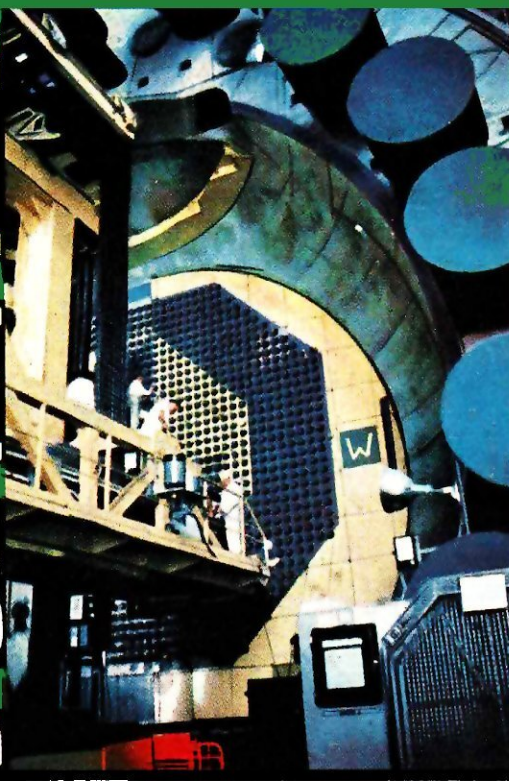


**l'homme  
et les champs magnétiques**

Voir page 98

# **science et vie**

**FORCE  
DE  
FRAPPE  
PERTES  
ET  
PROFITS**



Marcoule utilise de l'uranium naturel pour fournir de l'énergie électrique (à usage civil) et du plutonium (à usage militaire). Ici, face de chargement du réacteur G2.

MAI 1964 2,5 F

**NOUVELLE FORMULE**

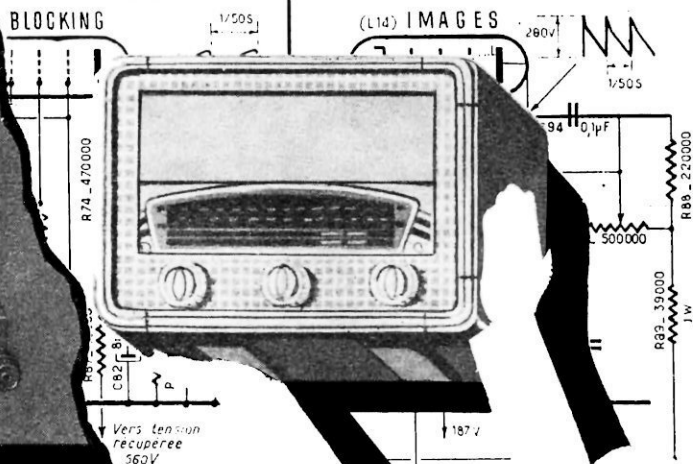
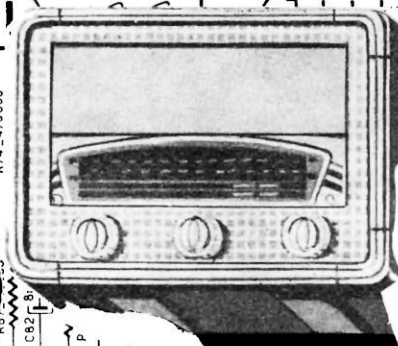
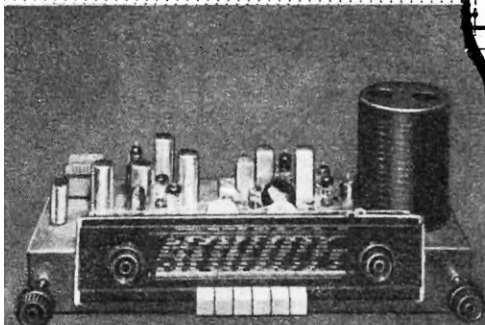
ANGLETERRE 5 SH. 6 P.  
BELGIQUE 20 FB  
CANADA 80 CENTS  
ESPAGNE 38 PESETAS

ITALIE 650 LIRES  
MAROC Dh 2,88  
SUISSE 2,5 FS



# Devenez RADIO-ELECTRONICIEN

## EN 6 MOIS



Sans aucun paiement d'avance, sans signer aucun engagement, apprenez facilement et agréablement, par correspondance

### L'ELECTRONIQUE LA RADIO ET LA TELEVISION

Avec une dépense minime de 35 F par mois vous vous ferez

*une brillante  
Situation*

**VOUS RECEVREZ PLUS DE 120 LEÇONS,  
PLUS DE 400 PIÈCES DE MATÉRIEL,  
PLUS DE 500 PAGES DE COURS.**

Vous construirez plusieurs postes et appareils de mesure.  
Vous apprendrez le montage, la construction  
et le dépannage de tous les postes modernes.

Certificat de fin d'études délivré conformément à la loi.

Demandez aujourd'hui même et sans engagement pour vous  
LA DOCUMENTATION et la 1<sup>re</sup> LEÇON GRATUITE d'Electronique

Notre préparation complète à la carrière de  
**MONTEUR - DÉPANNÉUR - ÉLECTRONICIEN**  
en **RADIO-TELEVISION**  
comporte

**25 ENVOIS DE COURS ET DE MATÉRIEL**

Une méthode qui a fait ses preuves  
Une organisation unique au monde



# INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ

164, RUE DE L'UNIVERSITÉ - PARIS (VII<sup>e</sup>)

ATOME  
URBANISME  
AUTOMOBILE  
MARINE  
ARCHÉOLOGIE  
ANIMAUX  
BIOLOGIE  
MÉDECINE  
MIEUX-VIVRE  
BANC D'ESSAI  
TRANSPORTS  
GRANDS TRAVAUX  
AVIATION  
ASTRONAUTIQUE  
ARMEMENT  
PHYSIQUE  
CHRONIQUES

- 49 Notre enquête : la force de frappe, pertes et profits  
66 Le scandale atomique anglais. La querelle Oppenheimer-Teller  
68 Rennes : l'équation de la réussite  
72 Grands prix : 3 000 ch et la liberté  
76 « Aquarèves... »  
80 La flotte suisse  
81 Le « Mésoscopie » du lac Léman  
86 IBM, horoscopes et Jules César  
87 Les statues gauloises sauvées par le polyéthylène-glycol  
90 Un rasoir préhistorique  
91 Quand les dauphins apprennent l'américain  
96 Pouah, les skuas !  
97 Que ne sont-ils polygames !  
98 L'homme et les champs magnétiques  
104 Celle qui voyait avec ses doigts  
105 Les mystères du cerveau coupé  
110 Première victoire sur la leucémie  
114 Les chirurgiens de la route : pas assez nombreux  
118 Chirurgie magnétique  
120 La querelle du bifteck  
126 La cuisine de M. Wambergue  
130 Trois appareils « reflex » soumis aux tests de Science et Vie  
138 L'automatisation du métro  
142 Les eaux du Jourdain  
144 La France exporte sa technique « marée »  
145 Filets pour avions emballés  
147 A 11 : titane au point et propagande aussi  
148 Le Fokker-28  
149 L'Europe prépare son cargo de l'espace  
154 Simulateur de vol « Terre-Lune »  
156 D'Orca à Snark  
157 Le fusil à fléchettes... et celui à rayons  
158 La mécanique céleste  
160 Pendule perpétuel ?  
3 Lettre aux lecteurs  
4 Correspondance  
6 Science et vie, il y a 50 ans  
165 Les livres du mois



***Ce chef des 9<sup>e</sup> et 12<sup>e</sup>  
expéditions françaises  
en  
Terre Adélie...***

***... s'appelle  
René  
MERLE***



Il a uniquement suivi les cours  
par CORRESPONDANCE de l'ECOLE CENTRALE  
d'ELECTRONIQUE.

Paul-Emile Victor écrit à son propos :

***" A réussi à prendre contact de façon  
régulière avec l'expédition au Groenland  
réalisant ainsi la première liaison radio  
directe (20.000 km) entre les deux  
pôles. "***

AVEC LES MÊMES CHANCES DE SUCCÈS,  
CHAQUE ANNÉE,

**2000** élèves suivent nos cours du jour

**800** élèves suivent nos cours du soir

**4000** élèves suivent régulièrement nos cours par  
correspondance avec travaux pratiques chez soi, et  
la possibilité, unique en France d'un stage final de  
1 à 3 mois dans nos laboratoires.

**PRINCIPALES FORMATIONS :**

- Enseignement général de la 6<sup>e</sup> à la 1<sup>re</sup>
- Monteur Dépanneur
- Contrôleur Radio Télévision
- Agent Technique Electronicien
- Cours Supérieur d'Electronique
- Carrière d'Officiers Radio de la  
Marine Marchande

**EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES.**

**ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE**

12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2 • CEN 78-87 +

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° 45 SV  
(envoi gratuit)

**MAI 64**

# science et vie

La grande enquête de ce numéro est consacrée à une question qui concerne tous les Français, et qui est débattue avec passion : c'est celle de la force de frappe. Dans ce qui a été dit et écrit à ce sujet, on trouve surtout des prises de positions pour ou contre, aussi bien sur le plan politique que sur le plan stratégique.

Notre propos n'est pas d'entrer dans ce débat : nous constatons simplement l'existence et le développement de cette force, et nous avons donc cherché à découvrir impartialement quelles pouvaient être les conséquences civiles de cet effort militaire. La principale difficulté de l'enquête qu'a menée Roland Harari a justement été de séparer, dans les propos des spécialistes interrogés, la part émotionnelle des données objectives.

Ce mois-ci, la rubrique « correspondance » est entièrement consacrée au dépouillement des résultats de notre enquête de février dernier auprès de nos lecteurs. Parmi les très nombreuses lettres reçues à cette occasion deux griefs reviennent en leit-motiv : « Trop de publicité, trop de pages d'annonces intercalées dans la partie rédactionnelle ».

Nos lecteurs le savent, cette publicité est nécessaire, car elle seule permet de mettre en vente notre revue à un prix de revient inférieur à son coût réel de fabrication. Son rôle d'information (et son rendement le prouve) est également loin d'être négligeable. Mais nous pensons que le problème est mal posé : la question n'est pas de savoir s'il y a trop de publicité, mais s'il y a suffisamment de pages rédactionnelles. Nous espérons que nos lecteurs nous sauront gré d'avoir porté ce numéro à 192 pages intérieures, dont 115 pages de textes rédactionnels.

Cet effort, sans précédent dans les numéros courants, n'a pu être accompli que grâce à l'appoint des publicités intercalaires (dites « plein texte »), les plus coûteuses pour l'annonceur. S'en priver, ce serait renoncer à de nombreuses pages de lecture supplémentaires...

Directeur général  
**Jacques Dupuy**

Directeur  
**Jean de Montulé**

Rédacteur en Chef  
**Daniel Vincendon**

Rédacteur en Chef adjoint  
**Gérard Bonnot**

Secrétaire général  
**Luc Fellot**

Grands reporters  
**Georges Dupont**  
**Roland Harari**

Rédacteurs  
**Gérald Messadié**  
**Maurice Barrois**  
**Renaud de la Taille**  
**Jacqueline Giraud**

Conseillers techniques  
**Roger Bellone**  
**Jean-Pierre Bouhot-Rabaté**  
**Jacques Lecomte**  
**Roland de Narbonne**  
**Camille Rougeron**  
**Georges Sourine**  
**Dr B...**  
**Dr S...**

Photographes  
**Miltos Toscas**  
**Jean-Pierre Bonnin**

Documentation et archives  
**Charles Girard**  
**Christiane Le Moulec**  
**Hélène Péquart**  
**Rolande Tisseyre**

Ont collaboré à ce numéro :  
**Pierre de Latil**  
**Armand Valière**  
**Raymond Carcaillon**  
**Bernard Vivès**  
**Andrée Nordon**

Service artistique  
**Georges Choquet-Perez**  
assisté de **Louis Boussange**

**Robert Haucomat**  
**Jean Pagès**  
**Richard Degoumois**  
**Guy Lebourré**

Chef de fabrication  
**Lucien Guignot**

Correspondants à l'étranger  
**Washington** : « Science Service »  
1719 N Street N.W. Wash. 6 D.C.  
**New York** : Arsène Okun 64-33  
99th Street, Forest Hills 74 N.Y.  
**Londres** : Louis Bloncourt  
17 Clifford Street, Londres W. 1.



Le questionnaire auquel nous vous avons demandé de répondre, dans notre numéro de février dernier, nous a valu un volumineux courrier. Plus de six semaines ont été nécessaires pour dépouiller et classer les milliers de réponses reçues. Nous sommes en mesure, aujourd'hui, de donner les résultats de ce sondage qui, nous semble-t-il, intéresse tous nos amis.

Plusieurs centaines de lecteurs ont joint à leur réponse une lettre complémentaire. Nous les dépouillons actuellement et dès le mois prochain nous commencerons la publication de celles qui nous semblent les plus pertinentes.

### **Estimez-vous que « Science et Vie » couvre tout l'éventail des disciplines justifiant son titre?**

OUI . . . . .	74,8 %
NON . . . . .	23,3 %
SANS RÉPONSE . . . . .	1,9 %

### **Quels sont les sujets qui vous intéressent le plus?**

Voici par ordre décroissant d'intérêt les sujets demandés, chaque lecteur ayant généralement cité plusieurs "rubriques" dans sa réponse :

— Astronomie, astronautique, cosmos, conquête de l'espace	29,8 %
— Médecine, chirurgie, santé, hygiène	24 %
— Biologie (humaine, animale et végétale)	16,5 %
— Aéronautique	14,6 %
— Électronique (électronique pure, télécommunications, automatisation, cybernétique, ordinateurs)	14,2 %
— Physique (physique pure, physique appliquée, acoustique, son, optique, électricité)	13,8 %
— L'homme (sciences humaines en général, origines de l'homme, ses mœurs, anthropologie, paléontologie, ethnologie, l'homme face à la vie moderne, etc.)	12,7 %
— Géographie (physique et économique, économie, économie politique, explorations, voyages, géologie, énergies naturelles, démographie, etc.)	12,3 %
— Sciences naturelles (zoologie, botanique, animaux, nature)	12 %
— Photo-Cinéma (principalement photo)	11,7 %
— Automobile	11 %
— Radio, télévision (surtout radio, haute-fidélité, disques)	7,1 %
— Grandes réalisations industrielles, bâtiment, habitat, architecture	6,3 %
— Énergie nucléaire, atome	6,2 %
— Chimie, biochimie	5,9 %
— Histoire, archéologie, préhistoire, civilisations passées	5,7 %
— Mécanique	5,6 %
— Sociologie	4,7 %
— Psychologie (théorique et appliquée, humaine, animale)	4,4 %
— Mer, marine, bateaux, océanographie	3,9 %
— Mathématiques	3,7 %
— Inventions pratiques (citations de la Technique à votre service)	3,5 %
— Transports (surtout rail)	3,3 %
— Agriculture, agronomie	2,2 %
— Sports (surtout les records)	1,6 %
— Sciences militaires (armement, logistique, balistique, stratégie)	1,4 %
— Enseignement, pédagogie, éducation	0,9 %
— Philosophie des sciences, littérature	0,8 %
— Tables rondes	0,78 %
— Technologie	0,4 %

## Niveau et étendue des articles de fond.

Niveau des articles de fond :	
TROP ÉLEVÉ . . . . .	5,1 %
JUSTE . . . . .	74,7 %
PAS ASSEZ . . . . .	20,1 %
Étendue des articles de fond :	
JUSTE . . . . .	59,8 %
INSUFFISANTE . . . . .	40,2 %

## Les loisirs.

Voici par ordre décroissant les loisirs préférés des lecteurs, avec mention de leur nombre de citations :

— Lecture . . . . .	73,7 %
— Sports (principalement des 18 à 24 ans) . . . . .	38,2 %
— Musique, disques . . . . .	36,1 %
— Bricolage (principalement maquettes, modèles réduits, montages radio) . . . . .	33 %
— Cinéma (spectacle) (majorité de 18 à 24 ans) . . . . .	28,3 %
— Promenades, excursions pédestres . . . . .	28,1 %
— Photo . . . . .	27,1 %
— Tourisme, voyages . . . . .	21,2 %
— Télévision . . . . .	17 %
— Radio, enregistrements, haute-fidélité . . . . .	12,8 %
— Théâtre . . . . .	12,3 %
— Pêche . . . . .	11,6 %
— Jardinage . . . . .	11,5 %
— Arts (peinture, dessin, sculpture, visite musées) . . . . .	9,8 %
— Cinéma d'amateur . . . . .	9,1 %
— Automobile, mécanique . . . . .	7,7 %
— Collections (philatélie notamment) . . . . .	6,8 %
— Jeux de société . . . . .	6,7 %
— Chasse . . . . .	4,9 %
— Camping, caravanning . . . . .	4,2 %

## Sexe :

HOMMES . . . . .	97,3 %
FEMMES . . . . .	2,7 %

## Age :

de 18 à 24 ans . . . . .	30,2 %
de 25 à 34 ans . . . . .	18,1 %
de 35 à 49 ans . . . . .	29,7 %
de 50 à 64 ans . . . . .	15,6 %
plus de 65 ans . . . . .	6,4 %

## Niveau d'instruction :

PRIMAIRE . . . . .	10,3 %
PRIMAIRE SUPÉRIEUR . . . . .	11,0 %
TECHNIQUE . . . . .	21,5 %
SECONDAIRE . . . . .	27,0 %
SUPÉRIEUR . . . . .	30,2 %



### Direction, Administration, Rédaction :

5, rue de la Baume, Paris (8°).  
Tél. : Élysée 16-65.  
Chèque postal : 91-07 PARIS.  
Adresse télégr. : SIENVIE PARIS.

### Publicité :

2, rue de la Baume, Paris (8°).  
Tél. : Élysée 87-46.

## TARIF DES ABONNEMENTS

UN AN France et États d'expr. française	Étranger
12 parutions . . . . .	25,00 F 29 F
12 parut. (envoi recom.) . . . . .	34,00 F 38 F
12 parut. plus 4 numéros hors série . . . . .	38,00 F 44 F
12 parut. plus 4 numéros hors série; envoi recom. . . . .	50,00 F 56 F

Règlement des abonnements :  
SCIENCE ET VIE, 5, rue de la Baume, Paris. C.C.P. PARIS 91-07 ou chèque bancaire. Pour l'étranger par mandat international ou chèque payable à Paris. Changement d'adresse : poster la dernière bande et 0,50 F en timbres-poste.

**Belgique et Grand-Duché (1 an)**  
Service ordinaire . . . . . FB 180  
Service combiné . . . . . FB 330

**Hollande (1 an)**  
Service ordinaire . . . . . FB 200  
Service combiné . . . . . FB 375  
Règlement à Edimonde, 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.



## TECHNICIEN D'ELITE... BRILLANT AVENIR...

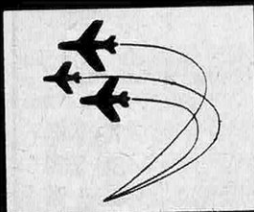
... par les cours progressifs par correspondance  
**ADAPTES A TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION**  
ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR.

*Formation - Perfectionnement - Spécialisation.*

Préparation aux diplômes d'Etat : **CAP - BP - BT**, etc.  
Orientation professionnelle - Placement.

### AVIATION

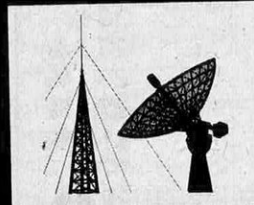
- ★ Pilote (tous degrés).  
(Vol aux instruments).
  - ★ Instructeur-Pilote.
  - ★ Brevet Élémentaire des Sports Aériens.
  - ★ Concours Armée de l'Air.
  - ★ Mécanicien et Technicien.
  - ★ Agent technique.
- Pratique au sol et en vol au sein des aéro-clubs régionaux*



### ELECTRONIQUE

- ★ Radio Technicien  
(monteur, chef monteur, dépanneur-aligneur-metteur au point).
- ★ Agent technique et Sous-Ingénieur.
- ★ Ingénieur Radio-Electronicien.

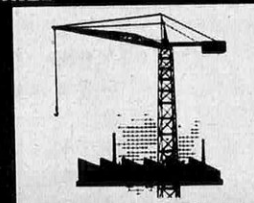
**TRAVAUX PRATIQUES**  
*Matériel d'études-outillage*



### DESSIN INDUSTRIEL

- ★ Calqueur-Détaillant
- ★ Exécution
- ★ Etudes et projeteur-Chef d'études
- ★ Technicien de bureau d'études

*Tous nos cours sont conformes aux nouvelles conventions normalisées. (AFNOR)*

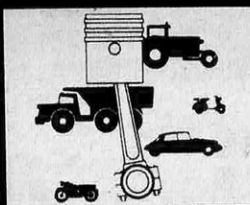


### AUTOMOBILE

- ★ Mécanicien Electricien
- ★ Dieseliste et Motoriste
- ★ Agent technique et Sous Ingénieur Automobile



*sans engagement, demandez la documentation gratuite AB 22 en spécifiant la section choisie (joindre 3 timbres à 0,25 F pour frais).*



# INFRA

ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE  
DES TECHNICIENS ET CADRES

24, RUE JEAN-MERMOZ - PARIS 8  
BAL 74-65

Metro : Saint Philippe du Roule et F. D. Roosevelt

**BON** (à découper ou à recopier)

*Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 22 (ci-joint 3 timbres pour frais d'envoi).*

Section choisie .....

NOM .....

ADRESSE .....

IL Y A 50 ANS

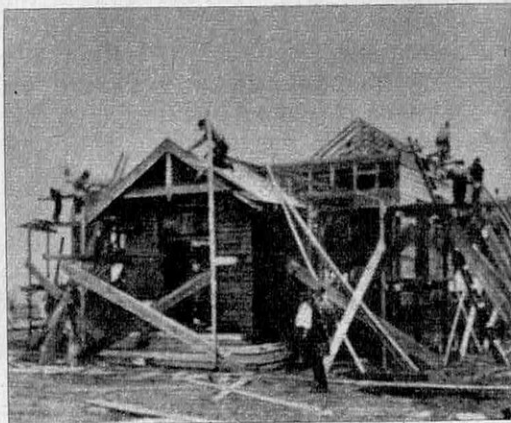
DANS

# LA SCIENCE ET LA VIE

### UN RECORD DE CONSTRUCTION. —

Commencée à huit heures du matin, cette église pouvant recevoir 350 fidèles a été complètement terminée à cinq heures de l'après-midi. Si l'on déduit une heure pour le déjeuner des ouvriers, on voit que la construction n'a duré exactement que huit heures.

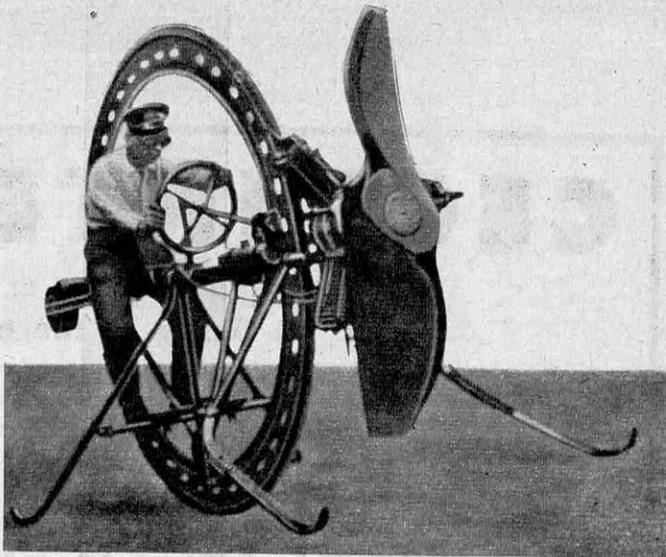
A cinq heures trente, tous les ouvriers réunis dans l'édifice assistaient à un office. Ce record a été établi aux Etats-Unis à Waes, petite ville de l'Etat du Texas.



