 3 % pour règlement comptant à la commande.
- Le Crédit (SOFINCO) sans formalités.

Catalogue gratuit illustré en couleurs 50 pages, avec conditions de vente et prix les plus bas sur simple demande.

#### PHOTO-MARVIL

108, bd Sébastopol, Paris (3<sup>e</sup>)

ARC. 64-24 - C.C.P. Paris 7.586-15

Métro : Strasbourg-Saint-Denis

### TRAVAUX 16 mm : SONORISATIONS MAGNÉTIQUES

et optiques. Copies de films. Montages. Report de « sons ». FRED JEANNOT S.V. 77, rue du Vieux-Pont, 92-Billancourt. 605.94.87

## OFFRES D'EMPLOI

Avant de choisir une profession, demandez à UNIECO (Union Internationale d'Écoles par Correspondance), 185 F, rue de Carville 76-Rouen, de vous adresser gracieusement l'un de ses huit précieux guides en couleurs illustrés et cartonnés de plus de 200 pages intitulés : « 70 Carrières Commerciales », « 90 Carrières Industrielles », « 60 Carrières de la Chimie », « 60 Carrières Agricoles », « 100 Carrières Féminines », « 50 Carrières du Bâtiment », « 50 Carrières Indépendantes », « 60 Carrières Artistiques ». Vous recevrez gracieusement et sans engagement de votre part le guide qui vous convient le mieux.

### OUTRE-MER MUTATIONS

B.P. 141-09 PARIS

Possibilités toutes situations Outre-mer, étranger. Documentation gratuite contre enveloppe réponse.

## OFFRES D'EMPLOI

### EMPLOIS VACANTS

TOUTES PROFESSIONS

### MONDE ENTIER

SALAIRES ELEVES

Poss. voy. remb. et logt grat. Ecr. pour inf. avec envel. + 2 timbres à

MONDIAL EMPLOIS (S.V.)

B.P. 1197 - 76-LE HAVRE.

### EMPLOIS OUTRE-MER

DISPONIBLES DANS VOTRE PROFESSION. AVANTAGES GARANTIS PAR CONTRAT SIGNÉ AVANT LE DÉPART COMPRENANT SALAIRES ELEVES, VOYAGES ENTIEREMENT PAYES POUR AGENT ET FAMILLE, LOGEMENT CONFORTABLE ET SOINS MEDICAUX GRATUITS. CONGES PAYES PERIODIQUES EN EUROPE, ETC. DEMANDEZ IMPORTANTE DOCUMENTATION ET LISTE HEBDOMADAIRE GRATUITES A :

CENDOC à WEMMEL (Belgique)

Pour connaître les possibilités d'emplois à l'étranger : Canada, Amérique, Australie, Afrique, Europe, H. et F. toutes professions : doc. Migrations (Serv. SC) BP 291-09 Paris (enveloppe réponse).

### CHOISISSEZ VOTRE PROFESSION

Ingénieur directeur commercial - Inspecteur et chef de vente - Expert comptable - Chef de comptabilité - Directeur administratif - Ingénieur technico-commercial - Technicien d'exploitation en mécanographie - Chef d'achats et d'approvisionnement - Expert fiscal - Conseiller publicitaire - Technicien du commerce extérieur - Chef des relations publiques - Organisateur administratif et comptable - Gérant de succursale.

Demandez sans engagement la documentation gratuite sur la ou les professions envisagées à UNIECO (Union Internationale d'Écoles par Correspondance), 185 G, rue de Carville, 76-Rouen.

## BREVETS

Le Brevet d'Invention vraiment à votre portée. Notice 9 gratuite

GRENIER

34, rue de Londres. PARIS (9<sup>e</sup>)

### BREVETEZ VOUS-MÊME VOS INVENTIONS

Le Guide modèle pratique

en conformité avec la nouvelle LOI sur les BREVETS D'INVENTION est à votre disposition.

Plus que jamais, protégez vos idées nouvelles. Notice 45 contre deux timbres à

ROPA-BOITE POSTALE 41 - CALAIS (62)

## COURS ET LEÇONS

VOUS AVEZ SANS LE SAVOIR

UNE

### MÉMOIRE EXTRAORDINAIRE

L'explication en est simple : avec ses 90 milliards de cellules, votre cerveau a plus qu'il ne faut pour retenir définitivement tout ce que vous lisez ou entendez et vous le restituer infailliblement.

« Rien ne peut disparaître de l'esprit... Tout le monde peut et doit se faire une bonne mémoire », disait déjà le professeur G. HEMON dans son traité de psychologie pédagogique. L'exemple le plus connu est celui de cette jeune fille ignorante qui dans le délire causé par une fièvre, récitait des morceaux de grec et d'hébreu qu'elle avait entendu lire, étant plus jeune, par un pasteur dont elle était la servante : or elle n'en savait pas un mot avant sa maladie... « Un jour viendra où ces mille impressions revivront dans la pensée... fonds inépuisables où l'intelligence puisera les matériaux de ses opérations futures », ajoute le professeur Hémon.

Mais par manque de méthode nous laissons ce capital immense dormir, enfoui en nous ; alors qu'il s'en faudrait de si peu pour qu'il fructifiât et — le succès appelant le succès — qu'il changeât toute notre vie !

Il y a, bien entendu, méthode et méthode, celle du C.E.P. est la plus étonnante. Partant du fait que l'émotivité joue souvent un rôle de premier plan dans ce qu'on peut appeler les affaissements de la mémoire, elle neutralise cette émotivité à sa source, libérant ainsi les mécanismes de cette mémoire et multipliant du même coup la puissance de travail.

Séduisante par sa clarté — un adolescent de 13 ans l'assimile aisément — cette méthode a la faveur de nombreux universitaires, car les examens lui permettent de donner sa pleine mesure. Tous les procédés mnémotechniques y sont du reste également exposés, mettant à la portée de tous des « tours de force » tels que répéter une liste de 100 noms entendus une seule fois...

Comment bénéficier de cette méthode ? Très simplement en envoyant votre nom et adresse au C.E.P. (Service KM 84) 29, av. Emile-Henriot à Nice. Gratuitement il vous adressera son petit ouvrage : « Y A-T-IL UN SECRET DE LA RÉUSSITE ? ». Cet envoi sous pli fermé ne vous engageant à rien, n'attendez pas, car tout se tient : à nouvelle mémoire, vie nouvelle...

### UNE MÉMOIRE EXTRAORDINAIRE

De nouvelles méthodes vous permettront d'apprendre à vous servir de votre mémoire et d'en faire un instrument fidèle, docile à votre service. Pour plus de détails, voyez en page 157 l'annonce pour le Centre d'Études, 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris 17<sup>e</sup>.



## 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° L'art de la véritable relaxation 2° La jeunesse du corps par le tonus et la souplesse. 3° Une vitalité accrue par l'oxygénation et l'apprentissage de la respiration profonde. 4° 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 gratuitement.

Demandez au CENTRE D'ÉTUDES, Service YFY, 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

# 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 Y, 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. Ci-joint un timbre à 0,50 F pour frais. (Pour les pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponses).

F. DEJEAN

## 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

Connaitre l'anglais, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit. Pour nous, connaître l'anglais, c'est comprendre instantanément ce qui vous est dit et pouvoir répondre immédiatement en anglais. La méthode réflexe-orale a été conçue pour arriver à ce résultat. Non seulement elle vous donne de solides connaissances en anglais, mais surtout elle vous amène infailliblement à parler. Cette méthode est progressive : elle commence par des leçons très faciles et vous amène peu à peu à un niveau supérieur. Sans avoir jamais quoi que ce soit à apprendre par cœur, vous arriverez à comprendre rapidement la conversation ou la radio, ou encore les journaux, et peu à peu vous commencerez à penser en anglais et à parler naturellement. Tous ceux qui l'ont essayée sont du même avis : la méthode réflexe-orale vous amène à parler anglais dans un délai record. Elle convient aussi bien aux débutants qui n'ont jamais fait d'anglais qu'à ceux qui, ayant pris un mauvais départ, ressentent la nécessité de rafraîchir leurs connaissances et d'arriver à bien parler. Les résultats sont tels que ceux qui ont suivi cette méthode pendant quelques mois semblent avoir étudié pendant des années ou avoir séjourné longtemps en Angleterre. La méthode réflexe-orale a été conçue spécialement pour être étudiée par correspondance. Vous pouvez donc apprendre l'anglais chez vous, à vos heures de liberté, où que vous habitez et quelles que soient vos occupations. En consacrant 15 à 20 minutes par jour à cette étude qui vous passionnera, vous commencerez à vous « débrouiller » dans 2 mois et, lorsque vous aurez terminé le cours, trois mois plus tard, vous parlerez remarquablement (des spécialistes de l'enseignement ont été stupéfaits de voir à quel point nos élèves parlent avec un accent impeccable). Commencez dès que possible à apprendre l'anglais avec la méthode réflexe-orale. Rien ne peut vous rapporter autant avec un si petit effort. Dans le monde d'aujourd'hui, vous passer de l'anglais, ce serait vous priver d'un atout essentiel à votre réussite.