### FUMÉE DE CHARBON ET CANCER.

— D'une note, lue récemment par un médecin anglais devant le comité chargé d'étudier le moyen d'abattre la fumée répandue dans l'atmosphère, il résulte que la nature des combustibles brûlés dans les foyers influe sur la fréquence du cancer. Dans les régions où l'on consomme de la tourbe au lieu de houille, il n'y a presque pas de cancéreux. Les combustibles sulfurés semblent favoriser le cancer à un haut degré. D'autre part, la tourbe très noire et dure que l'on récolte dans certains districts est plus favorable au développement du cancer que la tourbe ordinaire. En résumé, c'est surtout la houille qui semble être le pire combustible à ce point de vue.

**DES AILES AUX PIEDS.** — Considéré seulement comme moyen de locomotion, le patinage à roulettes vient de s'enrichir de deux nouvelles méthodes très originales, qui excluent entièrement l'effort physique. Dans le premier dispositif, l'un des patins est déplacé par un petit moteur électrique alimenté par une batterie d'accumulateurs. Dans le second, c'est un moteur à essence qui actionne les roulettes. Ce nouveau mode de locomotion est, paraît-il, très pratique et les inventeurs n'hésitent pas à déclarer que ces patins automoteurs se montreront tôt ou tard d'une grande utilité pour les personnes qui doivent parcourir de longs trajets et à qui leurs ressources ne permettent pas d'ordinaire de posséder une automobile.



**DANS LE BAIN.** — Il est nécessaire de soumettre de temps à autre l'éléphant captif à un lavage méticuleux. Ce n'est pas chose facile.

Le bain exige le concours de trois hommes et coûte en moyenne 1 500 F ! On commence par enduire le corps immense de l'animal avec du savon blanc de première qualité ; il en faut environ 70 kg ; puis on savonne avec ardeur à l'aide de bonnes brosses en chiendent ; le lavage des oreilles est particulièrement soigné. Après rinçage et séchage, l'animal est passé au papier de verre, puis on le frictionne sur tout le corps avec de l'huile d'olive très pure, jusqu'à ce que sa peau couleur gris souris acquière une grande souplesse et un beau brillant. Ce traitement ne dure pas moins d'une semaine.

**RIEN NE SE PERD...** — La section de chimie du ministère de l'Agriculture des Etats-Unis a trouvé récemment qu'on pouvait retirer de 6 à 24 kilos d'acide citrique par tonne d'oranges ou de citrons moisis, que les commerçants rejetaient jusqu'ici comme entièrement inutilisables. De plus, on peut extraire du zeste de citrons et de l'écorce d'oranges 60 % environ des essences aromatiques qu'ils contiennent et qui sont très recherchées pour la fabrication de l'eau des Carmes, de l'eau de Cologne et de nombreuses liqueurs digestives.

**EN CERCEAU A 100 A L'HEURE.** —

Un appareil de locomotion assurément original vient d'être imaginé et essayé aux Etats-Unis. D'après le Popular Mechanics, l'inventeur aurait pu réaliser, à Saint-Louis, avec cet appareil, une vitesse de cent huit kilomètres à l'heure.

Le nouveau véhicule, d'aspect bizarre, est un monocycle dont la roue, ou mieux l'énorme anneau, ajouré pour plus de légèreté, est en aluminium et mesure deux mètres de diamètre. Cet anneau est entouré d'un caoutchouc plein de 50 mm d'épaisseur.

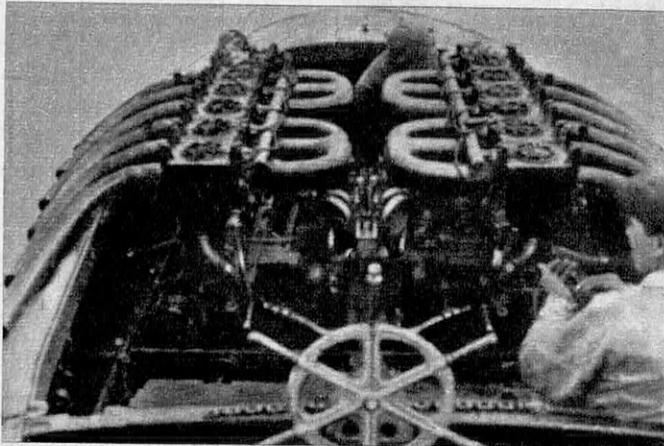
Un cadre, fait d'un assemblage de tubes d'acier, supporte le pilote, le moteur et ses accessoires, ainsi que le propulseur. A l'avant, un moteur à essence, à trois cylindres, actionne une hélice d'un mètre cinquante de diamètre, qui développe une force de traction de 70 kg environ.

**LA VICTOIRE DU VOLAPUCK.** —

Paris vit naître le yachting automobile. C'est, en effet, sur la Seine que Lenoir fit ses premiers essais en 1871, et c'est du quai de la Râpée où Fernand Forest essayait en 1885 son canot « Volapuck » que partirent, trois ans plus tard, les premiers canots automobiles. Ils étaient munis d'un moteur à explosions à quatre et six cylindres verticaux, prototypes de moteurs d'automobiles actuels. Ainsi, Paris vit naître sous toutes ses formes l'automobilisme : nautique, terrestre et aérien.

**400 CHEVAUX SOUS CE CAPOT.** —

Au cours d'essais qui ont eu lieu dans le bassin d'Asnières-Courbevoie, le « Despujols », qui est actionné par un moteur de 400 chevaux à douze cylindres, a réalisé la vitesse fantastique de 117 kilomètres à l'heure, battant de loin tous les records.





# CECI INTÉRESSE

tous les jeunes gens et jeunes filles,  
tous les pères et mères de famille.

L'enseignement par correspondance de l'ÉCOLE UNIVERSELLE, la plus importante du monde, vous met en mesure de faire chez vous, en toutes résidences, à tout âge, aux moindres frais, des études complètes dans toutes les branches, de vaincre avec une aisance surprenante les difficultés qui vous ont jusqu'à présent arrêté, de conquérir en un temps record le diplôme ou la situation dont vous rêvez. L'enseignement étant individuel, vous avez intérêt à commencer vos études dès maintenant.

**Demandez l'envoi gratuit de la brochure qui vous intéresse :**

- C.E. 5 530 : **Les premières classes** : 1<sup>er</sup> degré : 1<sup>er</sup> cycle du cours préparatoire à l'admission en 6<sup>e</sup>.  
T.C. 5 535 : **Toutes les classes, tous les examens** : 1<sup>er</sup> degré : 2<sup>e</sup> cycle, C.E.G., brevets; 2<sup>e</sup> degré : B.E.P.C., examen probatoire baccalauréat, Classes des lycées techniques, B.E.I., B.E.C., baccalauréat technique.  
E.D. 5 532 : **Les études de Droit** : Capacité, Licence, Carrières juridiques.  
E.S. 5 544 : **Les études supérieures de Sciences** : M.G.P., M.P.C., S.P.C.N., etc., C.A.P.E.S., Agrégation de math.  
E.L. 5 553 : **Les études supérieures de Lettres** : Propédeutique, Licence, C.A.P.E.S., Agrégation.  
G.B. 5 557 : **Grandes Écoles et Écoles spéciales** : Ingénieurs, E.N.S.; Militaires; Agriculture; Commerce; Beaux-Arts; Administration; Lycées techniques.  
A.G. 5 540 : **Carrières de l'Agriculture** (France et Rép. africaines) : Industries agricoles; Génie rural; Radiesthésie; Topographie.  
C.T. 5 533 : **Carrières de l'Industrie et des Travaux publics** : Toutes spécialités, tous examens; C.A.P., B.P., Brevet technique; Admission aux stages payés (F.P.A.).  
D.I. 5 546 : **Carrières du Dessin Industriel**.  
M.V. 5 537 : **Carrières du Mètre** : Mètreur, Mètreur-vérificateur.  
L.E. 5 547 : **Carrières de l'Électronique**.  
C.C. 5 536 : **Carrières de la Comptabilité** : voir notre annonce spéciale page 186.  
C.C. 5 536 : **Carrières du Commerce** : Employé de bureau, de banque; Sténodactylo, Publicitaire; Secrétaire de direction : C.A.P., B.P.; Publicité; Assurances; Hôtellerie.  
F.P. 5 534 : **Pour devenir Fonctionnaire** : Toutes les fonctions publiques, E.N.A.  
E.R. 5 545 : **Tous les emplois réservés**.  
O.R. 5 554 : **Orthographe** : Rédaction, Versification, Calcul, Dessin, Écriture.  
C.M. 5 548 : **Calcul extra-rapide et mental**.  
M.M. 5 538 : **Carrières de la Marine marchande** : Écoles nationales de la Marine marchande; Élève chef de quart; Capitaine; Officier mécanicien; Pêche; Certificats internationaux de Radio (P.T.T.).  
M.N. 5 556 : **Carrières de la Marine nationale** : Écoles : Navale, Élèves officiers, Élèves ingénieurs mécaniciens; Service de Santé, Maistrance, Apprentis marins, Pupilles, Techniques de la marine, Génie maritime, Commissariat et administration.  
C.A. 5 550 : **Carrières de l'Aviation** : Écoles et carrières militaires; Aéronautique; Carrières administratives; Industrie aéronautique; Hôtesse de l'air.  
R.T. 5 555 : **Radio** : Construction; Dépannage. **Télévision**.  
E.M. 5 551 : **Études musicales** : Solfège, Harmonie, Composition, Orchestre; Piano, Violon, Guitare, Flûte, Clarinette, Accordéon; Jazz, Chant; Professorats publics et privés.  
D.P. 5 541 : **Arts du Dessin** : Cours universel; Anatomie artistique; Illustration; Mode; Aquarelle, Gravure, Peinture, Pastel, Fusain; Professorat.  
C.O. 5 558 : **Carrières de la Couture et de la Mode** : Coupe (h. et d.), Couture, C.A.P., B.P., Professorat, Petite main, Seconde main, Première main, Vendeuse-retoucheuse, Modiste, Chemisier, etc.; Enseignement ménager; Monitorat et professorat.  
C.S. 5 542 : **Secrétariat** : Secrétaire de direction, de médecin, d'avocat, d'homme de lettres; Secrétariat technique; Journalisme; Art d'écrire; Art de parler en public.  
C.I. 5 539 : **Cinéma** : Technique générale, Décoration, Prise de vues, Prise de son; Institut des hautes études cinématographiques. **Photographie**.  
C.B. 5 552 : **Coiffure et soins de beauté**.  
C.F. 5 543 : **Toutes les carrières féminines**.  
P.C. 5 559 : **Cultura** : Cours de perfectionnement culturel : Lettres, Sciences, Arts, Actualité.

La liste ci-dessus ne comprend qu'une partie de nos enseignements. N'hésitez pas à nous écrire. Nous vous donnerons gratuitement tous les renseignements et conseils qu'il vous plaira de nous demander.

## DES MILLIERS D'INÉGALABLES SUCCÈS

remportés chaque année par nos élèves  
dans les examens et concours officiels  
prouvent l'efficacité de notre enseignement  
par correspondance.

ENVOI  
GRATUIT

A découper ou à recopier

**ÉCOLE UNIVERSELLE**

59, Bd Exelmans - PARIS 16<sup>e</sup>

Veuillez me faire parvenir gratuitement

Votre brochure N° .....

Nom .....

Adresse .....



# VOUS POUVEZ MAINTENANT RÉSOUDRE DES PROBLÈMES MATHÉMATIQUES "CORIACES" COMME CECI :

$$47892 \times 39421 = ?$$

aussi facilement que  $1 + 1 = 2$

**OBTENEZ UNE MEILLEURE SITUATION, UN SALAIRE PLUS ÉLEVÉ, LA SÉCURITÉ EN NOTRE ÈRE ATOMIQUE !**

Cet homme multiplie deux nombres de 5 chiffres. Il faut normalement 4 minutes pour trouver la solution. Sa réponse apparaît au tableau noir en 14 secondes ! EXACTEMENT 14 SECONDES ! Pourtant il n'est pas calé en "math". Il était même particulièrement faible en "math" à l'école. Découvrez ci-dessous les détails sur cette prodigieuse nouvelle méthode, si facile que même un enfant peut l'apprendre sans AUCUNE difficulté en quelques heures... à la maison !

**OUI, en quelques heures, vous pouvez vous transformer en un "magicien des chiffres" même si vous connaissez très mal l'arithmétique ! Surprenez vos amis avec votre connaissance de la prodigieuse nouvelle méthode "E-Z MATH"... Savourez la sécurité professionnelle, l'avancement... une situation meilleure, augmentez votre prestige et votre confiance en vous - tout cela grâce à la stupéfiante et prodigieuse méthode "E-Z MATH".**

Nous vivons un siècle où tout change rapidement. Aux bonnes comme aux mauvaises époques de notre ère d'électronique, d'automatisation et de science nucléaire, savoir résoudre les problèmes de mathématiques est devenu de plus en plus indispensable pour obtenir de l'avancement, de hauts salaires ! Si vous croyez manquer des bases essentielles ou si vous pensez que les "math" vous dépassent, apprêtez-vous à éprouver la plus grande surprise de votre vie !

Car maintenant, vous POUVEZ apprendre à DIVISER, MULTIPLIER, ADDITIONNER et SOUSTRAIRE non seulement avec rapidité et facilité, mais en une fraction du temps utilisé par ceux qui calculent selon l'ancienne méthode classique. Vous pouvez multiplier un nombre de 5 chiffres par un nombre de 7 chiffres, mentalement, sans crayon, sans papier... vous pouvez par exemple diviser 836791 par 184 en 15 secondes... même si vous avez échoué en "math" à l'école !

Ces étonnantes performances mathématiques n'exigent ni études laborieuses, ni entraînement fastidieux, mais au contraire la connaissance facile d'une nouvelle méthode de calcul, de "raccourcis" spéciaux et de quelques trucs mathématiques peu connus qui permettent de supprimer l'effort et le risque d'erreurs de tous vos calculs. Ces méthodes - si nouvelles et si radicales qu'elles n'ont pas encore été incorporées dans le système scolaire ne demandent que quelques heures pour être apprises. Elles vous permettent de calculer mieux et beaucoup plus vite que n'importe quel universitaire, même qu'un licencié en mathématiques s'il n'a pas bénéficié de cette prodigieuse nouvelle méthode. Pour certains problèmes mathématiques, vous pourrez même battre une machine à calculer électrique.



**RAPIDITÉ et**

**PAS DE RISQUES D'ERREURS**

Dans un langage clair, simple et facile à comprendre, "E-Z MATH" vous montre comment raccourcir de moitié, même des trois quarts, le temps passé à calculer comment aboutir à la réponse exacte dans chaque cas ! Les méthodes et "raccourcis" que vous apprendrez "E-Z MATH" sont confirmés et n'exigent pratiquement pas de mémoire... ils sont faciles et pratiques, que vous les utiliserez chaque jour. Vous serez très rapidement un expert. Et, avant même que vous ne le réalisiez pleinement, vous serez prêt à accéder à la situation importante et largement payée dont vous contentiez jusqu'ici de rêver. Vous intriguez et éblouirez vos amis avec vos prouesses quasi miraculeuses de mathématiques mentales ! Oui, les "math" vous "ouvriront" des possibilités nouvelles et inouïes, car celui qui peut jongler avec les "math" peut aujourd'hui faire de sa vie tout ce qu'il veut.

## Aiguiser vos possibilités mentales avec les "raccourcis" de "E-Z MATH"

Imaginez qu'il vous suffise de 7 secondes pour diviser 38.634 par 89  $\frac{1}{2}$ ... de 11 secondes pour multiplier 36.934 par 982,7... que vous puissiez additionner mentalement 29 nombres de 6 chiffres ! Vous paraîtriez avoir un cerveau fabuleux. Vous jongleriez avec les chiffres... réussiriez des tours mathématiques incroyables. Vous stupéfierez vos amis, vos collègues et votre patron.

Dès que vous connaîtrez la méthode "E-Z MATH", vous ne rencontrerez plus aucune difficulté pour calculer par exemple les intérêts composés d'un achat à tempérament... aucune difficulté pour la division, multiplication ou addition de fractions... pour soustraire ou additionner des fractions et des nombres entiers. Vous utiliserez chaque jour pour votre plus grand profit. Les quelques heures passionnantes que vous passerez avec ce cours seront superlativement rémunératrices. Les chiffres sont l'instrument fondamental de tout travail scientifique ou technique. L'homme ou la femme qui maîtrise les "math" est aujourd'hui universellement considéré et respecté. Il réussit plus rapidement, plus sûrement et plus largement.

## Faites sans AUCUN RISQUE un essai de... 30 JOURS !

Nous sommes tellement certains de la facilité de la méthode "E-Z METHOD" que nous vous permettons de l'examiner chez vous et de la mettre en application entièrement à NOS risques. Non pas pendant 1 semaine ou 10 jours... mais pendant UN MOIS entier ! Pendant ce mois, vous pourrez déjà constater combien cette connaissance vous permet de progresser dans votre vie professionnelle et sociale. Et si à la fin de ce mois, vous n'estimez pas que la méthode "E-Z MATH" est, de très loin, le meilleur placement que vous ayez jamais réalisé... si, de plus, votre famille, vos amis et vous-même n'étes pas STUPEFAITS par votre nouveau savoir - retournez simplement la méthode et chaque sou de votre prix d'achat vous sera remboursé, sans discussion, sans même vous poser une seule question. Vous n'avez donc RIEN à perdre mais ENORMEMENT à gagner. Renvoyez tout de suite le bon d'essai sans risques ci-dessous.

## CE QU'ILS DISENT

Un comptable : "Mon fils âgé de 10 ans a pratiquement toujours échoué avec l'ancienne méthode de calcul. Il a découvert un exemplaire de la méthode E-Z MATH et, hier, il a multiplié devant moi 839172657 par 12 avant même que j'aie posé le dernier chiffre. J'utilise maintenant moi-même cette étonnante méthode au bureau."

Un instituteur : R. C. Bd Sébastopol, Paris  
"Cette nouvelle méthode est absolument unique. Je l'ai déjà indiquée à certains élèves, leurs notes ne cessent de grimper."  
Léon D., rue d'Amsterdam, Paris

Un directeur d'entreprise :  
"Un de mes employés m'a demandé une augmentation. Je lui ai conseillé la méthode E-Z MATH. Il est maintenant capable de résoudre avec facilité les problèmes les plus ardu. Je l'ai élevé au rang de chef de service avec une augmentation de salaire qui équivaudrait, en France à 60.000 anciens francs par mois. Je conseille E-Z MATH à tous mes employés qui veulent progresser."  
Raymond K.,  
rue de Cornavin, Genève

**HERLEM**  
5, rue  
Princesse Antoinette  
Monte-Carlo

**POUVEZ-VOUS RÉSOUDRE LES PROBLÈMES SUIVANTS DANS LES TEMPS INDICÉS CI-DESSOUS ? APRÈS AVOIR LU "E-Z MATH" VOUS LE FEREZ EN TOUTE FACILITÉ ! MÊME LES YEUX BANDÉS !**



Bandez vos yeux et demandez qu'on vous lise les nombres ci-après. Additionnez mentalement au fur et à mesure

739
463
906
785
642
?

(à résoudre en 6 secondes)

9864372 = ? (à résoudre en 9 sec.)  
8146

$\frac{4}{7} \times \frac{9}{4} = ?$  (à résoudre en 4 sec.)

1  $\frac{3}{4}$  % d'intérêts par mois, cela fait combien par an ? (à résoudre en 4 secondes)

367 x 75 = ? (à résoudre en 3 sec.)

**"E-Z MATH", QU'EST CE QUE C'EST ?**  
"E-Z MATH" est basé sur une surprenante nouvelle méthode de calcul - plus facile à apprendre, beaucoup plus rapide et précise que vous n'auriez osé le rêver lorsqu'on vous a appris les mathématiques à l'école. Il vous sera montré comment, grâce à cette nouvelle méthode, on lit les chiffres exactement comme s'il s'agissait de mots.

Vous pourrez les additionner et les soustraire en un clin d'œil quasi INSTANTANÉMENT ! Il vous sera montré une simple mais ahurissante nouvelle technique qui permet d'additionner des centaines et même des milliers de nombres sans faire une seule erreur... 11 ! Dès qu'E-Z MATH sera en votre possession, vous "jouerez" avec les chiffres et les problèmes mathématiques que vous n'avez jamais pu résoudre auparavant. Vous serez aussi rapidement qu'un machiniste à calculer. Vous n'avez plus à vous inquiéter de la précision de vos calculs. Vous n'avez plus à vous inquiéter de la précision de vos calculs. Vous n'avez plus à vous inquiéter de la précision de vos calculs. Vous n'avez plus à vous inquiéter de la précision de vos calculs.

Une ménagère :  
"Merci ! Merci ! Merci ! Tous nos enfants utilisent maintenant votre système. C'est extraordinaire. Mon mari et moi l'utilisons également. C'est vraiment facile. Mon mari a reçu de l'avancement dans son travail avec une grosse augmentation. C'est le meilleur placement que nous ayons jamais fait !"

Odette A., Athia-Mons

**ENVOYEZ AUJOURD'HUI CE BON D'ESSAI GRATUIT DE 30 JOURS A NOS RISQUES !**

**HERLEM (ZE 31) 5, rue Princesse Antoinette - MONTE-CARLO**  
Messieurs, je désire recevoir et examiner par retour et entièrement à vos risques la méthode E-Z MATH. Je réglrai 19 fr 50 (plus 2 fr 25 pour frais d'envoi) au facteur lorsqu'il me remettra le colis que vous aurez au soin d'expédier dans un emballage discret sans marques extérieures. J'examinerai, conserverai et utiliserai la méthode E-Z MATH pendant 30 jours à VOS RISQUES. Si je ne suis pas entièrement satisfait... si E-Z MATH ne me permet pas de me procurer un salaire plus élevé et de l'avancement social, je vous le retournerai pour remboursement immédiat sans que vous me posiez une seule question.

NOM : \_\_\_\_\_

ADRESSE : \_\_\_\_\_

VILLE : \_\_\_\_\_ DÉPARTEMENT : \_\_\_\_\_

☐ Tracez une croix (x) dans cette case si vous joignez un chèque, mandat ou espèces par recommandé (vous économisez ainsi les 2 fr 25 de frais d'envoi). Vous bénéficiez bien entendu de la même garantie : 30 jours d'essai à nos risques !

**MÉTHODE E-Z PROGRAM**  
Copyright 1963



# UN CHOIX ET DES PRIX

## CAMÉRAS 8 mm

ERCSAM. C.R. dépoli Zoom 35	1 260 F
C.R. dépoli Zoom 52	1 335 F
AUTOCAMEX Zoom 35	1 346 F
AUTOCAMEX P 40	1 495 F
BEAULIEU. M C R Zoom 35	1 456 F
M A R Zoom 52	1 822 F
LEITZ. LEICINA Zoom 35	1 560 F
EUMIG. S 2 Auto	380 F
S 3 Zoom	505 F
C 6 Auto Zoom	740 F
C 5 Auto Zoom	1 010 F
CINEGEL. COMETE Auto	348 F
BELL HOWELL. 390 E Auto	393 F
315 Auto Zoom	712 F
418 Auto Zoom	1 312 F
KODAK. BROWNIE Auto	297 F
ELECTRIQUE Auto	476 F
ELECTRIQUE Auto Zoom	713 F
PAILLARD. S I Reflex Zoom	1 220 F
P 2 Reflex Zoom	995 F
P 3 Reflex Zoom	1 335 F
K I Reflex Auto Zoom	1 950 F

## CAMÉRAS 9,5 mm

PATHE. RIOPHOT 1,9/20	487 F
WEBO M nue	1 330 F
BEAULIEU. R. C. 9,5 nue	1 843 F

## CAMÉRAS 16 mm

PATHE. WEBO M nue	1 475 F
BEAULIEU. R. 16 nue	1 493 F
R C 16 nue	1 935 F

## PROJECTEURS 8 mm

NORIS. SUPER 100	630 F
SYNCHRONER	738 F
T S	885 F
LEITZ. CINOVID	978 F
EUMIG. P 8 Auto	520 F
P 8 NOVO Phonomatic	696 F
ERCSAM. REX A T	688 F
REX A T Synchro	719 F
BELL-HOWELL. 266	712 F
LUMINA II	1 312 F
PAILLARD. 18/5 Auto	760 F
CINEGEL. G R 8	450 F

PATHE. EUROP 8 bas voltage - Haute luminosité obturateur monopole - marche arrière - rebobinage rapide - prise synchro - stroboscope incorporé,	
— avec obj. 20 mm	519 F
— avec obj. Zoom	549 F

SONORE 8 mm. SILMA SONIK Zoom complet ..... 2 000 F



### EXCLUSIF LANTERNE BRAUN D 20

monovoltage  
12 V - 100 W  
ventilée - auto-  
matisme par té-  
lécommande; couplage à magnéto-  
phone; objectif corrigé couleur; 110  
ou 220 V à spécifier; com-  
plète avec lampe et housse.. **350 F**

Avant tout achat, demandez la gazette photo-ciné GMG avec ses prix choc.

## PROJECTEURS 9,5 mm

CINEGEL. G R 9,5	554 F
PATHE. EUROP 9,5	695 F
P 9,5	1 010 F

## APPAREILS 24 x 36

YASHICA. Campus télémètre	409 F
LYNX 2,8 télémètre + cellule	554 F
J 3 reflex F 2 cellule sulfure + sac	1 220 F
CANON. Canon 7 obj. 1,8 télémètre + cellule + sac	1 380 F
CANONET télémètre + cellule auto + sac	590 F
REFLEX RM obj. 1,8 + sac	1 399 F
REFLEX R M obj. 1,4 + sac	1 870 F
MINOLTA. S R 7 obj. 1,4 cellule sulfure	1 583 F
NIKKON. NIKKOREX Zoom cellule	1 200 F
NIKON F obj. F 2	1 690 F
NIKON F Photomic obj. F 2	1 884 F
IHAGÉE. EXA II Domiplan 2,8	525 F
EXAKTA Tessar 2,8	1 135 F
EXAKTA Pancolar 2	1 299 F
EDIXA. B.L. obj. Cassaron 2,8	700 F
D L obj. Cassaron 2,8	795 F
LEITZ. LEICA M 2 Elmar 2,8	1 295 F
LEICA M 3 Summicron 2	1 976 F
ZEISS. CONTESSAMAT S E	442 F
CONTESSAMAT S B E	645 F
CONTAFLUX Super	1 103 F
CONTAREX Planar 2	2 177 F
VOIGTLANDER. VITO CL R Lanthar	373 F
VITOR CL R Skopar	450 F
VITOMATIC II A skopar	530 F
VITO AUTOMATIC	285 F
VITO AUTOMATIC II	415 F
BESSAMATIC Skopar 2,8	933 F
ULTRAMATIC Septon 2	1 345 F
KODAK. RETINETTE I A	176 F
RETINETTE I B	273 F
RETINA Reflex III 2,8	879 F
RETINA Reflex III 1,9	1 006 F
FOCA. FOCASPORT I	255 F
FOCASPORT I B	200 F
FOCASPORT I C	360 F
FOCAFLEX	350 F
FOCAFLEX II	676 F
ROYER. SAVOY III B	192 F
SAVOY III flash	223 F

## APPAREILS 6 x 6

ROLLEIFLEX. ROLLEIFLEX Tessar 3,5	900 F
ROLLEIFLEX 3,5 F Planar	1 355 F
ROLLEIFLEX 2,8 F Planar	1 586 F
ROLLEICORD	585 F
BRONICA. REFLEX mono objectif - magasin et capu- chon interchangeables - obj. 2,8/75	2 080 F

## LANTERNES 24 x 36

AUTOMATIQUE 300 W. BRAUN D 40	539 F
SAWYERS T	654 F
SEMI AUTO BAS VOLTAGE. PRESTILUX II	370 F
FOCA	370 F
AUTOMATIQUE BAS VOLTAGE. BRAUN D 20	449 F
PRESTILUX II	470 F

## CRÉDIT SANS FORMALITÉ

Pour votre satisfaction, une seule adresse

# GMG

## PHOTO-CINÉ

**3, RUE DE METZ**  
PARIS 10<sup>e</sup> - TÉL. : TAI. 54-61  
Métro : Strasbourg-St-Denis

COMPTE COURANT POSTAL : 4705-22

Magasin ouvert de 9 à 13 heures et de 14 à 19 heures sauf Dimanche  
Le magasin est ouvert le Mercredi soir jusqu'à 20 heures.



# L'ECRITURE NE MENT PAS



On donnerait le Bon Dieu sans confession à cette jeune fille au visage angélique, pourtant... son écriture révèle : inconstance, manque de scrupules, le tout caché sous des apparences séduisantes.

Un visage peut mentir, une voix peut tromper, L'ECRITURE NE MENT PAS ! Les sentiments les plus cachés, les dons les plus ignorés apparaissent NOIR sur BLANC à celui qui sait analyser scientifiquement l'écriture. L'I.P.S. qui réunit la meilleure équipe de graphologues vous offre une DEMONSTRATION GRATUITE. Il suffit pour cela que vous écriviez quelques lignes à l'encre dans l'espace ci-dessous. Par retour, vous recevrez un "diagnostic" dont l'exactitude vous stupéfiera. Profitez de cette offre exceptionnelle en postant aujourd'hui même ce BON à découper à : I.P.S., 277, rue Saint-Honoré, PARIS-8<sup>e</sup> (en joignant une enveloppe à votre nom et 4 timbres pour frais)

## Lisez ces extraits de lettres

*Au point de vue santé en particulier votre diagnostic est le plus exact qui m'ait été fait.*

Mme L. C. (Grenoble)

*Je vous remercie en plus pour la note confidentielle. Beaucoup de jeunes gens devraient consulter la graphologie pour fonder un ménage ou choisir un métier. Ainsi des erreurs seraient évitées.*

Monsieur S. K. (Nancy)

*Mon avenir orienté selon vos directives me permettra d'occuper enfin une place dans la société.*

Mme P. (Choisy-le-Roi)

*Merci pour cette analyse graphologique troublante par sa netteté et sa vérité.*

Docteur T. (Paris)

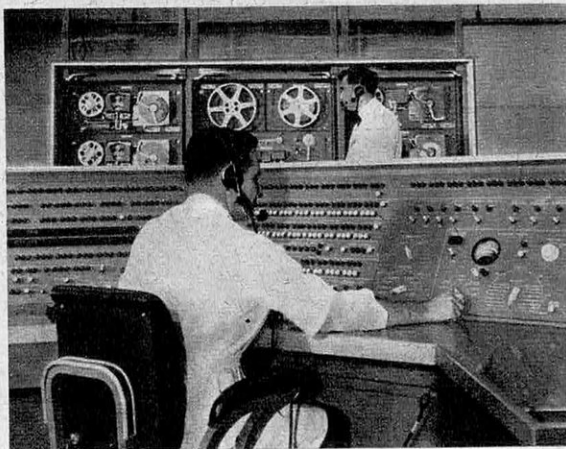
## ■■■■■■■GRAPHO-TEST GRATUIT■■■■■■■

*écrivez ici*

Recopiez simplement cette phrase : " Je désire recevoir, sans engagement de ma part, un diagnostic gratuit de mon écriture ". (N'oubliez pas de signer)

SCS

**INTERNATIONAL PSYCHO-SERVICE**  
277, RUE SAINT-HONORÉ, PARIS - 8<sup>e</sup> (Anciennement : 10, Rue Royale)



PUBLI-RE

Techniques modernes....

# .... carrières d'avenir

L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, répondant aux besoins de l'Industrie, a créé des cours par correspondance spécialisés en Electronique Industrielle et en Energie Atomique. L'adoption de ces cours par les grandes entreprises nationales et les industries privées en a confirmé la valeur et l'efficacité.

## ÉLECTRONIQUE

**INGÉNIEUR.** — Cours supérieur très approfondi, accessible avec le niveau baccalauréat mathématiques, comportant les compléments indispensables jusqu'aux mathématiques supérieures. Deux ans et demi à trois ans d'études sont nécessaires. Ce cours a été, entre autres, choisi par l'E.D.F. pour la spécialisation en électronique de ses ingénieurs des centrales thermiques. **Programme n° IEN.O.**

**AGENT TECHNIQUE.** — Nécessitant une formation mathématique nettement moins élevée que le cours précédent (brevet élémentaire ou même C.A.P. d'électricien). Cet enseignement permet néanmoins d'obtenir en une année d'études environ une excellente qualification professionnelle. En outre il constitue une très bonne préparation au cours d'ingénieur.

De nombreuses firmes industrielles, parmi lesquelles : les Acieries d'Imphy (Nièvre); la S.N.E.C.M.A. (Société Nationale d'Études et de Construction de Moteurs d'Aviation), les Ciments Lafarge, etc. ont confié à l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL le soin de dispenser ce cours d'agent technique à leur personnel électrique. **Programme n° ELN.O.**

**COURS ÉLÉMENTAIRE.** — L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL a également créé un cours élémentaire d'électronique qui permet de former des électroniciens « valables » qui ne possèdent, au départ, que le certificat d'études primaires. Faisant plus appel au bon sens qu'aux mathématiques, il permet néanmoins à l'élève d'acquiescer les principes techniques fondamentaux et d'aborder effectivement en professionnel l'admirable carrière qu'il a choisie.

C'est ainsi que la Société internationale des machines électroniques BURROUGHS a choisi ce cours pour la formation de base du personnel de toutes ses succursales des pays de langue française. **Programme n° EB.O.**

## ÉNERGIE ATOMIQUE

**INGÉNIEUR.** — Ce cours de formation d'ingénieur en énergie atomique, traite sur le plan technique tous les phénomènes se rapportant à cette science et à toutes les formes de son utilisation.

De nombreux officiers de la Marine Nationale suivent cet enseignement qui a également été adopté par l'E.D.F. pour ses ingénieurs du département « production thermique nucléaire », la S.N.E.C.M.A. (Division Atomique), les Forges et Acieries de Châtillon-Commentry, etc.

Ajoutons que l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL est membre de l'A.T.E.N. (Association Technique pour l'Energie Nucléaire). **Programme n° EA.O.**

## SEMI-CONDUCTEURS

### TRANSISTORS ET APPLICATIONS

Leur utilisation efficace (et qui s'étend de plus en plus) exige que l'on ne se limite pas à les étudier « de l'extérieur », c'est-à-dire superficiellement, en se basant sur leurs caractéristiques d'emploi, mais en partant des principes de base de la Physique, de la constitution même de la matière.

Connaissant alors la genèse de ces dispositifs, on en comprend mieux toutes les possibilités d'utilisation actuelle et future.

Comme pour nos autres cours, les formules mathématiques ne sont utilisées que pour compléter nos exposés, et encore sont-elles, chaque fois, minutieusement détaillées, pour en rendre l'assimilation facile.

Ce cours comprend l'étude successive des :

- Dispositifs semi-conducteurs,
- Circuits amplificateurs à transistors,
- Circuits industriels à transistors et semi-conducteurs.

**Programme n° SCT.O.**

## AUTRES COURS

Froid n° 00 - Dessin Industriel n° 01 - Electricité n° 03 - Automobile n° 04 - Diesel n° 05 - Constructions métalliques n° 06 - Chauffage, Ventil. n° 07 - Béton Armé n° 08 - Formation d'Ingénieurs dans toutes les spécialités ci-dessus (bien préciser la spécialité choisie) n° 09.

Demandez sans engagement le programme qui vous intéresse en précisant le numéro et en joignant 2 timbres pour frais d'envoi.

## INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

École des Cadres de l'Industrie  
Bâtiment A

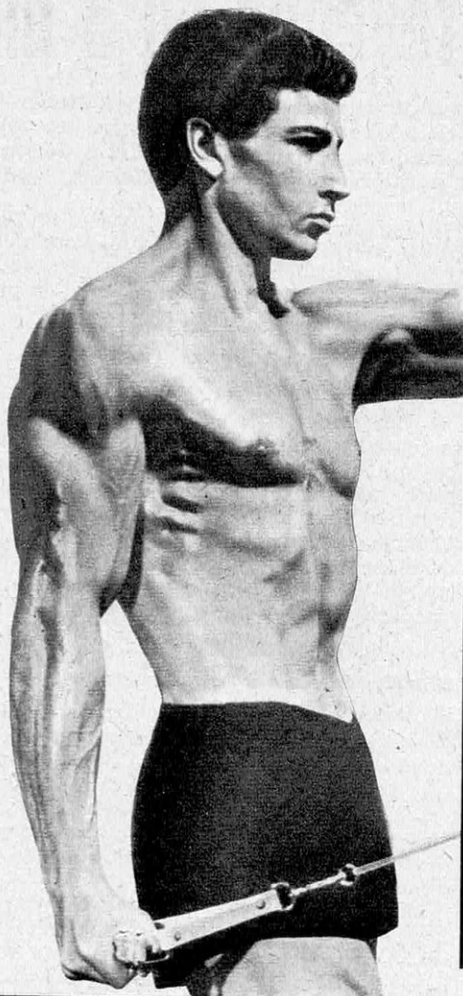
69, rue de Chabrol - PARIS (Xe)  
PRO 81-14 et 71-05

POUR LA BELGIQUE : I.T.P. Centre administratif  
5, Bellevue, WEPION



INVENTION REVOLUTIONNAIRE

**minimum  
d'effort**



**STRONG**

N'EST PAS UN EXTENSEUR

**maximum  
de résultats**

**STRONG** est une invention nouvelle qui révolutionne l'entraînement physique, la préparation à tous les sports et même la gymnastique corrective et rééducative.

**STRONG**, véritable "gymnase de poche", transforme votre corps selon vos désirs, sans fatigue et en vous amusant.

**STRONG** est léger (500 grammes), de faible volume (un livre). Il permet de s'entraîner partout : chez soi, en voyage, à l'hôtel, en plein air.

**STRONG** n'est pas un extenseur : c'est un **transmetteur de force inextensible** qui permet pour la première fois de réaliser un entraînement global de tout le corps en opposition musculaire (forme d'entraînement la plus évoluée et la plus efficace).

**STRONG** donne très vite une silhouette jeune, une carrure sportive avec de bons muscles souples, résistants, harmonieux, et un fonctionnement organique parfait.

**STRONG** réunit en un seul appareil, simple et robuste, les mille et une possibilités offertes par l'ensemble des meilleurs appareils de culture physique, même les plus lourds, les plus compliqués, les plus encombrants.

REMPLISSEZ CE BON GRATUIT et vous recevrez, sans engagement de votre part, une documentation détaillée, où vous verrez **STRONG** reproduit en couleurs et *grandeur nature*, avec tous les détails nécessaires sur les possibilités infinies de cet extraordinaire **transmetteur de force**.



**BON GRATUIT**

à découper ou à recopier et à  
envoyer à : **STRONG (Serv. ST-57)**  
10, rue Jean-Mermoz - Paris 8<sup>e</sup>.

NOM .....

ADRESSE .....

Je désire recevoir la documentation gratuite sur le  
**STRONG**. (Joindre 2 timbres pour frais d'expédition)



## « CETTE FEMME EST FORMIDABLE »

TEL EST L'AVIS DU PROFESSEUR LECOURT  
ET DU ROMANCIER MAURICE DEKOBRA

### Une conférence qui rapporte

**Devant 500 personnes, Marthe BURGER affirme :**

# Je puis doubler vos revenus en 3 mois

Marthe BURGER utilise toutes les ressources du magnétisme pour améliorer le sort de ses élèves. Après avoir analysé à quoi tenait la réussite spectaculaire de certaines personnalités de la politique, des affaires, du cinéma, Marthe BURGER a dégagé pour vous 7 qualités fondamentales qu'il vous faut acquérir pour devenir riche et considéré.

#### **Gagnez de l'argent**

Le but que s'est fixé Marthe BURGER est de développer certaines de vos facultés motrices, par des méthodes simples, longuement expérimentées et qui font merveille sur tous les candidats au bonheur quels que soient leur âge, leur sexe et leur degré d'instruction.

Oui ! en 3 mois, en suivant les prescriptions psychologiques de Marthe BURGER, vous parviendrez à l'état mental idéal pour amasser beaucoup d'argent et vivre heureux.

#### **Dans tous les cas, la méthode BURGER réussit**

Si vous êtes salarié, Marthe BURGER vous donnera le moyen de vous faire valoir et préparera pour vous, tous les arguments persuasifs qui amèneront votre patron à vous accorder une augmentation.

Si vous êtes commerçant ou industriel, les méthodes de Marthe BURGER vous permettront d'améliorer le rendement de votre entreprise et de doubler vos bénéfices. Si vous êtes étudiant, grâce à ses techniques originales, vous développerez votre mémoire, votre jugement, votre confiance en vous et vous réussirez vos examens sans même vous en apercevoir, en travaillant moins.

#### **Faites un pari avec Marthe BURGER**

Donnez-lui 3 mois ! Suivez ses conseils pendant 3 mois, après lui avoir exposé, très clairement, le but que vous avez la prétention d'atteindre. Marthe BURGER après avoir analysé votre

cas particulier et les ressources disponibles de votre cerveau, se fait fort de vous faire réaliser, en 3 mois seulement, tous vos désirs et toutes vos ambitions. Marthe BURGER tient le pari avec quiconque voudra bien lui écrire.

#### **Qu'en pense le célèbre romancier Maurice Dekobra ?**

« Ces ondes, ces effluves qui constituent le potentiel magnétique de chaque individu, voilà ce que Madame Marthe BURGER s'est donné pour mission d'accroître, de développer, d'intensifier pour le bien de chacun, pour résoudre beaucoup de problèmes qui préoccupent, inquiètent même d'innombrables sujets. Madame Marthe BURGER est appelée, avec ses méthodes simples, vérifiées par l'expérience, à aider ceux qui lui font confiance. »

#### **Marthe BURGER vous propose un essai gratuit**

Demandez-lui son petit livre qui est l'introduction de son enseignement dont la simple lecture vous prédisposera déjà à la réussite. N'hésitez pas, car ce petit livre passionnant ne vous coûtera pas un sou et vous ne regretterez pas de l'avoir lu. Il vous ouvrira des horizons extraordinaires.

Écrivez à Marthe BURGER, (serv. SV 5), INSTITUT INTERNATIONAL DE PSYCHOMAGNÉTISME, 106, rue de Richelieu, PARIS. Joindre 4 timbres à 0,25 F. Pour l'étranger, 4 coupons-réponse.

### **BON GRATUIT A DÉCOUPER sv 5**

pour recevoir immédiatement le petit livre de MARTHE BURGER  
« ÉTRANGE POUVOIR DU PSYCHOMAGNÉTISME »

Nom .....

Adresse .....

**MARTHE BURGER, 106, RUE DE RICHELIEU, PARIS**

POUR VOUS ASSURER OU AMÉLIORER UNE

# *belle situation*

QUELLE QUE SOIT VOTRE INSTRUCTION  
préparez chez vous à votre convenance un

DIPLOME D'ÉTAT

C. A. P. - B. E. I. - B. P. - B. T. - INGÉNIEUR

Faites une carrière lucrative dans l'une des nombreuses  
spécialités industrielles qui ne connaissent pas le chômage :

FACILITÉS :

Allocations Familiales - Stages pratiques gratuits dans  
Laboratoires ultra-modernes. Nombreuses références  
d'élèves et d'entreprises.

DEMANDEZ LA BROCHURE GRATUITE AA 1

**ÉTS ÉCOLE TECHNIQUE  
MOYENNE ET SUPÉRIEURE**

LE PLUS IMPORTANT CENTRE EUROPÉEN DE  
FORMATION TECHNIQUE

36 rue Etienne-Marcel - PARIS 2<sup>e</sup>

Pour nos élèves Belges :

BRUXELLES : 22 Av. Huart-Hamoir - CHARLEROI : 64 Bd Joseph II

METHODE  
REVOLUTIONNAIRE  
(brevetée)  
**PAR**  
CORRESPONDANCE

devenez

**TECHNICIEN  
DIPLOMÉ**

dans l'une de ces

*branches  
d'avenir*

ÉLECTRONIQUE - ÉLECTRICITÉ - RADIO -  
TÉLÉVISION - CHIMIE - MÉCANIQUE -  
AUTOMATION - AUTOMOBILE - AVIA-  
TION - ÉNERGIE NUCLÉAIRE - FROID -  
BÉTON ARMÉ - TRAVAUX PUBLICS -  
CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES, ETC.

## LA PERFECTION TOTALE S'EXPRIME EN PEU DE LIGNES



**S2**



**S3**

**S2**

Objectif 1,8-12,5 mm

480<sup>F</sup>

**S3**

Objectif ZOOM 1,8-9/18 mm

630<sup>F</sup>

## LA RENOMMÉE MONDIALE EN UN MOT

**eumig**



**C6**



**C5**

**C6**

ZOOM Reflex 1,8-8/25 mm

960<sup>F</sup>

**C5**

ZOOM Reflex 1,8-10/40 mm

1380<sup>F</sup>

PUBLI-CITÉ-PHOT

TOUTES CES CAMÉRAS 8 mm SONT

**ENTIÈREMENT AUTOMATIQUES**

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

ET MUNIES D'UN MOTEUR ÉLECTRIQUE PUISSANT

# à votre service...

**La compétence technique**

**GRENIER NATKIN**

**La sélection du matériel**

**GRENIER NATKIN**

**La conscience professionnelle**

**GRENIER NATKIN**

**L'esprit commercial**

**GRENIER NATKIN**

**La documentation de la clientèle**

**GRENIER NATKIN**

**La garantie du matériel**

**GRENIER NATKIN**

**Les prix**

**GRENIER NATKIN**

qui font la réputation des 3 Centres Parisiens

# GRENIER NATKIN

27, rue du Cherche-Midi, **PARIS VI**

15, avenue Victor-Hugo, **PARIS XVI**

7, boulevard Haussmann, **PARIS VIII**

et à votre disposition dans

**147 VILLES DE FRANCE**

**GRENIER NATKIN**

*Nous demander dans **votre ville** le spécialiste agréé*





# LA PELLICULE "HAUTE LIMPIDITÉ" *vous restitue toute la couleur !*



Regardez un paysage à travers une vitre grossière : les couleurs sont faussées. Regardez-le maintenant à travers un pur cristal : vous voyez les couleurs intactes. C'est tout le principe de la Haute Limpidité en photo couleur. Placez une pellicule Haute Limpidité dans la visionneuse ou le projecteur : vous voyez des couleurs intactes, parce que le support (\*) est réellement transparent. Aussi transparent qu'un pur cristal. La photo couleur est désormais facile à prendre, et surtout facile à garder **vivante**. Pas de calculs complexes : seulement, dans votre appareil, une pellicule Haute Limpidité prête à l'action. Et si vous voulez être sûr d'avoir une pellicule Haute Limpidité, prenez la "Dia 28" de Ferraniacolor. (Précisez bien : "la **nouvelle** Ferraniacolor Dia 28").