Demandez au CENTRE D'ÉTUDES, Service AC, 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

# RÉUSSISSEZ PLUS VITE

**SACHEZ :**  
**ÉCRIRE, PARLER**  
**CONVAINCRE**

Vous admirez celui ou celle qui écrit facilement, brille par son élocution, sait convaincre un auditoire, vend ses manuscrits.

**Soyez admiré à votre tour !**

Vous aussi vous

**RÉUSSIREZ TRÈS VITE**

et pourrez prétendre aux joies et aux gains de l'art d'écrire.

Douze écrivains et penseurs célèbres ont collaboré à une méthode révolutionnaire faite pour vous et mise en œuvre par :

# L'ÉCOLE FRANÇAISE DE REDACTION

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**

10-12, rue de la Vrillière — Paris (1<sup>er</sup>)

## COURS ET LEÇONS

# SACHEZ DANSER

Apprenez toutes  
danses modernes

chez vous en quelques heures, avec notre cours simple, précis, progressif, bien illustré, de

**réputation universelle**

Nouveauté sensationnelle

Timidité vaincue

Succès garanti

Milliers de références

Envoi discret, notice contre 2 timbres

**ÉCOLE S. VRANY**

45, rue Claude-Terrasse - PARIS 16<sup>e</sup>

**AVEZ-VOUS LE SENS  
DE L'HUMOUR**

*Vous aimez rire ou sourire.*

*Mais savez-vous faire rire ?*

*Avez-vous l'esprit d'à-propos ?*

*Craint-on vos réparties ?*

*Répète-t-on vos bons mots ?*

*Enfin, êtes-vous celui ou celle dont on envie*

*l'art de plaire ou dont on recherche la société ?*

La connaissance des mécanismes psychologiques du comique et des exercices appropriés feront de vous en quelques mois cet homme ou cette femme-là.

**DEVENEZ SPIRITUEL**

Apprenez l'art de faire rire intelligemment.

Un cours par correspondance unique au monde, réalisé et contrôlé par des psychologues et des spécialistes de l'humour

en met désormais à votre portée **toutes les techniques.**

**Documentation gratuite S 16**

Centre Beaumarchais

B.P. 44 - 92-Malakoff

**QUE VOUS SOYEZ BACHELIER  
OU NON**

L'Office de Préparation aux Professions de la Propagande Médico-Pharmaceutique peut, **PAR CORRESPONDANCE**, vous donner **RAPIDEMENT** la formation de :

# VISITEUR MEDICAL

profession ouverte aux hommes comme aux femmes, considérée et bien rétribuée, agréable et active, et qui vous passionnera, car elle vous placera au cœur de l'actualité médicale.

De nombreux postes, sur toutes les régions, sont quotidiennement offerts par les plus grands Laboratoires. (L'Office intervient pour le placement des élèves).

Conseils et renseignements gratuits, sans engagement de votre part, en vous recommandant de Science et Vie.

**O.P.P.M. 21, rue Lécuyer  
93 - AUBERVILLIERS**

Devenez **NÉGOCIATEUR** dans une Agence Immobilière. Gains élevés. Formation rapide par correspondance. Notice contre 3 timbres.

**LES ÉTUDES MODERNES**

(Service SVNIO). B.P. 86 NANTES (44)

## COURS ET LEÇONS

Comment développer

# LA MEMOIRE DANS L'ÉTUDE

Celui qui, pour ses études, dispose d'une mémoire prodigieuse, est avantagé. Apprenez à vous servir de votre mémoire grâce à une nouvelle méthode. Voyez tous les détails en page 157 dans l'annonce du Centre d'Études, 1, av. Stéphane-Mallarmé, Paris 17<sup>e</sup>.

# DEVENEZ MONITEUR OU MONITRICE D'AUTO-ÉCOLE

Si vous possédez un permis de conduire V.L., P.L., ou T.C. vous pouvez dès maintenant vous préparer par correspondance au C.A.P.P. de **MONITEUR D'AUTO-ÉCOLE**. Après quelques mois d'études **FACILES ET ATTRAYANTES**, vous serez en mesure de passer l'examen avec **TOUTES CHANCES DE RÉUSSITE** et d'exercer ensuite cette très intéressante profession. Le **MONITEUR D'AUTO-ÉCOLE** est de nos jours un **SPÉCIALISTE RECHERCHÉ ET BIEN PAYÉ**. N'hésitez pas à nous confier votre préparation, car notre longue expérience dans l'enseignement par correspondance a fait ses preuves.