(\*) Toute pellicule est composée d'une couche sensible et d'une bande-support transparente. Si la bande-support n'est pas parfaitement transparente, elle altère les couleurs à la projection, quelle que soit la qualité de la couche sensible. La nouvelle Ferraniacolor Dia 28 possède un support totalement transparent : c'est une pellicule Haute Limpidité.

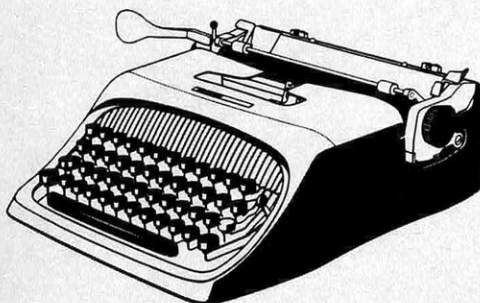
nouvelle

**ferraniacolor**

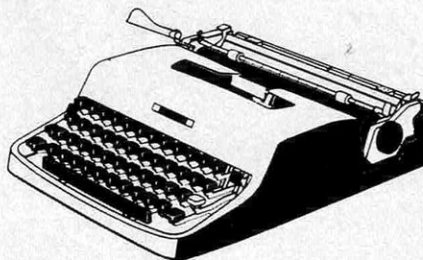




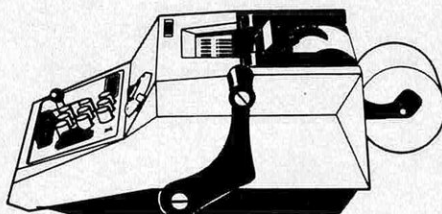
# olivetti



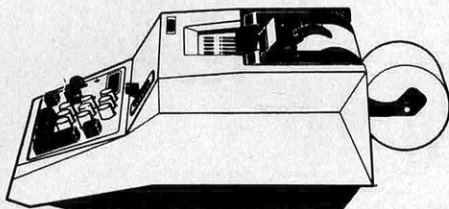
**Studio 44**  
machine à écrire semi-standard



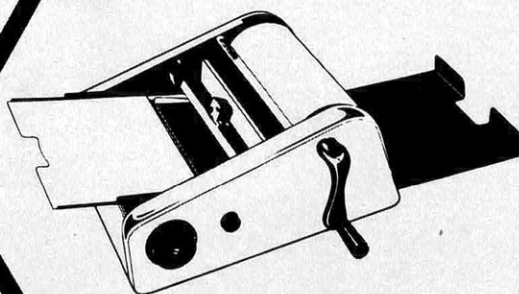
**Lettera 32**  
machine portative avec tabulateur



**Prima 20**  
additionneuse imprimante à main  
capacité 10 - 11, solde négatif



**Quanta**  
additionneuse imprimante électrique  
capacité 10 - 11, solde négatif



**Sada Sprint**  
duplicateur à alcool

## **S.A.M.P.O. OLIVETTI**

Direction Générale  
91, rue du Fg Saint-Honoré  
PARIS 8<sup>e</sup> - BAL. 35-58

**En vente dans toute la France**

S.P.I. 04 - 601 A

1964... 1<sup>ère</sup> année de la MULTIVISION

• RECEPTION AUTOMATIQUE TOUTES CHAINES  
• GARANTIE DU LABEL QUALITE-FRANCE  
... ET UN CADEAU SYMPATHIQUE  
(du 15 mars au 31 mai)

# 3 RAISONS DE CHOISIR CE MULTIVISEUR DUCRETET

**THOMSON**



SYNERGIE



DETENTE POUR TOUS A TOUT INSTANT : transistors, électrophones DUCRETET-THOMSON



# POUR TOUT ETIQUETER... UN SEUL MOT D'ORDRE DYMO

Les procédés Dymo: à l'aide d'un petit appareil étonnant (ci-contre modèle Dymo M4) vous obtenez sur le champ des étiquettes adhésives élégantes et durables, gravées en blanc et en relief sur un ruban plastique.  
Avec la couleur de votre choix.  
Avec les chiffres et les symboles. Vous serrez la gachette verte, c'est imprimé; les chiffres et les symboles s'appliquent instantanément sur l'objet.  
Votre étiquette s'applique instantanément sur l'objet.  
Que vous voulez marquer: au bureau, au magasin, à l'atelier, à la maison.  
Les étiquettes Dymo résistent à la chaleur et à l'humidité; elles tiennent parfaitement à l'intérieur comme à l'extérieur.

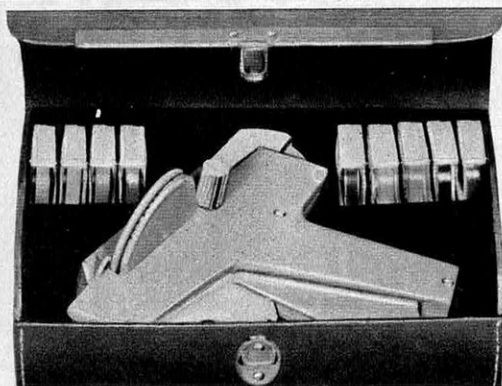
# DY

INSTANTANEMENT EN COULEURS  
DES ETIQUETTES ADHESIVES ELEGANTES ET DURABLES  
Vous composez le texte de votre choix:



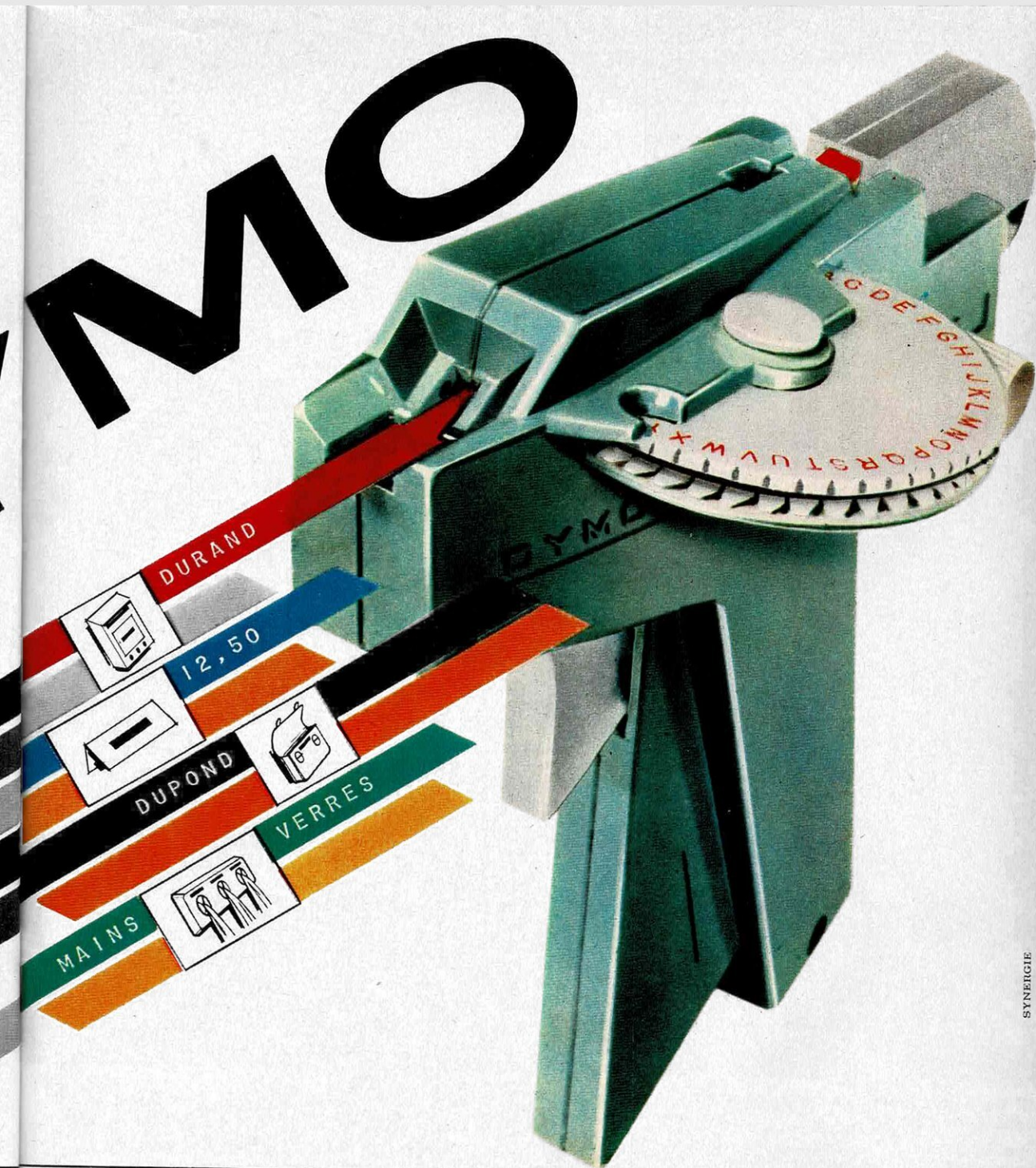
CHEMISES  
CRAVATES

COURRIER



NOUVEAU !  
VOICI LE COFFRET COMPLET  
DYMO M4 .  
C'EST DANS UN ETUI ELEGANT  
ET PRATIQUE  
VOTRE  
"NECESSAIRE DE MARQUAGE":  
UN APPAREIL CHARGE  
PLUS 9 RUBANS  
DE COULEURS DIFFERENTES.



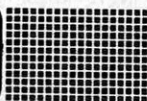


SYNERGIE

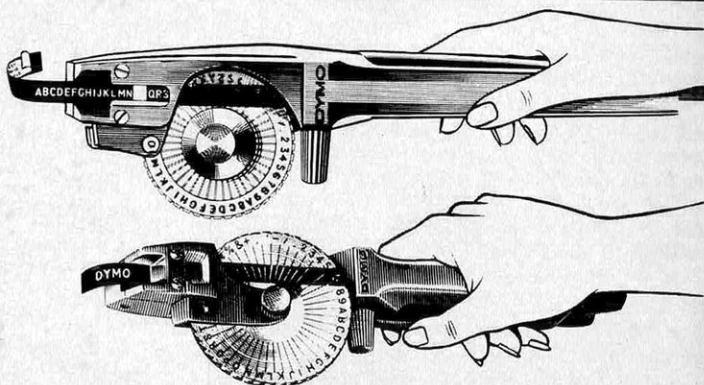
Seul Dymo, véritable spécialiste des procédés d'étiquetage moderne, vous offre une gamme d'appareils et de rubans où vous trouverez la solution répondant à vos besoins : DYMO M 4, M 54, M 55, M 22, M 29.

**Demandez une démonstration gratuite à votre fournisseur habituel.**

# Rubafix



En vente dans les papeteries et magasins spécialisés. Si votre fournisseur n'a pas encore d'appareils Dymo, écrivez à : NOVACEL, Département RUBAFIX P.C.G., Distributeur exclusif pour la France : 6 rue Paul Baudry, Paris 8e. Téléphone BALzac 64-00.





1,50 m entre  
ces deux camions



allez-y... vous êtes en R4 !

**Il y a assez de place pour votre R4 : elle se faufile partout !**

**La R4 ?** un rayon de braquage surprenant, une direction précise, 3 vitesses synchronisées, un moteur souple et nerveux pour courir les rues, et la longueur de l'ancienne 4 CV (3,65 m seulement) pour se garer « dans un mouchoir » : elle est faite pour la ville !

**La R4 ?** une suspension à 4 roues indépendantes pour se jouer des ornières, des chaussées grasses et de la pluie, 32 ch pour « escamoter » les côtes et doubler vite en toute sécurité, 110 km/h chrono pour réaliser de bonnes moyennes : elle est faite pour la route !

**La R4 ?** 4 grandes places, 4 portes (plus un hayon arrière qui dégage l'accès d'une véritable « soute » à bagages), un aménagement intérieur as-

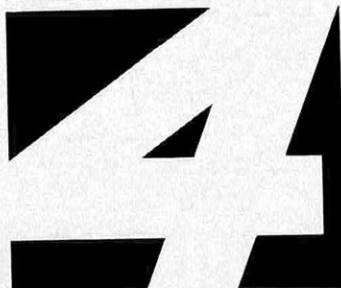
tucieux et complet (du climatiseur Sofica aux serrures de « sécurité-enfants » des portes arrière) pour assurer le bien-être du conducteur et des passagers : elle est faite pour votre confort !

**La R4 ?** pas d'eau, pas d'antigel, peu d'essence (6 litres aux 100), une carrosserie « couche-dehors » peinte au trempé, un entretien presque nul et rigoureusement tarifé, la garantie Renault 100 % pièces et main-d'œuvre : elle est faite pour dépenser peu !

**Votre R4 ?** oui, elle est à vous pour 5200 F seulement, avec 10 jours d'assurance gratuite et le crédit « AS » pour la payer petit à petit, sans aucun souci. Allez-y...allez la voir, demandez un essai à votre agent ou concessionnaire Renault : elle est faite pour vous !

**5.200 F<sup>TL</sup>**

**RENAULT** 



**c'est Renault  
qu'il vous faut**

# Canon

Cette marque japonaise mondialement appréciée présente le  
**CANONFLEX RM**, reflex le plus lumineux du monde.



日本

A. LARRE

Photo SERRAILLIER-RAPHO

Reflet des siècles de la plus raffinée des cultures où l'art de vivre se perpétue dans les traditions les plus nobles des hautes vertus humaines. Reflet aussi de la suprématie acquise dans le domaine de la précision et de l'optique moderne.

**A partir de 1 785 F.**

**INTERNATIONAL PHOTO**

144 Champs-Élysées, PARIS 8<sup>e</sup> - 359.50.06

**Bon à découper et à retourner à  
INTERNATIONAL PHOTO.**

**Veuillez m'envoyer la documentation  
complète CANON.**

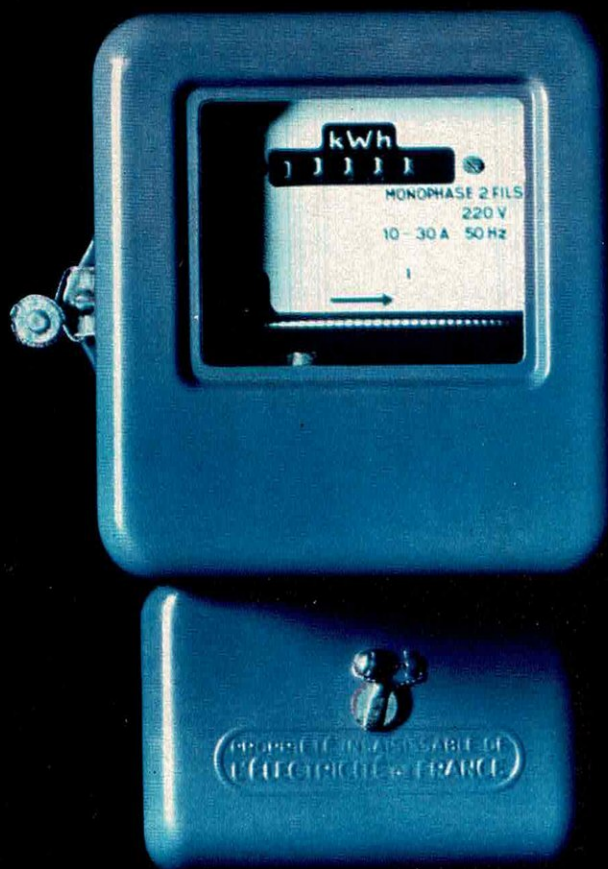
Nom : .....

Adresse : .....

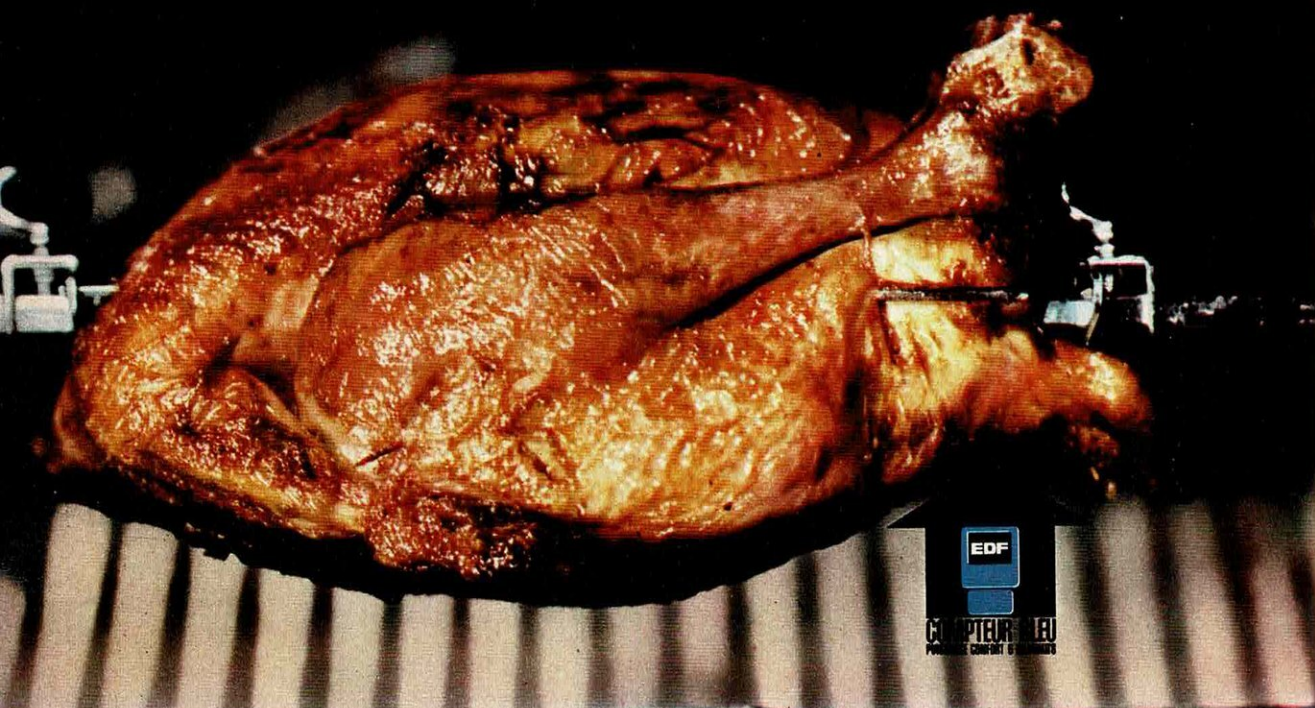
Profession : .....

SV





La cuisinière  
électrique :  
l'un des appareils  
que vous pouvez  
installer avec  
le Compteur Bleu.



*Cette information intéresse tous les abonnés E.D.F.  
qui ne disposent pas d'une puissance électrique suffisante  
dans leur foyer.*

# Voici tout ce que vous devez savoir sur le **Compteur Bleu**

**VOTRE AGENT E.D.F. VOUS CONFIRMERA TOUT CE QUI SUIT :** Le Compteur Bleu est un compteur capable de fournir la puissance nécessaire au bon équipement électrique d'un foyer moderne. Il intéresse toutes les personnes qui ne disposent pas encore d'une puissance électrique suffisante dans leur foyer (les plombs de leur compteur sautent lorsque plusieurs appareils électriques fonctionnent simultanément) et toutes les personnes qui désirent améliorer leur confort électrique (achat d'un chauffe-eau, d'une machine à laver, d'une cuisinière, d'un appareil de chauffage d'appoint ou de climatisation, etc...)

## **Quelle est la puissance du Compteur Bleu ?**

Le Compteur Bleu est réglable selon vos besoins de 2 à 6 kilowatts. Vous pourrez ainsi disposer à tout moment de la puissance la mieux adaptée à votre parc d'appareils en bénéficiant du prix le plus avantageux pour votre consommation d'électricité. Lorsque vous achèterez de nouveaux appareils électriques, E.D.F. vous donnera immédiatement, sans frais, par un simple réglage du disjoncteur, les suppléments de puissance dont vous aurez besoin. *Le Compteur Bleu est obligatoirement assorti d'un disjoncteur au moment de son installation.*

## **Combien coûte le Compteur Bleu ?**

L'E.D.F. installe le Compteur Bleu aux conditions forfaitaires suivantes, selon les opérations à effectuer : 23 F ou 100 F dans les maisons particulières, 23 F, 100 F ou 200 F dans les immeubles collectifs. Ces forfaits sont nets de tous autres frais,

à l'exception, s'il y a lieu, de la location du disjoncteur, facturée dans les conditions habituelles. S'il est nécessaire, pour poser le Compteur Bleu, d'installer la tension 220 Volts, *l'Electricité de France prend à sa charge les frais de transformation des appareils électriques en service.*

## **Qui peut obtenir le Compteur Bleu ?**

Tous les abonnés des agglomérations de plus de 2.000 habitants ainsi que ceux d'autres localités (\*) - pour leurs besoins domestiques ou professionnels - quelle que soit la tension actuelle de leur installation (115, 127, 220 Volts).

## **Comment obtenir le Compteur Bleu ?**

Il suffit d'en faire la demande aux Services Locaux de l'Electricité de France. Les modalités d'obtention sont simples, les délais de pose sont réduits.

*(\*) en dehors des agglomérations de plus de 2.000 habitants, consulter les Services Locaux de L'Electricité de France.*

*Demandez le Compteur Bleu, 6 kilowatts pour vivre mieux*





la 1re caméra 8 mm réunissant les 4 plus grands perfectionnements pour moins de 1.000 francs



#### 1/ zoom

Toute une gamme d'objectifs réunis en un seul. Du grand angle au téléobjectif, tous les objectifs sont à votre disposition : sans bouger de place, sans changer d'objectif, vous obtenez ainsi le meilleur cadrage, vous choisissez vraiment la partie du sujet qui vous convient. Travelling arrière ou avant, le zoom vous permet, sans problème, d'agrémenter facilement vos films par des changements de plan très étudiés

#### 2/ automatisme intégral

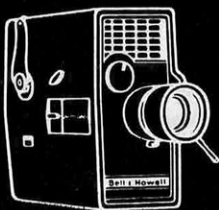
C'est l'automatisme BELL & HOWELL. La cellule placée au dessus de l'objectif capte la lumière émanant du sujet, calcule l'ouverture qu'il faut prévoir et la règle elle-même sur l'objectif, quelle que soit la position zoom. Vous n'avez plus qu'à filmer : pas de réglage, pas d'erreur possible, pas d'image trop sombre, et aucune image trop blanche

#### 3/ chargeurs

Chargez votre «315» retournez votre film, n'importe où, même en plein soleil sans perdre une image, ni une seconde, grâce aux chargeurs BELL & HOWELL pour bobine standard double 8 mm. Avec plusieurs chargeurs en poche, vous passez à votre gré, de la couleur au noir. En outre un dispositif spécial empêche radicalement le film d'échapper en fin de bobine

#### 4/ visée réflex

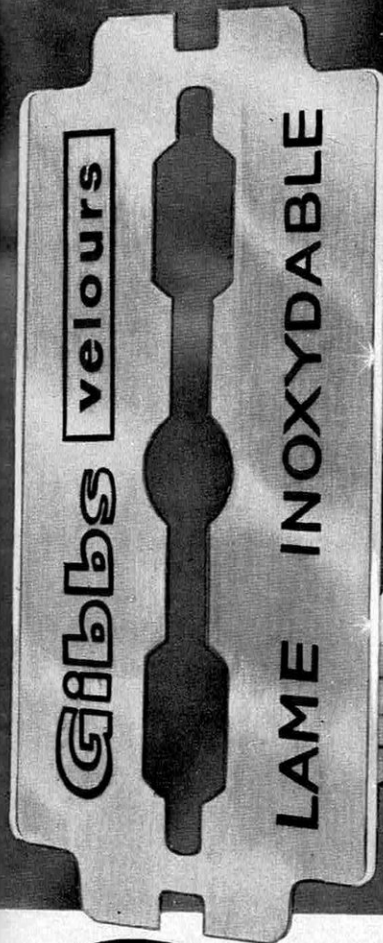
C'est la maîtrise totale de l'image. Ce que vous voyez dans le viseur provient de l'objectif, vous ne laisserez plus rien à l'approximation ou au hasard. L'image que vous visez est intégralement l'image que vous photographiez. Il faut noter en outre, la présence dans le viseur d'une flèche de sécurité commandée par la cellule : si la lumière est suffisante, la flèche disparaît et vous pouvez filmer.



BELL & HOWELL est fier de sa «315». En effet, voici enfin à un prix défiant toute concurrence une véritable caméra 8mm dotée, en plus des avantages BELL & HOWELL normaux, des plus grands perfectionnements actuels : zoom, automatisme intégral, visée réflex, chargeurs BELL & HOWELL. Avec la «315» BELL & HOWELL, tous, même les chasseurs d'images débutants, feront des films techniquement parfaits. Seuls vos dons de cinéaste feront la différence : vous pouvez enfin vous consacrer uniquement à la mise en scène et au cadrage. Voyez la gamme complète des caméras et projecteurs BELL & HOWELL chez votre concessionnaire spécialiste.

BELL & HOWELL, documentation et vente en gros, 41-43 rue St-Ferdinand, Paris 17e

**Bell & Howell**

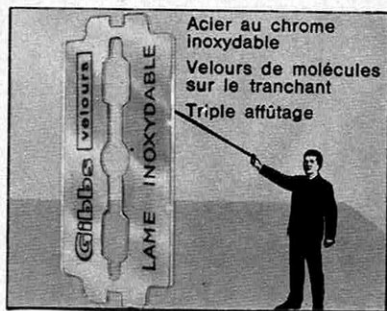


**EXTRAORDINAIRE DÉCOUVERTE!  
RÉSULTAT GARANTI!**



# Gibbs velours

**1 seule lame... 10 rasages en douceur !**



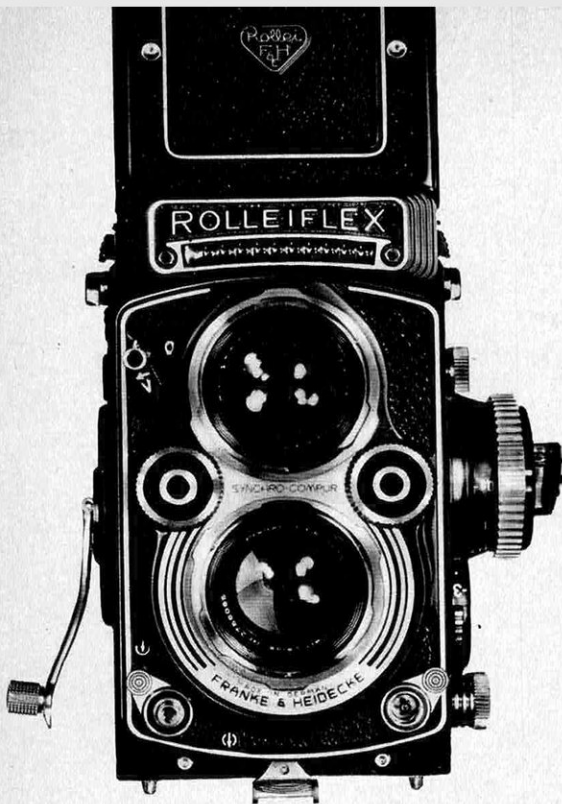
**1 seule lame... au moins 10 rasages !**  
Explication: elle est en acier sué-  
dois au chrome, inoxydable, traité  
à 1080°. Elle est affûtée sous 3 angles  
différents et polie au cuir. Avec Gibbs  
velours, vous vous rasez plus près  
que jamais... et sa résistance est  
telle qu'après 10 rasages, elle coupe  
comme au 1<sup>er</sup> jour. Certains l'utili-  
sent 15 fois !

**...et au moins 10 rasages en dou-  
ceur !** Explication: vous avez un  
velours de molécules sur le tran-  
chant de la lame. Si vous regardez  
cette lame au microscope, vous  
apercevez sur le tranchant un véri-  
table velours: ce sont des molécules  
longues fibres qui isolent votre peau  
de l'acier... vous avez l'impression  
d'avoir du velours dans votre rasoir.

**Pourquoi vous priver du bien être**  
que vous apporte cette lame toute  
nouvelle ? Aujourd'hui, sans faute,  
offrez-vous un paquet de la fabu-  
leuse Gibbs velours.

\* Laissez Gibbs velours dans votre  
rasoir: elle ne rouille pas.  
Elle s'adapte sur tous les rasoirs  
mécaniques courants !





Rolleiflex 3,5 F avec Planar Carl Zeiss ou Xenotar Schneider 1 : 3,5/75 mm. Objectif de visée Heidomat 1 : 2,8. Posemètre incorporé, couplé avec temps de pose et diaphragme (profondeur de champ). Temps de pose et diaphragme sont réglables séparément par molettes.

# Rollei

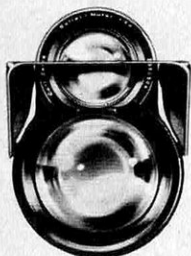
appareil universel  
grâce à ses  
compléments pratiques  
(dont voici quelques-uns)



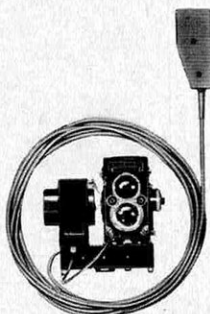
**Prisme Penta Rollei.** — Permet la mise au point avec la précision habituelle Rollei dans la perspective à la hauteur des yeux. Employé avec la poignée-crosse, il est surtout apprécié pour le reportage, le sport, le flash et le portrait.



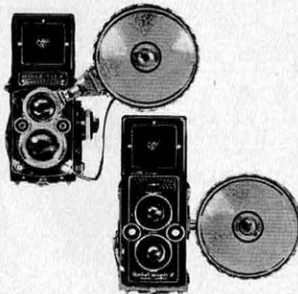
**Poignée-crosse.** — Commode à saisir, déclenchement par gâchette et déclencheur flexible, permettant de tenir le Rollei et de déclencher avec la main droite. La main gauche reste libre pour la mise au point.



Votre Rollei grand-angle ou télé avec **Mutar Rollei** en monture jumelle. S'encastrent dans la baïonnette des objectifs du Rollei. Modification instantanée de la focale, sans toucher au mécanisme du Rollei ni à son système optique. Même luminosité, même sûreté de mise au point, même commodité de manœuvre.



**Rolleimot.** — C'est un déclencheur électrique à distance pour le Rollei, tant pour vues séparées que pour vues en série. Vous actionnez votre Rollei par une seule pression sur le bouton, même à 200 mètres de distance.



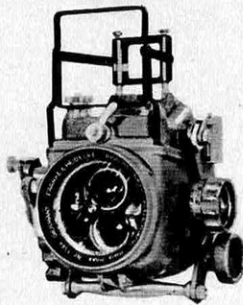
**Rolleiflash 2.** — Qu'il s'agisse de photographier la nuit ou d'éclaircir les ombres le jour, le Rolleiflash 2 est l'appareil-flash idéal pour votre Rollei. Vous pouvez utiliser des ampoules à trois types de culots (dont le culot en verre).



**Dispositif micro Rollei.** — Un dispositif universel pour tous les travaux de photomicrographie. Il permet de tirer le meilleur parti de la précision du Rollei et de celle du microscope, et donne des photomicrographies d'une qualité parfaite.



**Rolleikin**, pour tous les Rollei avec dos bi-format (se reconnaissent par leur plaque de guidage de film réglable). Mécanisme compteur indépendant avec dispositif de blocage contre les doubles expositions.



**Rolleimarin.** — Dans ce boîtier étanche à la pression et résistant à la corrosion par l'eau de mer pour la photographie sous-marine scientifique, industrielle et sportive, le Rollei peut atteindre des profondeurs de plongée de 100 m.



**Projecteur Rollei 6×6, 4×4, 24×36.** — Une conception nouvelle : projecteur automatique avec tout le confort possible pour l'opérateur. Projection successive des diapositives d'un même format ou projection alternée des différents formats à volonté, avec possibilité de répétition et de retour en arrière. Mise au point à transmission électrique.

## télos

En vente chez tous les spécialistes en photographie.

Renseignements et documentation gratuite sur simple demande à :  
**TELOS, 58, rue de Clichy PARIS-9.**



# RÉUSSISSEZ

## A L'AMÉRICAINNE

**Réussissez jeune !** Pour avoir le temps de profiter pleinement de sa réussite, il faut réussir vite et jeune. Réussir à 60 ans, n'est pas réussir. Voilà pourquoi les Américains, gens réalistes qui ont le culte de l'argent et du confort, mais pas la hantise des diplômes, ont été les premiers à profiter des méthodes de formation professionnelle accélérée par correspondance; en particulier pour se préparer aux magnifiques carrières actives du Commerce, celles où l'on gagne le plus vite et le plus largement sa vie.

**Vous aussi**, dynamiques, ambitieux et courageux, même avec une instruction moyenne, vous pourriez réussir brillamment en un temps record dans ces métiers passionnants et qui paient tellement mieux : *Représentant V.R.P. • Inspecteur des Ventes • Directeur commercial • Négociateur, Négociatrice • Chef de Stand • Démonstrateur, démonstratrice • Gérant, gérante de Commerce • Agent technique commercial • Mandataire • Courtier • Concessionnaire • Chef des Ventes, des Achats, du service "Après-vente" • Commerçant • Succursaliste • Vendeur, Vendeuse dans un magasin, etc...*

### SAISISSEZ VOTRE CHANCE

Vous qui rêvez d'une réussite rapide et d'une vie indépendante et large, sachez profiter de cette chance que vous offre l'Ecole Polytechnique de Vente de Paris. Avec sa Méthode révolutionnaire, qui a fait ses preuves même aux U.S.A., paradis des Maîtres-vendeurs et techniciens du Commerce, c'est facile : études personnalisées à suivre chez vous, sans quitter vos occupations actuelles.

### UNE AIDE PROVIDENTIELLE

Pour hâter encore votre réussite totale, l'E.P.V. vous fait bénéficier gratuitement de tous les avantages suivants :

- **PLACE ASSURÉE** : car c'est à l'E.P.V. que s'adressent les grandes entreprises pour le recrutement de leurs cadres commerciaux ;
- Orientation professionnelle, stages rémunérés ;
- Paiement des cours par petites mensualités, sans formalités ;
- Soutien-conseil jusqu'à votre pleine réussite ;
- **GARANTIE TOTALE** : de toute manière vous ne risquez rien car vous êtes couvert par la garantie totale E.P.V.

**Mieux que l'Amérique !** Aujourd'hui, grâce à l'étonnante Méthode française E.P.V. les Français n'ont rien à envier aux Américains comme en témoigne un Américain-même, M. Marcel KRAFT de Cleveland (Ohio), quand il a "découvert" l'E.P.V. :

" Il n'existe à l'heure actuelle dans toute la nation (U.S.A.) aucun institut d'enseignement offrant un programme pareil au vôtre. Sur ce point, l'Amérique est arriérée, tandis que l'on peut vous qualifier de "révolutionnaire" .

**GRATUIT**



Pour recevoir, gratuitement et sans engagement, notre passionnante documentation en couleurs, avec les témoignages et conseils de ceux qui ont réussi, il vous suffit de remplir et de poster le BON ci-dessous à l'Ecole Polytechnique de Vente, 60, rue de Provence, PARIS 9<sup>e</sup>.

**BON** N° 904 pour une documentation  
**"GUIDE DES SITUATIONS DU COMMERCE"**  
 GRATUITE et sans engagement

M .....  
 profession (facultatif) .....  
 n° ..... rue .....  
 à ..... dépt. ....  
**ECOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE, 60, rue de Provence, PARIS 9<sup>e</sup>**



Une nouvelle qui intéressera tous les cinéastes : depuis le 7 mars la Maison du Cinéaste Amateur est ouverte. Un magasin de plus pensez-vous ? Mieux que cela, une organisation uniquement réservée aux seuls cinéastes. Acheter un matériel au meilleur prix n'est pas tout, encore faut-il faire des choix judicieux, adaptés à la recherche d'un maximum de satisfaction. C'est pour

## la Maison du Cinéaste Amateur®

la Maison du Cinéaste Amateur, on traitera du cinéma, mais rien que du cinéma 8 - 9,5 - 16 mm. Vous pourrez aussi bien acquérir une caméra très simple ou très complexe, un projecteur muet ou sonore, un matériel de sonorisation, un synchronisateur, un magnétophone, un accessoire ou un gadget astucieux, que souscrire un abonnement à une revue française ou étrangère, projeter vos films, recevoir des conseils de cinéastes chevronnés, assister aux séances "Club", etc. Un stand librairie technique important, un rayon location - réparation - travaux - couchage de piste magnétique, procédé Weberling, compléteront les services que la Maison du Cinéaste Amateur mettra à votre disposition. La Maison du Cinéaste Amateur : une sélection des meilleures productions mondiales, bien entendu, au meilleur prix

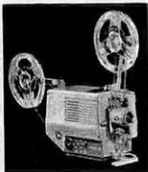
ADHÉRENT  
club 9,5

### NOUVEAU

Nous vous présentons dans cette page quelques-unes des nouveautés les plus remarquables du 26<sup>e</sup> Salon de la Photo et du Cinéma. Il est bien évident que nous ne pouvons présenter dans cette page, toutes les caméras, tous les projecteurs muets et sonores, tous les magnétophones, etc. que nous avons en stock. Rendez-vous visite !

### EXCLUSIF

**EUROP 8 mm** — Projecteur très lumineux — Lampe bas voltage 8 v, 50 w — Vitesse variable de 10 à 24 im/s — Marche arrière — Prise lampe de salle  
Avec Objectif Zoom  
15 à 25 mm ..... **549 F**  
Avec Objectif 1,5/20 ..... **519 F**



### NOUVEAU 9,5

Les magasins de 120 m adaptables à la Webo M 16 le sont désormais sur le modèle 9,5 par l'adjonction de 2 flasques permettant de recevoir les galettes 9,5 de 120 m dont le prix de revient est particulièrement intéressant ..... P.S.D.

### EXCLUSIF

Jusqu'à la fin Juin, tout achat d'une caméra donnera droit à la location gratuite d'un projecteur muet pendant 2 week-ends.

Tout achat d'un projecteur muet ou sonore donnera droit également à la location gratuite d'une caméra pendant 2 week-ends. Cet avantage que nous vous offrons vous permettra d'investir moins au départ. NOTRE SERVICE CRÉDIT ÉCONOMIQUE VOUS AIDERA À SOLUTIONNER TOUTS VOS PROBLÈMES.

### NOUVEAU

**PAILLARD S 1** — Caméra 8 Reflex Réglage automatique par cellule (10 à 400 ASA). Lecture du diaphragme dans le viseur — Signal pour lumière insuffisante ou excessive — Cellule débrayable — Obturateur variable — 3 vitesses couplées à la cellule — Marche arrière — Vue par vue — Objectif Schneider Variagon 1,8 de 9 à 30 — Avec poignée, piles, porte filtre — Paras. **1 220 F**

### NOUVEAU

**BELL HOWELL 315** — Caméra 8 Reflex automatique avec flèche se plaçant dans le viseur en cas de lumière insuffisante — Automatisation intégral par cellule graduée de 10 à 40 ASA placée au-dessus de l'objectif Chargeurs spéciaux contenant les bobines standard de 2 x 8 — Stop à 7,50 m ne laissant pas échapper le film en fin de bobine — Objectif à foyer variable. **720 F**

### NOUVEAU

**EUMIG S-3** — Caméra 8 automatique — Cellule placée au-dessus de l'objectif graduée de 10 à 160 ASA — Diaphragmes apparents dans le viseur clair couplé à l'objectif Zoom 1,8 de 9 à 18 à mise au point fixe — Moteur électrique — Prise de raccordement pour magnétophone — Peut être équipée d'une poignée rendant le Zoom automatique ..... **505 F**

### NOUVEAU

**EUMIG C 6** — Caméra 8 automatique — Viseur reflex — Cellule placée au-dessus de l'objectif graduée de 10 à 250 ASA — Grand viseur avec lecture des diaphragmes — 2 vitesses — Marche continue — Prise de raccordement pour magnétophone — Moteur électrique — Possibilité d'adopter une poignée rendant le Zoom automatique — Avec objectif 1,8 de 8 à 25 .... **740 F**

### NOUVEAU

**BAUER 88 R** — Caméra 8 automatique à cellule placée derrière l'objectif mesurant la quantité exacte de lumière parvenant au film — Grand viseur reflex à mise au point précise avec lecture des diaphragmes — Chargement automatique — Vitesse 64 im/s couplée à la cellule — Objectif Vario 1,8 de 9 à 32, commandé électriquement — Avec poignée de déclenchement. ... **1 260 F**

### NOUVEAU

**LEICINA 8 SV** — Caméra 8 automatique à cellule placée sous l'objectif graduée de 9 à 27 DIN — Viseur reflex à mise au point très précise avec lecture du diaphragme et du métrage — Moteur électrique alimenté par piles ou accus — 2 vitesses 16-24 im/s — Marche arrière électrique — Automatisation débrayable **1 560 F**

### NOUVEAU

**BEAULIEU RC 16** — Caméra 16 — Cellule semi-automatique (10 à 400 ASA) mesurant la quantité exacte de lumière passant par l'objectif — Viseur reflex très lumineux à mise au point sur dépoli — Correction pour amétropie — Bobines de 30 m standard — 6 vitesses de 8 à 64 im/s — Compteur métrique et d'images — Marche arrière — Vue par vue — Pose T — Possibilité de micro- et macro-ciné — nue. .... **1 800 F**

ADHÉRENT club 9,5

la Maison  
du Cinéaste  
Amateur

67

rue La Fayette ■ Paris 9<sup>e</sup> ■ Tél. 878-62-60  
Métro Cadet

OUVERT TOUTS LES JOURS, SAUF DIMANCHE, DE 10 H. A 19 H. LE LUNDI DE 13 H. A 19 H.

# RÉGIE FRANÇAISE DES TABACS

20

CIGARETTES

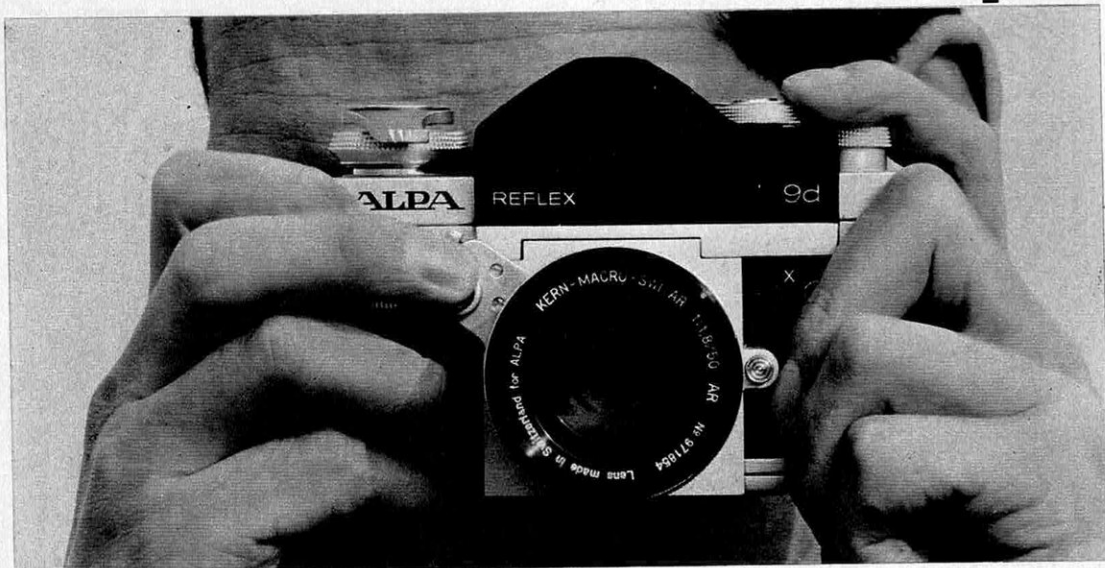


*Fontenoy*

tabac brun,  
cigarette longue  
avec filtre, sans filtre



# Du nouveau chez Alpa



**La cellule  
à compensateur électronique  
pour la mesure  
automatiquement juste  
de la lumière**

Tout amateur sait travailler avec une cellule. Mais pourquoi «travailler» puisqu'ALPA vous offre la première cellule électronique qui «pense pour vous» ?

Tout au contraire, gardez l'esprit libre et les idées claires, concentrez-vous sur l'essentiel : votre sujet.

ALPA s'est précisément tourné vers l'électronique pour vous délivrer des problèmes de la juste exposition du film (surtout en couleurs !) L'ALPA 9d vous mesure la lumière derrière l'objectif ; ses calculs sont donc automatiquement justes, quel que soit votre objectif, avec ou sans filtre, quel que soit le tirage, en téléphoto, comme en macro ou microphotographie ! L'ALPA 9d est donc la version grand luxe de la «photo-caméra des horlogers suisses». Sur le banc d'essai depuis de longs mois, ce super-modèle sort à l'heure exacte de l'Exposition Nationale Suisse.

ALPA marque ainsi un nouveau point d'avance dans la terrible course-poursuite que se livrent les producteurs d'appareils perfectionnés.

Il s'ensuit aussi que l'ALPA ne peut pas être l'appareil de tout le monde, mais seulement celui d'une élite qui s'est fait un hobby de la photo difficile pour s'y donner à fond et avec passion.

Veuillez m'envoyer la documentation relative à l'appareil Alpa 9d.