**AUTRES FORMATIONS :**

- Mécanicien-réparateur d'automobiles.
- Mécanicien-diéséliste.
- Mécanicien-réparateur en tracteurs agricoles.
- Électricien en automobile.
- Vendeur d'automobiles.
- Chauffeur P.L. grand routier.
- Dessinateur industriel (cours de base).
- Réparateur en carrosserie automobile.
- Cours d'orthographe et de rédaction.

Ces cours sont au niveau du C.E.P. Demandez dès aujourd'hui notre documentation gratuite. Si vous désirez préparer un C.A.P., veuillez le préciser. Grandes facilités de paiement.

**COURS TECHNIQUES AUTO**  
(Serv. 19) 02-SAINT-QUENTIN

**Futur comptable, si ce  
métier vous intéresse  
quelques mois suffisent**

En quelques mois vous pouvez apprendre la comptabilité tranquillement chez vous, sans rien changer à vos occupations habituelles. Niveau d'instruction : B.E.P.C. ou équivalence. Demandez le document gratuit n° 5640. Écrire simplement : École française de comptabilité, 92-Bois-Colombes. Préparation au C.A.P. d'État.



## COURS ET LEÇONS

### DEVENEZ DÉTECTIVE

En 6 MOIS, l'E.I.D.E. vous prépare à cette brillante carrière. (Dipl. carte prof.). La plus ancienne école de **POLICE PRIVÉE**, 32<sup>e</sup> année. Demandez brochure S. à E.I.D.E., 176, boulevard Kleyer, LIÈGE/Belgique.

### VOULEZ-VOUS RÉUSSIR

Voulez-vous une réussite totale ? Voulez-vous vaincre votre timidité ? Voulez-vous une mémoire extraordinaire ? Voulez-vous une personnalité forte, attirante et sympathique ? Voulez-vous devenir un chef écouté et respecté ? Voulez-vous enfin gagner beaucoup d'argent et réussir sentimentalement ? Si vous voulez ainsi devenir important dans la société aux yeux de tous demandez notre petit livre orange « Les vrais secrets de la réussite ». Il vous est offert gratuitement. Mais écrivez vite, car il ne nous reste que quelques exemplaires de cette édition. En plus, actuellement, vous bénéficierez d'un avantage exceptionnel. **INSTITUT RÉUSSIR**, 22, rue des Jumeaux, 31-TOULOUSE-2<sup>e</sup> (Envoi discret). (Étranger : 4 coupons-réponse).

## ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

Devenez rapidement par correspondance un technicien en

**ÉLECTRONIQUE  
RADIO-ÉLECTRICITÉ  
TÉLÉVISION - ÉLECTRICITÉ  
AUTOMATISATION  
INFORMATIQUE  
DESSIN INDUSTRIEL  
DESSIN DE BATIMENT  
COMPTABILITÉ - AUTOMOBILE  
GÉOLOGIE - AGRICULTURE**

Préparation aux C.A.P. et B.T.  
Travaux pratiques par Professeur Agréé

### 40 ANNÉES DE SUCCÈS

Documentation gratuite sur demande  
(bien spécifier la branche désirée)

**ÉCOLE PROFESSIONNELLE  
SUPÉRIEURE**

27 bis, rue du Louvre — PARIS (2<sup>e</sup>)  
Tél. 236-74-12 et 236-74-13

Écrivez considérablement plus vite avec

## LA PRESTOGRAPHIE

Apprenez seul en une journée la sténo en 5 langues. Documentation contre 1 enveloppe timbrée à vos nom et adresse. **Harvest** (2), 44, rue Pyrénées, Paris (20<sup>e</sup>).

## COURS ET LEÇONS

### SACHEZ DANSER LES CLAQUETTES AMÉRICAINES

Apprenez-les seul, chez vous, en quelques heures, avec notre sensationnel cours inédit. C'est la véritable

#### méthode des vedettes

Succès garanti.

Quel plaisir de pouvoir taper des pieds parfaitement en rythme, sur n'importe quelle musique !...

Notice contre 2 timbres.

**Studio S. VRANY**  
45, rue Claude-Terrasse - PARIS 16<sup>e</sup>

## LA TIMIDITÉ VAINCUE

Suppression du trac, des complexes d'infériorité, de l'absence d'ambition et de cette paralysie indéfinissable, morale et physique à la fois, qui écarte de vous les joies du succès et même de l'amour.

Développez en vous l'autorité, l'assurance, l'audace, l'éloquence, la puissance de travail et de persuasion, l'influence personnelle, la faculté de réussir dans la vie, de se faire des amis et d'être heureux, grâce à une méthode simple et agréable, véritable « gymnastique » de l'esprit et des nerfs.

Sur simple demande, sans engagement de votre part, le C.E.P. (Serv. K 87), 29, avenue Emile Henriot à Nice, vous enverra gratuitement, sans marque extérieure, sa documentation complète et son livre passionnant, « **PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE** ».

Nombreuses références dans tous les milieux.

#### 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 RADIO, TÉLÉVISION ET ÉLECTRONIQUE

Pour 40 F par mois et sans aucun paiement d'avance vous recevrez 120 leçons, 400 pièces de matériel.

Tous degrés. Du monteur à l'ingénieur. Diplôme de fin d'études conformément à la loi. Demandez la Documentation et la 1<sup>re</sup> leçon gratuite à l'

**INSTITUT SUPÉRIEUR  
DE RADIO-ÉLECTRICITÉ**  
27 bis, rue du Louvre — PARIS (2<sup>e</sup>)  
Tél. 231-18-67

## COURS ET LEÇONS

### NE FAITES PLUS DE FAUTES D'ORTHOGRAPHE

Les fautes d'orthographe sont hélas trop fréquentes et c'est un handicap sérieux pour l'Étudiant, la Sténo-Dactylo, la Secrétaire ou pour toute personne dont la profession nécessite une parfaite connaissance du français. Si, pour vous aussi, l'orthographe est un point faible, suivez pendant quelques mois notre cours pratique d'orthographe et de rédaction. Vous serez émerveillé par les rapides progrès que vous ferez après quelques leçons seulement et ce grâce à notre méthode facile et attrayante. Demandez aujourd'hui même notre documentation gratuite. Vous ne le 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**  
Grandes facilités de paiement.

### 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)

### GROS RAPPORTS

en devenant

**CONSEILLER (E) FISCAL (E)  
CONSEILLER (E) JURIDIQUE**

Professions libérales de grand avenir. Formation accélérée par correspondance. Aide assurée pour placement ou installation. Demandez notre brochure n° 15 : **COURS CLAUMAR, B.P. 56, 74-ANNECY.**

**VOS GARANTIES : NOS RÉFÉRENCES**

Comment acquérir une

## MEMOIRE PRODIGIEUSE

De nouvelles méthodes vous permettront d'apprendre à vous servir de votre mémoire et d'en faire un instrument fidèle, docile à votre service. Pour plus de détails, voyez en page 157 l'annonce pour le **Centre d'Études**, 1, av. Stéphane-Mal-larmé, Paris 17<sup>e</sup>.



## COURS ET LEÇONS

# 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

97<sup>e</sup> année

PARIS, 4, rue des Petits-Champs

## L'Etat cherche des fonctionnaires de toutes spécialités qu'attendez-vous ?

AVEC ou SANS diplôme (France et Outre-mer) toutes catégories : actifs ou sédentaires, CHANCES ÉGALES de 16 à 40 ANS. Demandez Guide gratuit N° 23 966 donnant conditions d'admission, conseils, traitements, avantages sociaux et LISTE OFFICIELLE de tous les EMPLOIS D'ÉTAT (2 sexes) vacants. Service FONCTION PUBLIQUE de l'E. A. F. 39, rue H.-Barbusse, Paris. VOUS ÊTES SUR D'AVOIR UN EMPLOI.

## DIVERS

### COMMENT CESSER D'ÊTRE TIMIDE

et réussir votre vie professionnelle et sentimentale. Documentation complète contre 2 timb. au C.F.C.H. Serv. V.A. 1, rue de l'Étoile - 72-LE MANS

### LES PLASTIQUES : PROVIDENCE DU BRICOLEUR

Sans outillage spécial, réalisez chez vous pour votre plaisir, votre profit ou à titre éducatif, toutes sortes d'inclusions, moulages ou autres trav. pratiques ou artistiques (vitraux, bijoux, motifs muraux, etc.). Docum. contre 6 F en timbres, remb. dès 1<sup>re</sup> comm. PROMOTION EXPRESS Service E 74-Chevenoz.