Nom

Prénom

Profession

Adresse

Ville

Département

Démonstration et vente chez les concessionnaires

**PAILLARD**

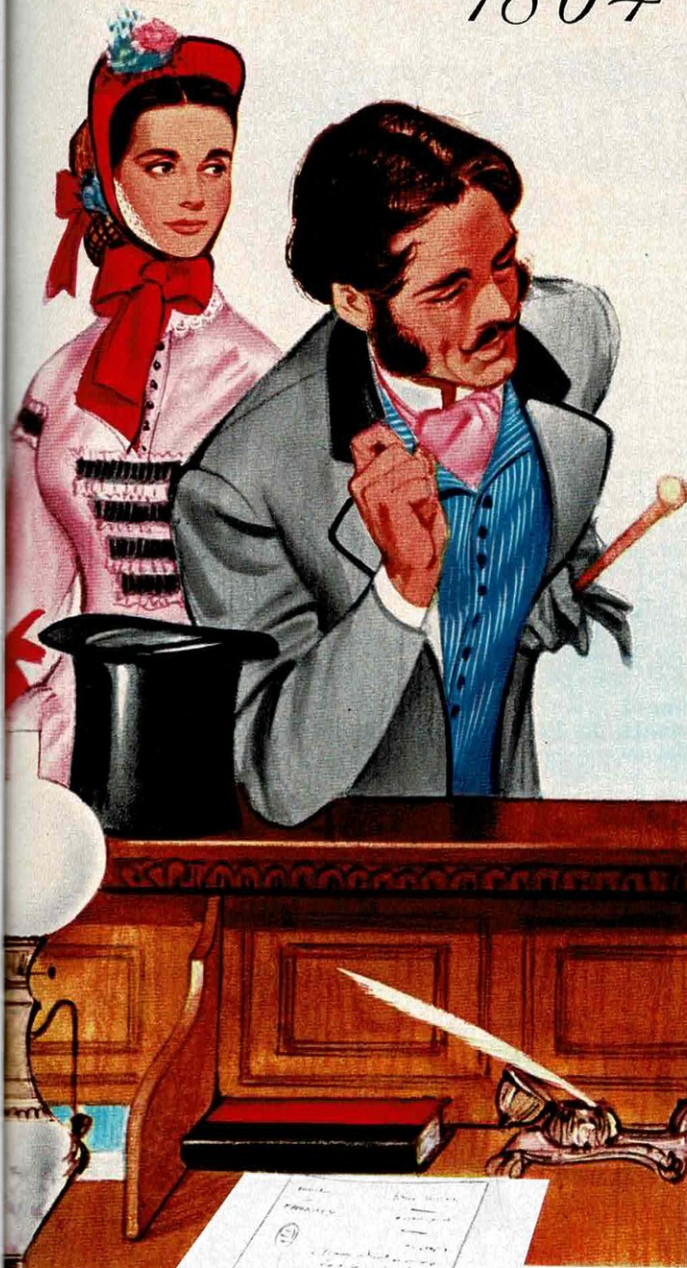
**BOLEX**

Paillard Bolex 22, avenue Hoche Paris (8°)



1864

1964



R.L. DUPUY SGE001

# SOCIÉTÉ GÉNÉRALE

*Cent Ans* de bons conseils

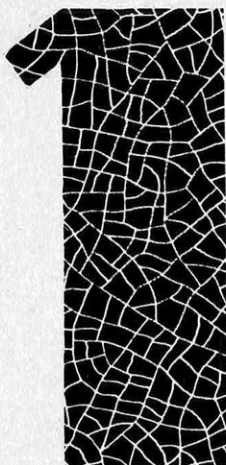
1964 : la Société Générale a cent ans. Elle vous offre la garantie de sa longue tradition de compétence et de courtoisie.

Vous avez de plus en plus besoin d'utiliser les services d'une grande banque ; quel que soit votre problème, vous trouverez à la Société

Générale l'accueil le plus compréhensif et les méthodes les plus modernes.

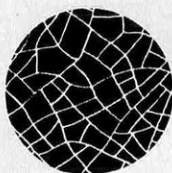
Il existe près de chez vous une agence de la Société Générale : elle vous renseignera avec précision sur la gamme étendue des services que nous mettons gratuitement à votre disposition





**ARALDITE!**

**seul  
produit  
pour  
tout  
coller!...**



***l'adhésif  
domestique  
de  
l'époque moderne***

**ARALDITE est également  
présenté en tubes géants de 100 g à usage professionnel  
en vente dans toutes les bonnes maisons**



**ARALDITE!**

**est le meilleur  
et le moins cher**

une production Société Européenne de Bonding PROCHAL

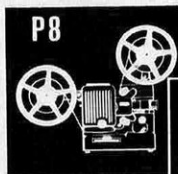
**P8 phonomatic**  
***novu***

**premier projecteur  
au monde  
entièrement automatique  
muni de  
la lampe QUARTZ  
à circuit d'iode**



objectif 1,3  
**ZOOM**  
focale variable 15/25 mm  
**870<sup>F</sup>**

**synchroniseur  
coupleur de son  
incorporé**



**P8** Objectif 1,4-20 mm  
**525<sup>F</sup>**

**P8 automatic ZOOM** 1,3-15/25 mm  
chargement automatique **660<sup>F</sup>**

**eu mig**

LA PERFECTION TOTALE  
S'EXPRIME EN PEU DE LIGNES  
LA RENOMMÉE MONDIALE EN UN MOT

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

PUBLICITE PHOTO

**si vous savez lire,  
si vous êtes soigneux,  
si vous êtes économe...**

**alors** vous êtes sûrement intéressé par les "Cogékits". Pourquoi ? Parce qu'un "Cogékit" est un ensemble de pièces détachées qui vous permet de construire vous-même, sans connaissance radio et sans aucun risque d'erreur, un appareil électronique donné, grâce à une notice de montage détaillée.



Cogékit **"sirocco"**

Ce récepteur portable vous permettra de savourer pleinement toute la richesse musicale de la Modulation de Fréquence.

Commutateur de gammes à 4 touches :

**PO - GO - FM - ANTenne** voiture,

9 transistors + 4 diodes,

Dimensions : 28,5 x 19 x 10 cm.

**295 F** (franco 300 F)



Cogékit

**"adaptateur FM 707"**

Pour recevoir, vous aussi, les remarquables programmes musicaux de la R.T.F., en Modulation de Fréquence (FM), il vous suffira de brancher cet excellent adaptateur sur la prise pick-up de votre récepteur radio.

Dimensions : 33x15,5x7,5 cm.

**195 F** (franco 200 F)



Cogékit

**"inter 202"**



**98 F**

(franco 99,50 F)

Véritable téléphone intérieur à transistors, conçu pour communiquer instantanément entre deux endroits plus ou moins éloignés, sans avoir à vous déplacer (donc sans fatigue). "L'inter 202" se compose d'un poste directeur et d'un poste secondaire reliés par un câble de liaison de 15 m environ (possibilité d'augmenter cette distance jusqu'à plus de 100 m).

Alimentation par pile 4,5 V



Cogékit

**"alizé"**

Ce "pocket" de grande classe sera le fidèle "complice" de vos heures de travail et de loisir, grâce à son excellente sonorité, sa parfaite sélectivité, sa présentation élégante.

2 gammes d'ondes : **PO - GO**

6 transistors + 1 diode

Dimensions : 17x7,5x4 cm.

**98 F** (franco 99,50 F)

69-22-18

Demandez dès aujourd'hui notre brochure illustrée en couleurs en écrivant à **COGEREL, DIJON, Côte d'Or** (cette adresse suffit) ou passez à notre Magasin Pilote, 3 rue la Boétie Paris-8<sup>e</sup>

**BON**

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée **SC.8- 603**

**NOM** .....

**ADRESSE** .....

(ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi)



# Peignez avec Zeiss Ikon

Mais oui !

Photographier, c'est la méthode moderne pour réussir un tableau, en noir ou en couleur.

Vous ne savez manier ni palette ni pinceaux ? C'est sans importance : un bon appareil fera de vous un peintre. Mais il n'y a qu'un appareil qui fasse de vous un bon peintre : celui dans lequel tout, techniquement et optiquement, est parfaitement au point. ZEISS IKON : la plus rigoureuse précision jusque dans le plus petit détail.

Examinez le Contaflex super B : c'est le premier appareil photo reflex mono-objectif muni de l'automatisme sélectif et du sensationnel automatisme d'exposition flash.

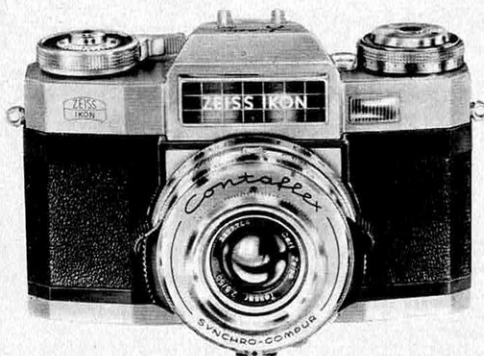
Renseignez-vous auprès de votre spécialiste photo.



## Contaflex *super B*

**Contaflex super B**  
avec objectif Zeiss Tessar 2,8 / 50 mm  
interchangeable et obturateur  
synchro-compur allant de la seconde  
jusqu'au 1/500.

Il existe un catalogue détaillé  
des modèles Contaflex et des optiques  
interchangeables Zeiss, de 35 à 115 mm.



Dans le monde entier,  
nos revendeurs autorisés  
appliquent la  
garantie Zeiss Ikon :  
voyages sans soucis.

## ZEISS IKON

Importateur exclusif :  
Paul Block,  
B P 36, Strasbourg-Meinau.  
Tél. 34.13.10.  
Bureaux à Paris :  
34, Champs-Élysées.  
Tél. BAL 53-72.



Nouveauté sensationnelle :  
photo flash sans aucun calcul.  
Contaflex super B  
avec automatisme  
d'exposition flash.





AVENIR PUBLICITÉ

**SOLEXINE**  
mélange anticalamine  
**VELOSOLEX**  
pour  
et "2 temps" similaires

*Exigez*  
la capsule verte



**Garantie d'authenticité**  
**Garantie d'expérience**

En vente : Postes BP, Stations VELOSOLEX et Garages



## 3 exclusivités p-p



**AGFA COLORFLEX 24 x 36**  
reflex monoculaire doté de tous les perfectionnements techniques.  
**COLORFLEX I** avec cellule couplée assurant le réglage vitesse-diaphragme. Contrôle de la netteté par stigmomètre, obturateur Prontor-Reflex I sec au 1/300°, pré-sélecteur automatique, visée à hauteur de poitrine. Avec Agfa Color Apotar 2,8/50 m/m..... **395 F**  
**COLORFLEX II** mêmes caractéristiques, mais avec viseur à prisme permettant la prise de vue à hauteur d'œil..... **495 F**  
Sac cuir toujours prêt pour les deux modèles..... **45 F**



**CAMÉRA JELCO ZOOM**  
77,8 m/m  
Objectif Zoom 1,3. Focale variable de 9 à 27 m/m - mise au point fixe. Cellule couplée au diaphragme avec contrôle permanent du réglage par repère dans le viseur - sensibilité de 10 à 40 asa; 12-15-24 et 32 images/seconde - vue par vue - filtre A incorporé - moteur mécanique - compteur métrique - livrée avec poignée de déclenchement et sac souple cuir noir, fermeture à glissière..... **495 F**



**CAMÉRA PAILLARD-BOLEX B 8 LA**  
viseur optique - 8 à 64 im/sec. - vue par vue - top sonore - objectif variable - marche arrière - cellule couplée - platine tournante pour deux objectifs.  
avec objectifs Kern 1,8 de 13 m/m, Kern 2,8 de 35 m/m ..... **599 F**  
Poignée spéciale de déclenchement..... **8 F**  
Sac fourre-tout en cuir pour la caméra avec poignée et accessoires. **65 F**

Tout le matériel photo-cinéma est réuni au photo-plait. Reprise de l'ancien matériel. **Crédit le plus avantageux.**

le catalogue général plus de 300 pages de texte et gravures vous est adressé contre 3 Francs en timbres postes.

Nom .....  
adresse .....

# photo-plait

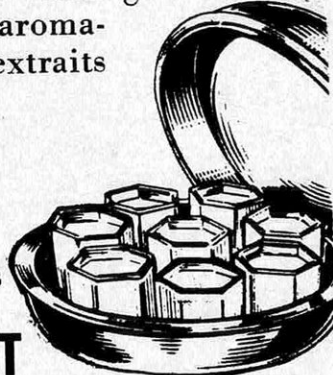
35-37-39 RUE LAFAYETTE - PARIS 9°  
ouvert le mercredi jusqu'à 21 h.

## Préparez vous-même UN DESSERT "BONNE SANTÉ"

*apprécié des Gourmets  
vite fait, économique*

En quelques secondes, avec du lait chaud (entier, écrémé, en poudre ou condensé) et du ferment YALACTA, vous préparerez le plus délicieux des yaourts. Votre yaourt YALACTA est meilleur marché qu'un yaourt fabriqué en usine, vous êtes assuré de sa fraîcheur et vous savez ce qu'il contient. Soyez en bonne santé, vous et vos enfants grâce au yaourt YALACTA préparé selon votre goût : doux, acide ou aromatisé aux extraits de fruits.

En vente  
partout,  
toutes  
pharmacies



## GRATUIT

Découpez ou recopiez le bon ci-dessous pour recevoir gratuitement une documentation complète YALACTA

**BON C. 5**  
pour une documentation  
à envoyer à YALACTA  
51, rue Lepic, PARIS

Nom .....  
N° ..... rue .....  
Ville .....  
Dépt .....

**NOUVEAU**  
sur le Marché Européen

Une bonne machine à écrire est indispensable dans un foyer moderne. Vous Madame, vous l'utiliserez pour vos lettres, vos notes, vos cahiers de recettes, votre correspondance avec les fournisseurs, les administrations, etc... Pour vous Monsieur, elle sera précieuse pour taper votre courrier, vos rapports, vos comptes-rendus. Soyez de votre temps! n'écrivez plus à la main, mais tapez directement sur "SCRIBE" la machine à écrire, championne de sa catégorie. Profitez de cette affaire EXCEPTIONNELLE !...

LA MACHINE A ÉCRIRE PORTATIVE

BROTHER  
**Scribe**

UNE EXCLUSIVITÉ

**fabrique - Union**

79, FAUBG. POISSONNIÈRE - PARIS-9.

pour **90<sup>F</sup>** elle est à vous  
et solde en 6 mensualités faciles de **48<sup>F</sup>**  
ou, au comptant **350<sup>F</sup> SEULEMENT**

en **CADEAU**:

une élégante mallette  
pour transporter aisément  
votre machine partout



**GARANTIE TOTALE**  
**1 AN**  
et **A L'ESSAI**  
chez vous pendant  
**5 Jours**

## BON GRATUIT

N° 90 à remplir et à découper (ou à recopier) et à envoyer à :  
**FABRIQUE-UNION 79, Faubg POISSONNIÈRE - PARIS 9°**

Je désire (1) ☐ recevoir une documentation complète sur la "SCRIBE"  
☐ recevoir une "SCRIBE" à l'essai pendant 5 jours, GRATUITEMENT et sans engagement.  
Si elle me convient, je vous réglerai : (1)  
☐ 90 F au bout de 5 jours et le solde en 6 mensualités de 48 F  
ou ☐ 350 F comptant.

NOM (en majuscules) \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_  
Profession \_\_\_\_\_  
Adresse complète \_\_\_\_\_

(1) Faites une croix X dans la case correspondante.

SV

Extrêmement robuste, d'un emploi facile, vous permettant d'obtenir de 1 à 5 doubles de votre courrier, grâce à son réglage de pression de frappe (perfectionnement très rare sur une machine portable) voici une machine de grande classe et de standing. Ses possibilités sont celles d'une machine de bureau dont elle a tous les avantages :  
- Ruban bicolore à inversion automatique de déroulement, position pour frappe stencils.  
- Interlignage à 3 positions s'effectuant par retour du chariot.  
- Clavier français 44 touches - 88 caractères, avec dégagement automatique des barres enchevêtrées.  
- Clavier standard de 24 cm, etc... etc...  
"SCRIBE" est une machine complète, sérieuse et éprouvée, légère (4 kg 250), peu encombrante (31x31x11 cm) elle ne tient pratiquement pas de place et vous suivra partout.

Pour vous permettre d'apprécier toutes ses possibilités, nous vous offrons d'essayer "SCRIBE" chez vous.

**ENEZ LA VOIR et L'ESSAYER** au magasin d'Exposition  
**FABRIQUE - UNION 79, Fg Poissonnière - PARIS 9°**

SI VOUS HABITEZ LOIN - SI VOUS NE POUVEZ VOUS DÉRANGER :  
**ESSAYEZ SCRIBE CHEZ VOUS PENDANT 5 JOURS A NOS FRAIS**  
**GRATUITEMENT**  
sans aucun engagement - sans aucun frais

en utilisant le BON ci-contre, vous pouvez recevoir la SCRIBE pour un essai de 5 jours, sans frais, (aucun représentant ne viendra vous importuner)



Les dessinateurs  
et projeteurs  
de

**SUD  
AVIATION**



... travaillent

sur des PAPIERS "marqués"

**CANSON**

- Calque supérieur CANSON, blanc
- Calque CANSON millimétré
- Dessin CANSON millimétré
- Lavis technique CANSON, blanc

car :

**SUD  
AVIATION**



ne se sert, comme toute  
grande industrie que  
de matières premières  
de HAUTE QUALITÉ,

*tels que des supports fabriqués par*



MARQUE INTERNATIONALE DÉPOSÉE

Sur simple demande, colis documentaire "CANSON INDUSTRIEL", gratuit et franco  
« LES PAPIERS CANSON » — VIDALON-LES-ANNONAY (Ardèche)





SOUAGE

disparais  
je le veux!



**Scotch-Magic®**

nouveau  
bande adhésif "Scotch"  
écossais vert

ROULEZ-VOUS LE VOYEZ,  
COLLÉ, IL DISPARAIT.



**Totalement invisible,** "Scotch-Magic" permet des réparations qui passent inaperçues même à la photo.

**"Scotch-Magic" ne vieillit pas** et ne se rétracte pas.

**Insensible à l'humidité,** "Scotch-Magic" est imperméable à l'air comme à l'eau.

**On peut écrire** sur "Scotch-Magic" avec un stylo, un crayon ou un crayon à bille.

Quatre qualités exceptionnelles qui signifient des milliers de services nouveaux.

"Scotch-Magic" a été spécialement étudié par les laboratoires de :

**3M**

MINNESOTA DE FRANCE

\*Vendu également en BELGIQUE et en SUISSE



# sélection **Kodak** printemps

ont fait leurs preuves dans le monde entier . Pour vos photos et vos films de week-end , de fêtes de famille , des Mères et des Pères... Kodak vous propose ces 3 appareils pilotes . Et n'oubliez pas que ces 3

## triomphe de la photo et du

### appareil Instamatic 100 Kodak

moins de 90 f

Chargement instantané et automatique par chargeur Kodapak  
(4 sortes de films noir et blanc et couleur)  
microflash télescopique intégré pour prises de vues de nuit  
et d'intérieur



# 64

Photographes et cinéastes amateurs, Kodak a sélectionné pour vous ces 3 appareils qui e famille, de vacances...pour vos cadeaux de premières communions, de succès aux examens, de fêtes s 3 appareils utilisent le célèbre film Kodachrome, le film couleur le plus vendu dans le monde entier.

# cinéma..... triomphe Kodak !

## caméra Automatic 8 Kodak

moins de 400 f

entièrement automatique par cellule photoélectrique  
couplée avec le diaphragme (ouverture max. f 1/6),  
apparition d'un index dans le viseur en cas d'éclairage insuffisant,  
filtre Kodak Wratten n° 85 incorporé



## appareil Retinette I B Kodak

moins de 365 f  
appareil 24x36 mm

réglage semi-automatique du diaphragme par cellule photo-électrique couplée  
objectif Reomar f 2,8 traité  
obturateur 6 vitesses (1/15 à 1/500<sup>e</sup>) et pose B  
retardement

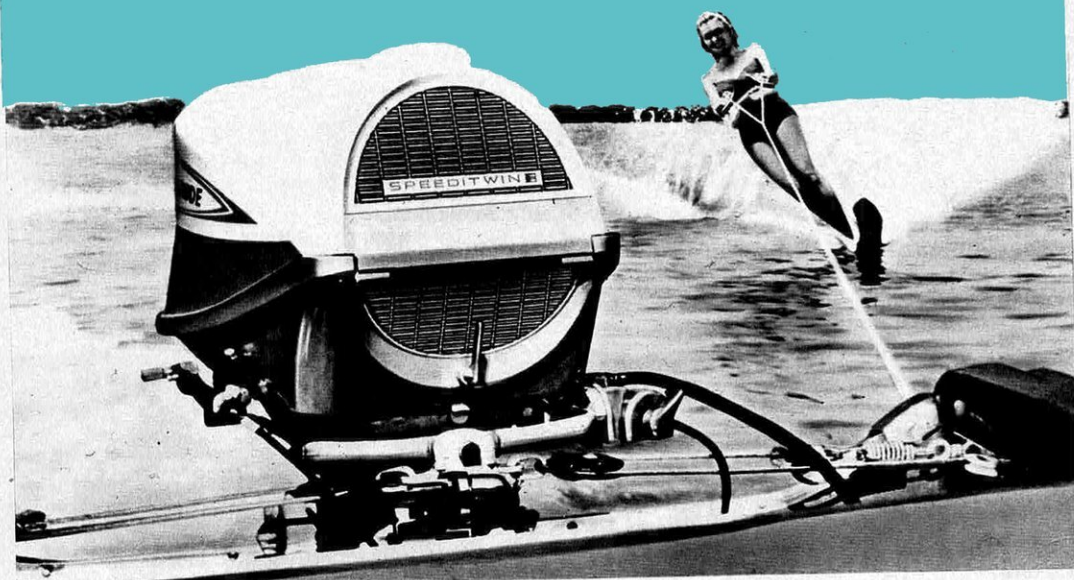




Cela fait 57 ans que nous prodiguons du plaisir un peu partout... ne pensez-vous pas qu'il est temps de vous joindre à nous ? Demandez donc à votre concessionnaire Evinrude pourquoi votre plaisir dépend de

## ...la vaste expérience d'Evinrude

Les dix-sept moteurs hors-bord de la gamme très complète Evinrude 1964 bénéficient d'une garantie de 2 ans qui couvre les pièces d'origine et la main-d'œuvre.



# EVINRUDE

OUTBOARD MARINE INTERNATIONAL • NASSAU, BAHAMAS • BRUGES, BELGIQUE





# 2 appareils pour connaisseurs

## Edixa-MAT REFLEX



Pour son prix d'achat, EDIXA-MAT offre le plus grand nombre de perfectionnements "vraiment utiles", assure un rendement maximum et offre des possibilités d'emploi illimitées.

REFLEX MONO-OBJECTIF avec miroir à retour instantané  
DOUBLE VISEE: reflex à hauteur de poitrine ou à hauteur de l'œil par simple changement de viseur.  
PRESELECTION automatique du diaphragme.  
OBTURATEUR à rideau commandé automatiquement.  
OBJ. INTERCH. focales de 24 mm à 1000 mm.  
2 prises de Flash synchronisées.

MODELE B: vitesse d'obturation de 1 seconde au millième de seconde.

MODELE C: comportant, en outre, une cellule incorporée non couplée.

MODELE D: pose prolongée jusqu'à 9 secondes et mécanisme retardateur permettant jusqu'à 9 secondes d'attente.

Nombreux accessoires pour la Micro et la Macrophotographie.

## EDIXA 16 Haute Précision EDIXA



Chargeur film 16 mm noir et couleur donnant 22 vues 12x17 mm  
Reçoit une cellule couplée: diaphragme et vitesse déterminés par superposition de 2 aiguilles.  
Obturbateur de 1/30" à 1/150 de seconde. Mise au point de 0,40 m à l'infini. Obj. 2,8 courte focale; extrême piqué. Agrandissement considérable. Viseur collimaté. Armement rapide. Compteur d'images avec retour autom. à 0. Prises de Flash synchro.

### BON A DÉCOUPER

Veuillez m'adresser documentation sur EDIXA-MAT ou EDIXA 16.

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

EDIXA-FRANCE S.A. Import.  
Exclusif - 16, rue du Bourg-Tibourg - PARIS 4<sup>e</sup>.