### VOUS QUI CHERCHEZ

des GADGETS bizarres ou « spéciaux », des NOUVEAUTÉS insolites, des IDÉES pour faire des affaires, VENDRE ou ÉCHANGER par correspondance, des CONTACTS dans le monde, des INFORMATIONS exclusives, des PUBLICATIONS originales. Adressez 3 t. (Étranger 3 coupons Internationaux) pour recevoir doc. et offres à I.G.S. (SV 25), B.P. 361, PARIS (02).

### Devenez AGENT IMMOBILIER

Très belle situation. Formation rapide par correspondance. Notice contre 3 timbres.

### LES ETUDES MODERNES

(Service SVI) B.P. 86 Nantes (44)

### CONTREPLAQUE neuf

Expéditions contre remboursement 50 F, 24 panneaux 127 cm x 27 cm, - 4 mm - une belle face et l'autre couche d'apprêt. G.R.M. 13-SAINT-REMY-DE-PROVENCE

### FONTAINES ÉLYSÉE

Pour l'intérieur et le jardin. Une fabrication française de qualité. Documentation contre 2 t. à LAMBERT, fabricant. B.P. 10 - 47-LAYRAC

PHOTOS ULTRA-RAPIDES et indiscrètes ! Dans votre poche, le STYLO-PHOT grand comme un stylo, automatique, deux objectifs, noir et couleurs. Documentation contre deux timbres. G. MEUNIER, 1, rue Chanzy - 93-LES-PAVILLONS-SOUS-BOIS.

Part. à particulier vend matériel électronique neuf pour montage transistor ampèremètre voltmètre. Prix très intéressant tél. heures bureau M. Michel VERIEPE. 266 54-00 poste 22 53.

### VOTRE AUTO EN SÉCURITÉ

« Alarm Auto » fera hurler votre avertisseur, dès que l'on touchera à la serrure, votre antenne, vos enjoliveurs, votre toit, etc. Fonctionne sur 6/12 volts. Aucune dépense, vous le montez vous-même. Documentation contre deux timbres. PROMAVENTE Sce 239, 27, rue G.-Chariot 54-LUNEVILLE

## REVUES-LIVRES

### LIVRES NEUFS

tous genres

## Prix garantis imbattables

Catalogue c. 2 F en timbres.

### DIFRALIVRE SV205

22, rue d'Orléans, 78-MAULE

## OBJETS VOLANTS NON IDENTIFIES

De vastes réseaux d'enquêteurs, d'observateurs et photographes du ciel, de détection magnétique, etc. Études diverses à la lumière de faits scientifiques souvent méconnus. Publication de documents d'un immense intérêt. Une possibilité d'action pour chacun. D'innombrables jeunes animés d'idéal œuvrent avec enthousiasme. Tenez-vous au courant de tout cela. Demandez documentation, 2 spécimens gratuits à la revue :

« LUMIÈRES DANS LA NUIT »

43-LE CHAMBON-SUR-LIGNON

## TERRAINS

### LABENNE-Océan

ENTRE HOSSEGOR et BIARRITZ  
Les plus beaux terrains à bâtir boisés, près plage. 1 000 m<sup>2</sup>. 35 F le m<sup>2</sup>. Crédit J. COLLEE « Bois Fleuri »

40-LABENNE-Océan - Tél. 106

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.

## 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.

### CHATEAUNEUF-DU-PAPE

Expéditions directes. Demandez tarif LAUGIER René.

Viticulteur

84-CHATEAUNEUF-DU-PAPE

## VOTRE SANTÉ

### CUISINE SAINTE

égale santé garantie ! Grâce au Gril-Four « Z ». Élimine les graisses et les fumées dangereuses, convient impérativement aux régimes. Une documentation bienfaisante vous sera envoyée contre deux timbres. A. PORT, 10, rue de Lorraine, 57-PETITE-ROSSELLE.



## G.M.E. sanitaire

des prix  
obtenus pour vous  
grâce à nos  
approvisionnements  
massifs.

PRIX TVA INCLUSE

SOCIÉTÉ  
**G.M.E.**  
DE CÉRAMIQUE ET SANITAIRE

### SALLE DE BAINS DE COULEUR 1<sup>er</sup> CHOIX

• LA BAIGNOIRE A TABLIER

d'angle 1,56 m x 0,79 m

• LE LAVABO de 0,60 m et sa colonne

• LE BIDET

# 780<sup>F</sup>

LES 4 PIÈCES NUES

CATALOGUE 24 PAGES COULEUR  
GRATUIT

PRIX DE TRANSPORT  
SUR DEMANDE



### SALLE DE BAINS DE COULEUR "Relax"

baaignoire à encastrer 1,60 m

env. lavabo, bidet

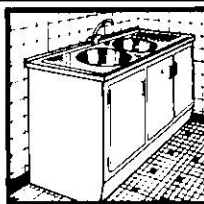
Les 3 pièces nues

**287<sup>F</sup>**

même ensemble en blanc

Les 3 pièces nues

**214<sup>F</sup>**



### INOX "Norginox"

1<sup>er</sup> CHOIX - 1<sup>re</sup> QUALITÉ

1,20 x 0,60 m à tr. plein.