## le store vénitien de qualité

- garanti 5 ans
- dosage de la lumière jusqu'à l'obscurité
- intimité totale
- élément de décoration de votre intérieur
- nombreux coloris unis ou imprimés
- lames indéformables en aluminium laqué au four
- adaptable à toutes les dimensions de fenêtres
- facilité d'installation

fabriqué par :

# Filtrisol

76, Champs-Élysées - PARIS - BAL 41-72/23-40  
Usine à MOUVAUX (Nord) - Tél. 71-64-03

Veuillez m'adresser, sans engagement de ma part, une documentation complète sur les stores vénitiens.

M. - Mme ou Mlle.....

Adresse.....

Devis gratuit sur demande.

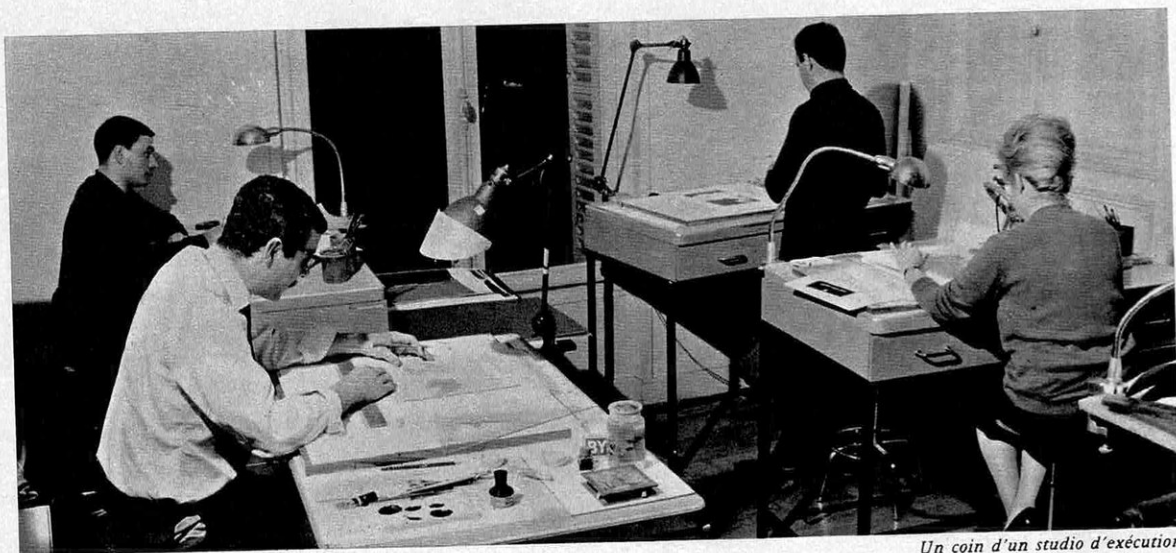
Découper et envoyer à  
FILTRASOL - 76, Champs-Élysées - PARIS





Les concepteurs  
- maquettistes  
de l'agence

**DORLAND**



*Un coin d'un studio d'exécution*

... travaillent  
sur des PAPIERS "marqués"

**CANSON**

- Lavis B CANSON, blanc
- Lavis technique CANSON
- Mi-teintes CANSON (30 couleurs)
- Calque supérieur CANSON

car : **DORLAND**

ne se sert, comme toute  
grande agence  
que de fournitures de  
**HAUTE QUALITÉ,**  
*tels que des supports fabriqués par*



MARQUE INTERNATIONALE DÉPOSÉE

Sur simple demande, colis documentaire "CANSON PUBLICITAIRE", gratuit et franco  
« LES PAPIERS CANSON » — VIDALON-LES-ANNONAY (Ardèche)



# TROIS

## NOUVELLES

### CAMERAS 8<sup>m</sup>/<sub>m</sub>

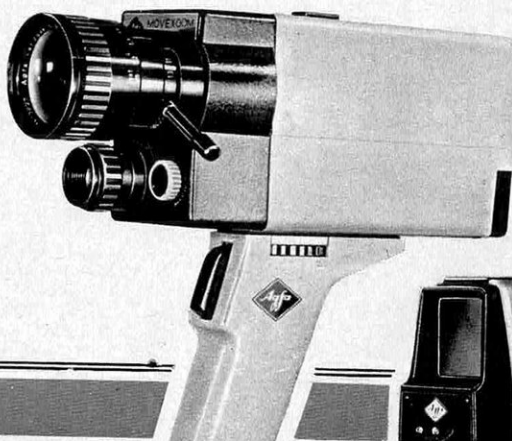
INTÉGRALEMENT AUTOMATIQUES

MAIS DÉBRAYABLES

### SENSATIONNELLES



*La Movex Reflex est livrée dans une mallette contenant la poignée-déclencheur et un objectif Agfa Movestar à position Fix-Focus 1:1,8/13 2 cassettes avec chargeur 1 pare-soleil, 1 dragonne 1 œilleton pour viseur et 3 filtres (gris - UV - R: 1,5).*



HUREL PUB. NICARD

**AGFA MOVEX REFLEX** en quantité limitée chez votre négociant-photo. Objectif Zoom Agfa Variogon Schneider à focale variable 1 : 1,8/7,5-37,5. Grand viseur réflex avec télémètre. Réglage automatique, mais débrayable, de l'exposition, avec contrôle du diaphragme dans le viseur (signal rouge). Cassette à chargement automatique instantané. 6 vitesses, retour pour fondus et surimpressions. Armement de 10 mètres en continu.

**AGFA MOVEXOOM** en quantité limitée chez votre négociant-photo. Objectif Zoom Agfa Variogon à focale variable 1 : 1,8/9-30. Réglage automatique, mais débrayable, de l'exposition, avec contrôle du diaphragme dans le viseur réflex. Entraînement du film par électromoteur avec contrôle des piles dans le viseur.

**AGFA MOVEX AUTOMATIC II** Objectif Agfa Movestar 1 : 1,9/12,5. Grand viseur clair rapport 1 : 1. Correction automatique de la parallaxe. Réglage automatique, mais débrayable, de l'exposition, avec contrôle du diaphragme dans le viseur. Poignée-déclencheur.



**DEMANDEZ LE NOUVEAU FILM AGFACOLOR CT 13 TYPE S**  
8 et 16 mm. 13 Din/16 Asa. Extrême netteté. Couleurs brillantes. Finesse de grain exceptionnelle. Latitude de pose de plus ou moins 1 diaphragme.





**MENNEN**  
... pour nous  
les hommes !

**Mennen** est arrivé en France... bonjour Mennen ! Mennen, la grande marque de produits de toilette qui, chaque matin, réveille en fraîcheur cent millions d'hommes dans le monde : avant-rasage (électrique), après-rasage, crèmes et mousses à raser, déodorants... Mennen : la première ligne complète de produits de toilette, enfin... **pour nous les hommes !**





# ENQUÊTE

# FORCE DE FRAPPE

## PERTES ET PROFITS

**SA FICHE TECHNIQUE**

**CE QU'ELLE COÛTE**

**CE QU'ELLE COÛTERA**

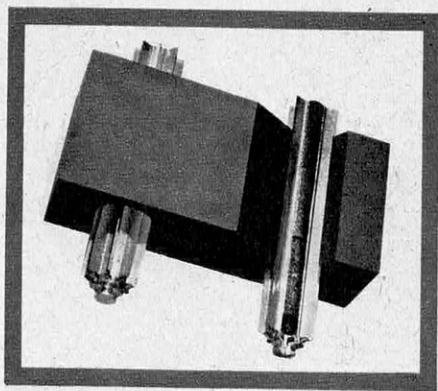
**OUVRE-T-ELLE  
DES DÉBOUCHÉS CIVILS ?**

**SERT-ELLE LA RECHERCHE ?**

**SERT-ELLE L'INDUSTRIE ?**

**SERT-ELLE NOTRE ÉCONOMIE ?**

**LE POINT DE VUE DE SCIENCE ET VIE**



**A Marcoule, dans le réacteur G1 : un élément de cartouche d'uranium dans un bloc de graphite. Longueur : 30 cm.**

« La course à l'énergie atomique est engagée. Aucune grande puissance moderne ne peut s'abstenir d'y participer. » Bertrand Goldschmidt, l'auteur de cette affirmation péremptoire, n'est ni un homme politique ni un homme de guerre. C'est un ancien collaborateur de Pierre Curie : un physicien. Il constate que, tous les dix ans, dans les pays évolués, la consommation d'électricité double ; qu'avant la fin du siècle, les combustibles classiques seront en voie d'épuisement tandis que les réserves de matières fissiles, elles, sont inépuisables ; que dès maintenant, les cinquante mille tonnes d'uranium, extraites chaque année dans le monde, pourraient fournir autant de kilowatts que la moitié du charbon brûlé dans le même temps (deux milliards de tonnes). Et Bertrand Goldschmidt conclut : « ... Dans notre civilisation assoiffée d'énergie, l'atome est la clef de l'avenir ».

La France prépare-t-elle l'avenir ? Un avenir pacifique ? Elle a lancé toutes ses forces dans l'« aventure atomique », mais c'est aux programmes militaires qu'elle donne la priorité. Avec la mise en service au début



de l'année d'une pré-série de Mirages IV capables de larguer des bombes A opérationnelles sur un objectif ennemi, la force de frappe française, dans sa première version, est devenue une réalité, et déjà l'attention se concentre sur les étapes suivantes. Derrière les huit kilomètres de barbelés qui ceinturent le Centre de Pierrelatte, les travaux s'activent en ce moment pour que la première usine de séparation isotopique d'Europe continentale (U.R.S.S. non comprise) soit terminée, comme prévu, avant la fin de 1967. Depuis huit mois, sur l'atoll de Mururoa, à 1200 kilomètres de la « base-vie » de Tahiti, des soldats de la Légion étrangère aménagent l'aire de lancement où, en 1967 également, une bombe H française doit, en principe, être mise à l'essai. Un effort immense est en cours, auquel 15 % du budget militaire — 3.400 millions de francs en 1964 — sont dès à présent consacrés. Orienté vers la guerre, nous vaudra-t-il, de surcroît, ce capital inestimable, même et surtout en temps de paix, une industrie atomique? Il faut ajouter : nous ouvrira-t-il les voies de l'espace qui, selon von Braun, « marquera d'ici vingt ans la nouvelle frontière des Etats avancés »?

## LA STRATÉGIE DE LA DISSUASION

Dans les controverses qui redoublent actuellement d'intensité, ces questions sont le plus souvent esquivées. On préfère se perdre dans les subtilités de la stratégie nucléaire. On n'est jamais si bien défendu que par soi-même, disent les uns ; il n'est pas pensable qu'un grand pays, parce qu'il se repose sur ses alliés, se prive des seules armes vraiment efficaces. On leur répond que le combat singulier est celui des temps anciens, que nous sommes au siècle des coalitions et que ne pas compter sur nos alliés serait folie. La fronde de David est devenue un symbole. Notre pays, soutiennent les avocats de la force de frappe, peut être détruit à tout instant, à moins que l'agresseur ne soit détourné de l'entreprise par la certitude qu'il subira, lui aussi, des destructions épouvantables. On leur fait valoir que notre armement nucléaire actuel ne suffirait pas à faire reculer Goliath et qu'il n'est pas dans nos moyens de forger un instrument aussi redoutable que celui des Russes et des Américains. Peu importe, réplique le général Gallois, théoricien de la dissuasion, « aucun agresseur

ne s'attaquerait à un pays en sachant que sa conquête lui coûterait plus cher qu'elle ne lui rapporterait ».

Partisans et adversaires de la force de frappe ont ceci de commun qu'ils se placent dans la plus improbable des hypothèses, celle d'une guerre nucléaire, que « l'équilibre de la terreur » semble écarter pour longtemps. La « capacité de nuisance » de notre armement nucléaire, que les spécialistes calculent en millions de morts-seconde, est sans doute d'un grand intérêt pour les généraux, mais pour eux seuls ; au contraire, puisque la force de frappe est aujourd'hui un fait, savoir si elle stimulera ou freinera le progrès scientifique et technique, savoir dans quel sens elle modifiera notre vie quotidienne, ce sont là des questions qui nous concernent tous.

A ces questions, trois réponses possibles :

- Les guerres ont de tous temps stimulé le développement de la science. Or la force de frappe nous lance en temps de paix dans un effort de guerre : elle est féconde.

- La force de frappe prive la recherche de crédits, elle la détourne de ses véritables voies. Elle confine la technologie dans un domaine ultra-spécialisé où l'on rencontre peu d'applications industrielles : elle est stérile.

- La physique nucléaire et l'astronautique progresseront, peut-être au détriment d'autres disciplines. Nos ingénieurs acquerront, dans ces domaines, un précieux **know-how** (savoir-faire technologique). Ces résultats auraient pu être obtenus plus rapidement, et à moindres frais, par un programme civil doté des mêmes crédits. Mais jamais, sans l'impulsion des besoins militaires, d'aussi importantes ressources n'auraient pu être mobilisées : vue sous cet angle, la force de frappe, comme on essaie de le montrer ici, est un moindre mal.

## FICHE TECHNIQUE

La force de frappe française est née, le 13 juillet 1960, sur le polygone de Reggane, dans le Sahara. L'engin qu'on fit exploser ce jour-là méritait à peine, pourtant, son nom de bombe. C'était un énorme dispositif, placé sur une tour métallique, dont trois cents techniciens durent surveiller la mise à feu. Il a fallu attendre le 1<sup>er</sup> mai 1962 pour qu'une bombe moins encombrante soit essayée avec succès. Aujourd'hui, la France pro-



Le 13 juillet 1960, sur le polygone de Reggane, dans le Sahara, cet homme a pressé le bouton : la première bombe atomique française explosait. On en est maintenant au stade de la série.

duit en série des bombes « militarisées », c'est-à-dire miniaturisées et conçues en fonction de l'avion porteur, le Mirage IV. Elles sont équipées d'un dispositif électronique, capable de recevoir des instructions venant aussi bien de l'avion que du contrôle au sol ou, éventuellement, du président de la République lui-même. Leur puissance : 60 kilotonnes, alors que la bombe d'Hiroshima n'était que de 10 à 15 KT. Leur nombre : un secret militaire.

Le Mirage IV, à l'étude depuis 1957, est maintenant opérationnel. Sa vitesse peut dépasser Mach 2 et son rayon d'action est de 2 500 kilomètres. Le premier des douze avions-citernes KC 135, commandés aux Etats-Unis pour étendre la portée de l'appareil, a été livré en mars dernier. Il transporte jusqu'à 110 000 litres de carburant. A la cadence de plusieurs milliers de litres par minute, il peut ravitailler en vol un ou deux « nourrissons supersoniques ». « Le Mirage est un mirage », écrivait-il y a un an le célèbre critique militaire américain Joseph Alsop : même en rase-mottes, expliquait-il, l'avion n'échapperait pas aux fusées soviétiques du type SAM III ou américaines du type Hawk. Le Pentagone a infligé un démenti à Alsop en mettant à l'étude récemment un nouveau bombardier, capable de voler bas pour dépister les radars et de lancer avec précision des engins de poche : une nouvelle version du Mirage.

Fin 66, quand le cinquantième Mirage IV sortira des usines Dassault, la première génération de la force de frappe — bombes A et bombardiers légers — aura atteint la plénitude de ses moyens. A partir de 1968, une deuxième génération lui succédera, née du mariage de la bombe H et de la fusée. Comme plateforme de lancement, trois sous-marins atomiques, porteurs chacun de 16 engins du type Polaris, sont prévus. Le premier (8 000 t, 130 m, 25 nœuds) devrait être opérationnel vers 1970. Les autres suivraient à deux ans d'intervalle.

Au regard des prouesses techniques qu'exigera cette deuxième génération, la miniaturisation des bombes A et leur largage par les Mirages IV paraîtront des opérations toutes simples. Et d'abord, il y a loin de nos fusées expérimentales, « les pierres précieuses », aux engins balistiques russes ou américains. D'ici la fin de l'année prochaine, la plus évoluée d'entre elles, « Diamant » (trois étages dont le premier fournit une poussée au sol de 28 t) pourra, du moins on l'espère, servir au lancement d'un satellite de 80 kg, le poids de Spoutnik I, sur une orbite de 400 km de périégée et 1 300 km d'apogée. La S.E.R.E.B. (Société pour l'Etude et la Réalisation d'Engins Balistiques) a fait d'incontestables progrès, mais il lui reste un long chemin à parcourir avant d'être en mesure de fabriquer des engins mes-sol comme les fusées Polaris dont les



plus récentes, les A3, atteignent une portée de 4 600 km.

## NOTE A PAYER

Mais c'est la mise au point des bombes H qui a posé les problèmes les plus ardues. La fabrication des bombes A est assurée, depuis 1960, par le plutonium 239 de Marcoule, obtenu par l'irradiation de l'uranium naturel dans les piles G1, G2 et G3. Une deuxième usine de traitement des

dans la Nature, et que l'on obtient en irradiant un autre corps, le lithium. Le « projet Célestin », en cours d'élaboration, prévoit la construction d'une pile tritigène.

La plus grande difficulté était ailleurs. Seuls les Anglais ont réussi jusqu'ici à amorcer une bombe H au plutonium. Encore, disent les experts, était-ce une bombe A « soufflée » plutôt qu'une bombe H. Le vrai détonateur de cette dernière, celui qu'utilisent Américains et Russes, c'est une bombe A à l'uranium 235. Or l'uranium naturel ne contient que 0,7 %



Une galerie de mine d'uranium. En 1962 on a produit en France 1 500 t d'uranium dont les 3/4 étaient d'origine métropolitaine et le reste provenait principalement du Gabon et de Madagascar.

combustibles irradiés est en construction au cap de la Hague, près de Cherbourg et, au besoin, on peut recourir au plutonium produit à la Centrale EDF de Chinon. Tout change avec la bombe H. Il ne s'agit plus, comme dans la bombe A, d'obtenir une fission, c'est-à-dire de scinder un noyau lourd de plutonium qui a atteint sa masse critique. La bombe H, de même que le soleil et les étoiles, tire son énergie de la fusion qui se produit quand, sous l'effet de très fortes températures (plusieurs milliers de degrés), des atomes très légers, comme les différents isotopes de l'hydrogène, se condensent en un atome plus lourd. Cette réaction fait intervenir, entre autres, le tritium, un isotope de l'hydrogène, inexistant

d'U 235. C'est pour extraire ce produit rare de sa gangue que l'on construit Pierrelatte, l'usine la plus coûteuse jamais conçue en France.

Le coût de la force de frappe est-il exorbitant? Pas encore. Après avoir corrigé les lénifiantes estimations officielles, le Club Jean Moulin évalue le budget nucléaire français à 3 400 millions de francs, soit 1 % du produit national brut et 4 % du budget général. En 1963, notre pays a consacré à sa défense environ 7 % de son produit national, à peine plus que l'Allemagne (6 %) à qui les accords de Paris interdisent de produire des armes nucléaires; moins que la Grande-Bretagne (8 %), les Etats-Unis (11 %) et l'U.R.S.S. (14 %) (voir tableau p. 59). La charge ne deviendra insup-

portable que le jour où nous aurons atteint le niveau des armements nucléaires complets.

« A ce moment-là, dit un général, la force de frappe deviendra comme ces maîtresses insatiables qui réclament le vison sitôt qu'on leur a offert la voiture de sport... »

La mise en fonctionnement de Pierrelatte, à elle seule, ne coûtera pas moins de 4,9 milliards (chiffre officiel) et très probablement davantage. Théoriquement, puisque nous n'avons pas de sous-marins atomiques, pour éviter que tous nos Mirages IV ne soient détruits au sol en cas d'attaque-surprise et pour qu'une riposte soit toujours possible, un certain nombre d'entre eux devraient voler en permanence. Coût d'une heure de vol : 100 000 francs. Le programme de fusées entraînera des dépenses tout aussi démesurées, même s'il reste très en-deça de celui de la NASA qui était de 18 milliards de francs en 1963 ; et l'on ne se fait encore qu'une faible idée de la facture qui sera présentée pour la construction des sous-marins atomiques et pour les systèmes d'alarme et de protection civile, dont on n'a presque pas parlé jusqu'ici.

Il est clair qu'une force nucléaire du type américain ou soviétique est au-dessus de nos moyens. « Aucun problème ne se posera, écrit Raymond Cartier, si d'ici quelques années, la transposition de la force de frappe dans le cadre européen et la réconciliation nucléaire dans le cadre atlantique sont amorcées. Dans le cas contraire, l'effort disproportionné aux ressources de la France seule sera nécessairement abandonné. » Une troisième hypothèse nous paraît plus vraisemblable : on se contentera d'une force de frappe « petit format ». Il n'est pas nécessaire, selon nos stratégies, d'avoir les moyens de détruire plusieurs fois un territoire ennemi ; il suffit de pouvoir le détruire une seule fois : « L'atome, dit le général Gallois, bouleverse les rapports qui existaient entre les puissances, le moyen équilibrant désormais le grand, et le petit le moyen... »

## LE TRONC COMMUN

Civiles ou militaires, les recherches nucléaires dérivent d'une souche commune. Ce sont les mêmes substances qui servent indifféremment d'explosifs ou de combustibles. Sans production sur une grande échelle des principales matières fissiles — uranium

naturel, uranium enrichi, plutonium —, il n'y aurait pas de bombes H, mais il n'y aurait pas non plus de centrales atomiques. Les études qui se poursuivent actuellement sur le comportement des neutrons dans les systèmes multiplicateurs sont aussi indispensables à la construction d'un réacteur qu'à la fabrication d'une ogive de Polaris. En 1952, le Centre de Marcoule a été créé à des fins et avec des fonds civils. Pour le transformer en centre militaire, il a suffi, en 1955, de doubler la production de G2 en construisant une pile rigoureusement identique, G3. Récemment, sans plus de difficultés, les Américains ont effectué l'opération inverse : de militaire qu'il était, le Centre de Rowe est devenu civil.

L'usine de Pierrelatte, pourtant, est âprement critiquée : elle ne servirait que la guerre. Oui, l'uranium enrichi nous intéresse, disent les adversaires de la force de frappe, mais pas à n'importe quel prix. En fixant arbitrairement à une tonne la production probable de Pierrelatte, ils arrivent à la conclusion que le gramme d'U 235 français reviendrait à 1 000 francs, un prix exorbitant, plus de quinze fois celui du marché intérieur américain. Et ce prix ne baissera pas, ajoutent-ils, car malgré son gigantisme apparent, Pierrelatte est une toute petite usine par rapport aux installations américaines qui consomment, à elles seules, autant d'électricité que la France entière, pour satisfaire tous ses besoins, en consommait en 1956.

Mais avons-nous le choix ? Acheter de l'uranium enrichi aux Etats-Unis ? Encore faut-il qu'ils veuillent nous le vendre. Ils nous en ont livré de petites quantités pour la mise au point de notre premier réacteur de sous-marin, mais à une condition expresse : cet uranium, en principe, ne devait servir qu'à la recherche, si bien que la pile actuellement à l'étude à Cadarache ne pourra jamais être expérimentée en mer, dans les flancs d'un sous-marin. Les cinquante kilogrammes d'uranium enrichi que les Etats-Unis viennent de mettre à la disposition de l'Euratom sont, eux aussi, cela a été clairement précisé, destinés à des réacteurs de recherche et de puissance. Jusqu'ici du moins, les producteurs de matières fissiles n'acceptent de les exporter que s'ils peuvent en contrôler l'usage. C'est ainsi qu'en mai dernier, les Américains nous ont refusé les 45 kg de plutonium, pourtant « civils », nécessaires à l'alimentation de Rhapsodie,



la première pile surgénératrice française. Les Anglais nous vendront ce Pu 239, mais à 600 francs le gramme, dix fois le prix américain. S'approvisionner en plutonium n'est déjà pas chose facile. Quant à importer librement de l'uranium enrichi, c'est aujourd'hui une quasi-impossibilité. Toute force de frappe mise à part, la création d'une usine de séparation isotopique est pour la France le seul moyen de s'assurer un développement nucléaire indépendant.