2 bacs prof., 1 égout. dr. ou g.

**196<sup>F</sup>** nu

1,40 x 0,60 m à tr. plein.

2 bacs prof., 1 égout., 1 tab. lis.

**229<sup>F</sup>** nu

ROBINETTERIE - CHAUFFE-EAU électrique et gaz  
Gamme étendue de meubles sous-évier

### TOUS LES CARRELAGES ET REVÊTEMENTS

en choix publicité

#### MOSAÏQUES

5x5 grès cérame **14,30** et **17,50<sup>F</sup>**

2x2 grès cérame **15,80** à **24,20<sup>F</sup>**

PARQUET MOSAÏQUE CHÊNE à coller (épais. 7 mm env.) le m<sup>2</sup> **16,40<sup>F</sup>**

#### CARREAUX FAÏENCE à bords adoucis

108x108 bl. et iv. **13,50** et **20,60<sup>F</sup>**

couleurs le m<sup>2</sup> **26,60<sup>F</sup>**

Rien ne vaudra votre visite sur place :

9 H à 12 H - 14 H à 18 H 30 (ouvert le samedi)

#### TABLES ÉVIER GRÈS

1,20 x 0,60 m à 2 bacs prof. et 1 égout. **89<sup>F</sup>**

1,40 x 0,60 m à 2 bacs prof. et 2 égout. **115<sup>F</sup>**

#### CUVETTES W.C. à réservoir dorsal

y compris mécanisme **78<sup>F</sup>**

LAVABOS blanc 0,50-0,60 nu **29<sup>F</sup>**

#### NOMBREUSES VITRINES D'EXPOSITION

de nos séries "VEGAS PULLMAN" et "NORGINOX"  
En gares S.N.C.F. : Limoges, Toulouse, Toulon, Metz,  
Rouen, Le Havre, Strasbourg, Mulhouse, Paris Est,  
Paris St-Lazare (cour de Rome), etc... et métro.



CLICHY (92-Hts-de-Seine) 19 bis à 23, rue Morice - Tél. 737.56.10

MARSEILLE (13) 35, av. de la Gare de St-Menet-11<sup>e</sup> - Tél. (91) 43.09.51

ALLASSAC (19-Corrèze) 18 km de Brive - Tél. BRIVE (52) 24.92.52



# découvrez les grands moments de la vie 25 FOIS PLUS GRANDS que nature

avec la révolutionnaire LONGUE-VUE Proloisirs  
à objectif zoom incorporé

## ESSAYEZ-LA PENDANT 10 JOURS GRATUITEMENT

merveille de l'industrie moderne d'optique de précision, cette Longue-vue mettra le monde... et les planètes au bout de vos doigts

Oui, grâce au sensationnel ZOOM incorporé de cette extraordinaire Longue-Vue, vous pouvez passer en un clin d'œil d'une image grossie 8 fois, à celle d'un détail grossi 25 fois !

A 1 000 mètres, c'est comme si vous étiez à 40 mètres... à 25 mètres, c'est comme si vous étiez à 1 mètre... ! Vous pourrez lire le titre d'un journal à 500 mètres... !

A LA CAMPAGNE, vous participerez au premier rang à la vie des animaux craintifs si difficiles à observer. A la chasse, vous localiserez le gibier de très loin afin d'éviter des recherches inutiles.

AU BORD DE LA MER, pendant les régates, de la terrasse de votre chambre vous pourrez voir la sueur sur le front du barreur lorsqu'il franchit la ligne d'arrivée.

A LA MONTAGNE, vous suivrez à chaque mouvement les efforts des alpinistes, imperceptibles autrement, et vous pourrez découvrir le repaire des magnifiques edelweiss.

EN FAISANT DU SPORT, vous utiliserez votre Longue-Vue Proloisirs en maintes occasions ; pour le tir, par exemple, vous pourrez facilement établir le score sur la cible à plus de 200 mètres de distance — sans vous déplacer ni prendre de risques.

EN VOYAGE, du bord de la route, chaque point de vue vous livrera de magnifiques panoramas. Du haut des monuments, vous découvrirez toutes les merveilles des grandes villes... et de près !

Vous découvrirez aussi les plaisirs infinis des OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES — source de distractions enrichissantes pour vos enfants. Vous explorerez le sol lunaire comme un astronaute — ses cratères, ses mers, ses montagnes. Vous découvrirez avec ravissement

les planètes Mars, Jupiter et Vénus, la Voie Lactée et les constellations... Tout un monde nouveau s'ouvrira à vous, plus grand, plus près que jamais !

### UNE REVOLUTION TECHNIQUE

Tandis que les longues-vues ordinaires ne peuvent vous donner qu'une image fixe, la révolutionnaire Longue-Vue Proloisirs est munie d'un objectif Zoom spécial, dont la distance focale variable vous permet de vous rapprocher ins-tan-ta-nément d'un détail du champ de vision pour l'observer... jusqu'à 25 FOIS PLUS GRAND QUE NATURE ! ... et ceci sans aucune mise au point supplémentaire. L'image reste toujours nette. Son système optique à douze lentilles représente le summum de la précision et fait de la Longue-Vue Proloisirs l'agrément indispensable à vos loisirs.

### ESSAYEZ-LA A NOS FRAIS

Retournez-nous vite le bon ci-dessous pour essayer la Longue-Vue Zoom Proloisirs, GRATUITEMENT et sans aucune obligation d'achat.

Vérifiez vous-même sa construction de haute précision, sa puissance et son efficacité. Si, après 10 jours d'essai passionnant, vous n'êtes pas totalement ravi, vous nous la retournerez simplement et l'affaire s'arrêtera là. Autrement, vous pourrez conserver cet instrument de professionnel, avec son protège-objectif, son trépied et son étui pour un prix extrêmement économique rendu possible par la vente directe sans intermédiaires : seulement 26,50 F par mois pendant 5 mois, après un premier versement légal de 50 F (+ frais d'envoi) ou 165 F (+ frais d'envoi) comptant. Mais hâtez-vous, car vous risquez de ne jamais retrouver une occasion pareille. Il n'y a aucune obligation d'achat.

## BON D'ESSAI AVEC GARANTIE

PROLOISIRS, 27-EVREUX Offre garantie jusqu'au 30.6.71

*Veuillez m'envoyer la Longue-Vue complète avec tous ses accessoires pour un essai gratuit de 10 jours ! Si je ne suis pas absolument ravi, je vous retournerai tout ce que j'aurai reçu, sans rien vous devoir. Autrement, je conserverai ma Longue-Vue Proloisirs au prix spécial d'importation directe selon les conditions de règlement indiquées ci-contre. De plus, il est entendu que si je poste ce Bon dans les 5 jours, vous joindrez à votre envoi la carte géante en couleurs de la Lune, décrite ci-contre.*

☐ **VERSEMENTS ECHELONNES :**  
50 F (+ 10 F de frais d'envoi) 10 jours après réception et 5 mensualités de 26,50 F (soit au total : 182,50 F + frais d'envoi).

☐ **PAIEMENT COMPTANT : 165 F**  
(+ 10 F de frais d'envoi) 10 jours après réception.

### EN CADEAU

Une Carte géante de la Lune

Si vous postez ce bon dans les 5 jours.  
De format 84 x 84 cm, elle vous montre tous les détails du sol lunaire en couleurs.

Nom \_\_\_\_\_ (écrire en majuscules)

Prénom \_\_\_\_\_

N° Rue \_\_\_\_\_

N° Dépt \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

Arrt \_\_\_\_\_

SIGNATURE OBLIGATOIRE

Si vous avez moins de 21 ans, signature des parents ou du tuteur légal

9-607-902/128

1 AN  
DE GARANTIE



Regardez  
tous ces  
perfectionnements

Objectif géant de 30 mm pour 50 % de luminosité de plus que les longues-vues ordinaires.

Champ pa-no-rami-que de 80 mètres de large à 1 000 m de distance.

Objectifs achromatiques bleutés et lentilles traitées anti-reflet à 100 %. (Beaucoup de longues-vues ordinaires ne sont traitées qu'à 20 % !)

Trépied adaptable à vis spéciale de fixation pour orienter et fixer la longue-vue dans tous les sens.

Luxeux étui de voyage en vinyl noir doublé.

Bagues de mise au point initiale et du Zoom chromées.

Corps en acier spécial ultra-léger gris et noir. Poids : 500 g.

Cliché Observatoire de Paris

PropArt