Sans uranium enrichi, ni la recherche, ni l'industrie atomiques ne sont, en effet, possibles. En 1957, après la crise de Suez, on avait cru à une prochaine pénurie de combustibles classiques. Dans un rapport célèbre, les trois Sages de l'Euratom — Frantz Etzel (Allemagne), Giordani (Italie) et Louis Armand (France) — tirèrent la sonnette d'alarme : à n'importe quel prix, il faut créer des centrales nucléaires. Il fut alors question de construire à Pierrelatte une usine européenne de séparation isotopique. Les trois Sages avaient pensé, et avec eux tous les membres de l'Euratom, que pour développer l'industrie nucléaire, la « voie » de l'uranium enrichi était la seule féconde.

## DES BRANCHES SÉPARÉES ?

C'était indiscutable à l'époque. Est-ce toujours vrai aujourd'hui ? Les adversaires de Pierrelatte en doutent. Les premiers réacteurs à uranium naturel, d'un rendement ridicule, étaient en outre frappés de gigantisme, ils avaient l'aspect de cathédrales. « La cathédrale engloutie », c'est ainsi qu'on a appelé le malheureux Q244, qui devait être notre premier sous-marin atomique, et que l'on a abandonné sur cale à Cherbourg, parce que son énorme réacteur à uranium naturel lui aurait probablement fait toucher le fond. Aux dernières nouvelles, on en ferait une plateforme pour le lancement des fusées. Depuis, cela est certain, la technique des réacteurs à uranium naturel s'est considérablement perfectionnée et, parallèlement, on a appris à manier le plutonium, qui battait au début tous les records d'instabilité. Maintenant, l'uranium naturel et le plutonium peuvent, comme l'uranium enrichi, entrer dans la composition des piles surgénératrices qui, permettant de brûler la totalité de la matière fissile et non seulement son isotope rare, seront sans doute les piles de l'avenir. Mais la balance penche tou-

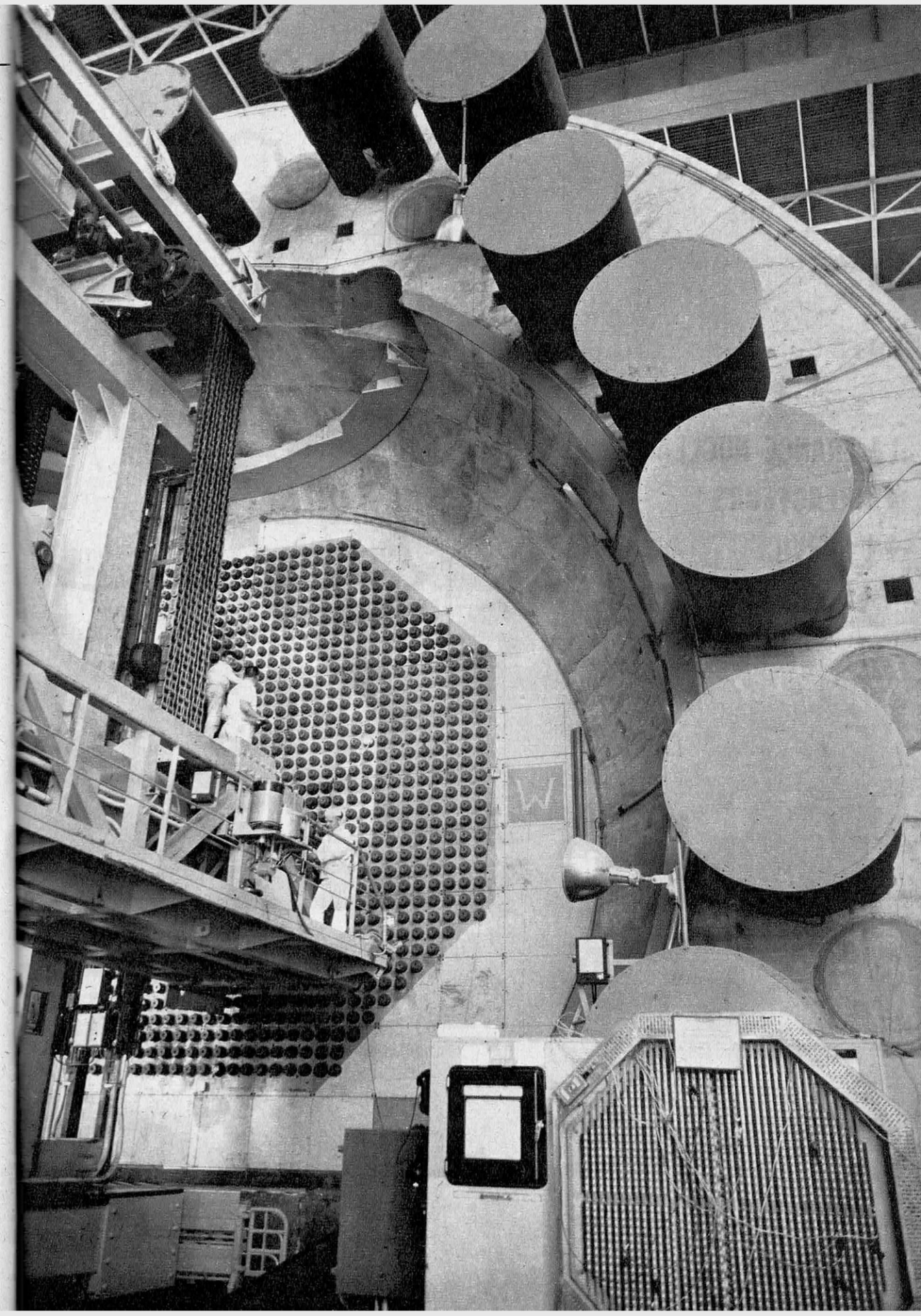
Cette photo, déjà reproduite sur notre couverture, montre la face de chargement du réacteur G 2 au centre de Marcoule. Les réacteurs d'É.D.F. sont du même type.

jours en faveur de l'uranium enrichi, seul adapté à la propulsion des navires et d'un meilleur rendement dans la production de l'électricité. En France même, la Centrale de Chooz utilisera de l'uranium enrichi et n'est-ce pas avec de l'uranium enrichi aussi que les spécialistes américains espèrent arriver, vers 1970, à produire de l'électricité à raison de deux centimes le kilowatt ? Aucun doute n'est possible : les réacteurs à uranium enrichi sont les plus puissants et les plus rentables des réacteurs actuels.

Des quatre usines qui composeront Pierrelatte — la basse, la moyenne, la haute et la très haute, — les deux premières, où l'on obtiendra de l'uranium enrichi de 2 à 10 %, serviront incontestablement l'industrie. Quant à l'uranium plus copieusement enrichi qu'on produira dans les usines haute et très haute (plus de 90 % à la sortie de l'usine très haute) bien qu'essentiellement destiné à la force de frappe, il pourrait être utilisé en petites quantités dans les piles-piscines ou les piles de recherche.

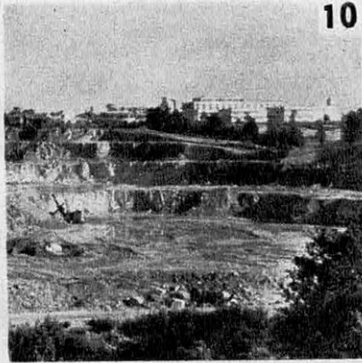
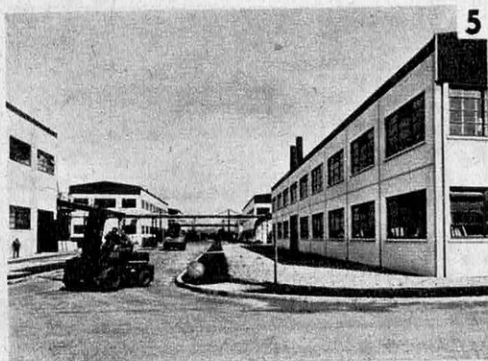
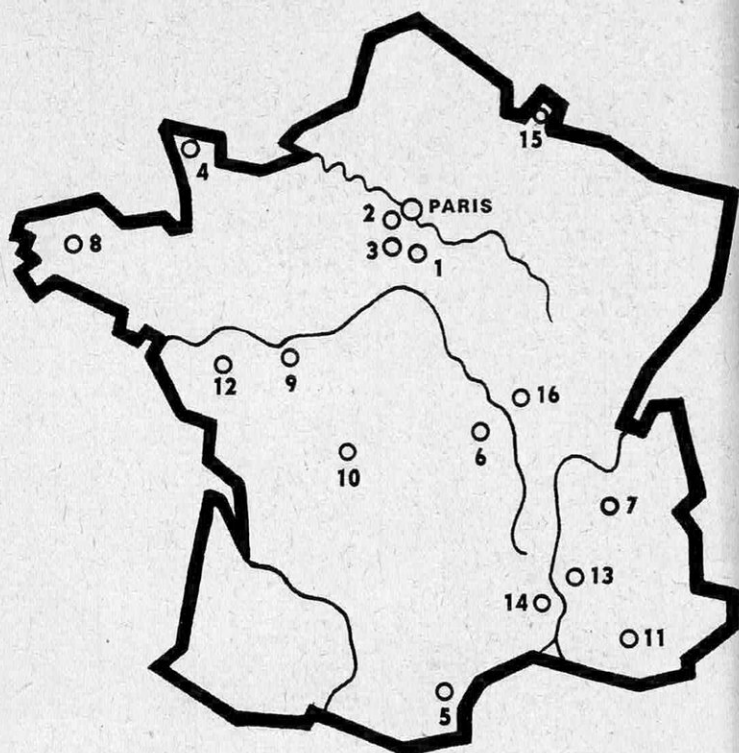
L'étroite imbrication des programmes civils et militaires s'impose comme une évidence. Il arrive, pourtant, qu'entre eux, l'identité ne soit pas totale. Ainsi, le tritium, le deutérium, le lithium 6, qui entrent pour une part importante dans la fabrication de la bombe H, n'ont à l'heure actuelle d'utilisations civiles que pour la recherche. L'eau lourde peut servir de modérateur dans les réacteurs ; elle trouvera de nouveaux emplois si les piles de production d'électricité du type français E L4 deviennent plus nombreuses, mais ces applications sont restreintes et n'auraient pas justifié la construction de l'usine de Mazingarbe (Pas-de-Calais), si l'eau lourde n'était indispensable à la préparation du tritium par irradiation de l'isotope 6 du lithium. Enfin, civils et militaires n'utilisent pas la même variété de plutonium. Le Pu 239 de la bombe A doit être pur de toute trace de Pu 240. Pour l'obtenir, il faut soumettre les barres d'uranium à un cycle court dans les piles, alors que c'est un cycle long qui offre le plus d'avantages du point de vue de la production civile.

Les adversaires de l'effort nucléaire français ont beau grossir ces différences, elles restent finalement insignifiantes. La meilleure preuve en est





**LA FRANCE NUCLÉAIRE :  
23 RÉACTEURS  
EN SERVICE,  
9 EN CONSTRUCTION**

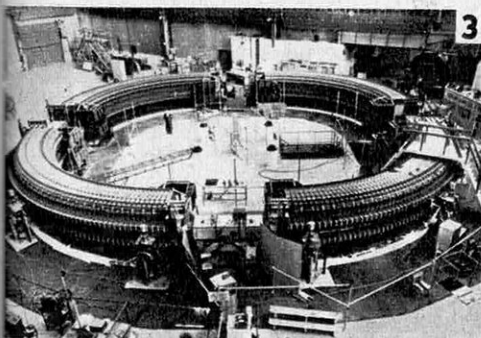




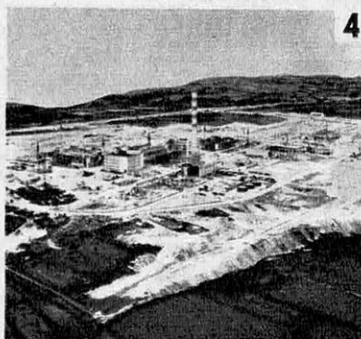
1



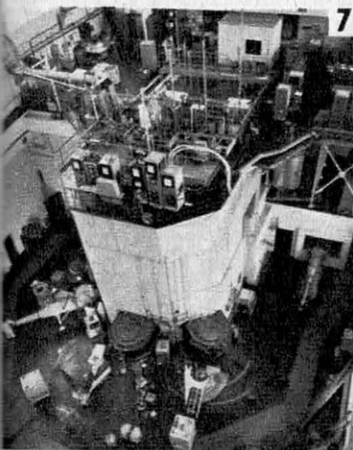
2



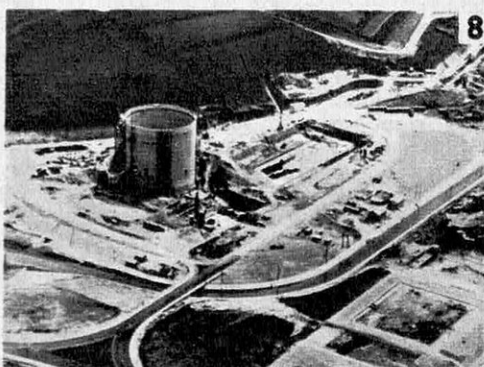
3



4



7



8



12



13



14

1. Bouchet: purification et fabrication de l'uranium métal.
2. Fontenay-aux-Roses: fusion contrôlée, chimie et métallurgie du plutonium.
3. Saclay: centre à vocation générale.
4. La Hague: extraction du plutonium des barreaux irradiés par les piles de puissance.
5. Malvesi: purification et fabrication de l'uranium métal.
6. Forez: division minière.
7. Grenoble: centre à vocation générale.
8. Brennilis: réacteur de puissance EL 4 (EDF associé).
9. Chinon: trois piles de puissance (EDF 1, 2 et 3).
10. Bessines: extraction du minerai et concentration de l'uranium.
11. Cadarache: propulsion, neutrons rapides.
12. L'Ecarpière: extraction du minerai et concentration de l'uranium.
13. Pierrelatte: usine de séparation isotopique de l'uranium (uranium enrichi).
14. Marcoule: 3 piles de puissance, extraction du plutonium des barreaux irradiés.
15. Chooz: centrale franco-belge, entreprise commune d'Euratom.
16. Gueugnon: division minière.



qu'on n'a eu aucun mal, récemment, à faire passer les piles de Chinon du cycle long au cycle court, de la production d'électricité à celle de plutonium militaire. Les quelques branches qui se séparent du tronc commun ne doivent pas faire perdre de vue la robustesse.

Même interdépendance entre les programmes militaires de fusées balistiques et l'effort pacifique de conquête spatiale. Ce sont les mêmes vecteurs, capables de propager la mort atomique, qui nous vaudront peut-être bientôt des Telstar, des Transit, des Tirois français...

## RECHERCHE PURE ET RECHERCHE APPLIQUÉE

« On peut dire que toute la recherche française est entraînée par le mouvement né de notre effort militaire. » Cette opinion de M. Claude Fréjacque, chef du département de physico-chimie de Saclay, n'est pas partagée par tous les chercheurs français. Une récente table ronde organisée par le Figaro a montré qu'un grand nombre d'entre eux étaient peu favorables, voire franchement hostiles, à la force de frappe.

Leur grand grief : elle conduit à sacrifier la recherche fondamentale à la technologie. Un exemple : construire des piles tritigènes sera une nouveauté en France, mais la physique des noyaux de tritium est parfaitement connue, elle fait partie depuis quinze ans des recherches « déclassifiées » par les Américains. La préparation du tritium pourra apporter de grands enseignements aux ingénieurs ; pour les chercheurs, elle est sans intérêt. Dans le domaine nucléaire, en effet, la technologie, dernier bastion du « secret », en est encore, chez nous, à l'enfance, tandis que la recherche fondamentale, elle, s'est enrichie de tous les progrès accomplis par les Américains et même par les Soviétiques. « La technique et la recherche, nous dit un radiobiologiste de Saclay, sont comme deux frères dont l'un est à la maternelle et l'autre en faculté : que peuvent-ils s'apporter ? »

L'exemple des transistors qu'on a commencé par fabriquer en série avant d'en approfondir la théorie montre que les cloisons séparant recherche fondamentale et recherche appliquée ne sont jamais bien étanches. De plus, on ne se maintient pas dans le grand courant de la science en se contentant de lire des revues américaines. Mais vu le décalage entre le niveau encore assez bas de notre technique atomique et nos connaissances avancées sur

l'atome, l'argument des chercheurs aurait un certain poids si la force de frappe était effectivement un obstacle au développement de la recherche fondamentale dans d'autres domaines que le nucléaire.

On l'affirme souvent. On dit, par exemple, qu'à côté des sciences directement liées à l'effort militaire, toutes les autres font, en France, figure de parents pauvres ; que la force de frappe mobilise d'immenses armées de chercheurs, perdus pour des tâches plus fécondes ; qu'elle « débauche » les meilleurs éléments des laboratoires, et surtout, qu'elle prive ceux-ci de crédits. Or, rien de tout cela n'est exact. En fait, les chercheurs affectés à l'effort militaire sont relativement peu nombreux : il y a en France à peu près 35 000 chercheurs, dont 20 000 appartiennent au secteur public et 15 000 au secteur privé. Parmi les premiers, 16 000 relèvent du CNRS ou de l'enseignement supérieur et 4 000 du Commissariat à l'énergie atomique et de la Délégation ministérielle à l'armement. « 85 d'entre eux seulement, affirme le ministre d'Etat chargé à la recherche, participent à des travaux d'ordre militaire ». ... Quant aux crédits alloués à la recherche, ils sont en constante progression : ils étaient de 242,01 millions en 1959, ils ont atteint 1014 millions en 1963, ils s'élèveront en 1964 à 1.338,7 millions.

Bien sûr, certains chercheurs, en petit nombre d'ailleurs, abandonnent la recherche pure pour la technologie atomique, mais on leur ferait injure en prétendant qu'ils cèdent à l'appât des traitements élevés pratiqués dans l'industrie privée : non, tout simplement, ils obéissent à une vocation. Bien sûr aussi, malgré leur augmentation continue, les crédits alloués à la recherche ne sont pas encore ce qu'ils devraient être. Sont-ils détournés au profit de la force de frappe ? Il peut arriver, comme le Directeur des programmes du Commissariat à l'Energie Atomique le reconnaît lui-même, que « devant les gros dépassements de crédits des réalisations militaires, la tentation soit grande de diminuer la part civile pour maintenir les dépenses dans l'enveloppe financière accordée ». Mais ce processus n'intervient que dans le domaine nucléaire. Si les crédits font défaut à la recherche dans son ensemble, la force de frappe n'y est pour rien.

Les chercheurs les plus sévères pour notre effort nucléaire épargnent notre effort spatial, car, ils le concèdent, la conquête de l'espace ne revêt pas seulement un intérêt technologique ; elle nous a déjà valu d'importants résultats scientifiques : découverte des cein-

tures de Van Allen ; précisions sur la forme de la Terre ; observations de micrométéorites, de courants électrique importants dans la haute atmosphère, de corrélations entre les orages magnétiques et l'activité solaire, etc... L'alunissage, et plus tard le débarquement sur les planètes, pourraient bien entraîner une révision générale de nos connaissances, non seulement en astronomie, en physique et en chimie, mais aussi en biologie et, peut-être jusqu'en psychologie. . .

## LE PROGRÈS TECHNIQUE

C'est en technologie que la force de frappe a suscité les progrès les plus spectaculaires. A cause de la loi du secret, aucune aide n'était à espérer de l'étranger. Il a fallu reprendre à zéro toutes les études, et les problèmes à résoudre n'étaient pas simples. Par exemple, l'enrichissement en U 235 s'effectue, à Pierrelatte, par la diffusion d'un gaz, l'hexafluorure d'uranium, qui est l'un des plus corrosifs au monde. Pour l'emprisonner, on a mobilisé nos meilleurs experts de l'aluminium, des céramiques, du téflon. Ils ont dû créer de nouveaux revêtements, inventer des parois capables de résister à la morsure de l'UF 6. La chaudronnerie, à elle seule, a absorbé plusieurs milliers de tonnes d'alliages légers. Il a fallu mettre au point des machines inédites, capables de réaliser les soudures et de les contrôler radiographiquement. Toutes ces prouesses n'étaient pas perdues : on ne s'attaquait pas à un problème particulier aux usines de séparation isotopique, mais au problème-clé de l'industrie chimique, celui de la résistance à la corrosion.

L'hexafluorure d'uranium traverse une série de cloisons poreuses, les barrières présentant environ 1 milliard de trous par cm<sup>2</sup>. L'U 235, plus léger, passe

plus vite que les autres isotopes et on le recueille au début de la diffusion ; puis il faut le comprimer pour lui permettre de franchir la barrière suivante, et ainsi de suite . . . Toutes ces opérations se déroulent dans un vide très poussé, car la moindre fuite, s'il n'en était pas ainsi, à cause de la « réactivité » de l'U 235, risquerait de bloquer le fonctionnement de toute une « cellule » de production. La mise au point des compresseurs a demandé un an d'études : le plus petit dérèglement de ces machines peut provoquer des fuites, et cela est d'autant plus difficile à éviter que le graissage est impossible, l'huile décomposant l'hexafluore d'uranium. Ici encore, ces efforts profiteront à l'ensemble de l'industrie. Les compresseurs de Pierrelatte ont fait entrer la technique des paliers à gaz dans le domaine industriel. Mieux encore, l'expérience acquise dans la réalisation des pompes à moteurs noyés et des vannes à grande étanchéité a permis la création, l'année dernière, de la Société générale du vide qui, dès maintenant, produit des pompes et des détecteurs compétitifs sur des marchés où n'existaient jusqu'ici que des appareils américains. En résumé, plus de deux mille chercheurs et techniciens travaillent dans des domaines aujourd'hui spécifiques de la séparation isotopique par diffusion gazeuse, mais qui ouvriront demain des perspectives nouvelles à l'électronique, la mécanique et la chimie.

L'effort spatial, lié à la mise au point de la deuxième génération de la force de frappe, a conduit aussi à des réalisations dont toute l'industrie française bénéficiera. Cet effort nous a permis, par exemple, de réaliser d'immenses progrès dans le domaine de la micro-miniaturisation, qui conduit tout droit à ce que l'on a appelé « l'électronique moléculaire », avec ses 10 millions d'éléments au dm<sup>3</sup>. Autre exemple,

**TABEAU COMPARATIF DES EFFORTS DE DEFENSE RAPPORTÉS AU PRODUIT NATIONAL**

Pays		1959	1960	1961	1962	1963
France	1	17 930	18 940	19 930	21 460	21 570
	2	7,9 %	7,5 %	7,3 %	7,1 %	6,9 %
République Fédérale d'Allemagne	1	13 030	14 240	16 280	21 300	23 200
	2	5,2 %	5,1 %	4,9 %	5,8 %	6 %
Royaume-Uni	1	22 050	22 900	23 600	25 100	26 300
	2	7,5 %	7,4 %	7,2 %	7,4 %	7,4 %
Italie	1	5 270	5 620	5 910	6 800	7 350
	2	4,2 %	4 %	3,9 %	4 %	4 %
États-Unis	1	230 100	230 100	244 000	272 000	285 000
	2	10,5 %	10,1 %	10,4 %	10,8 %	10,7 %

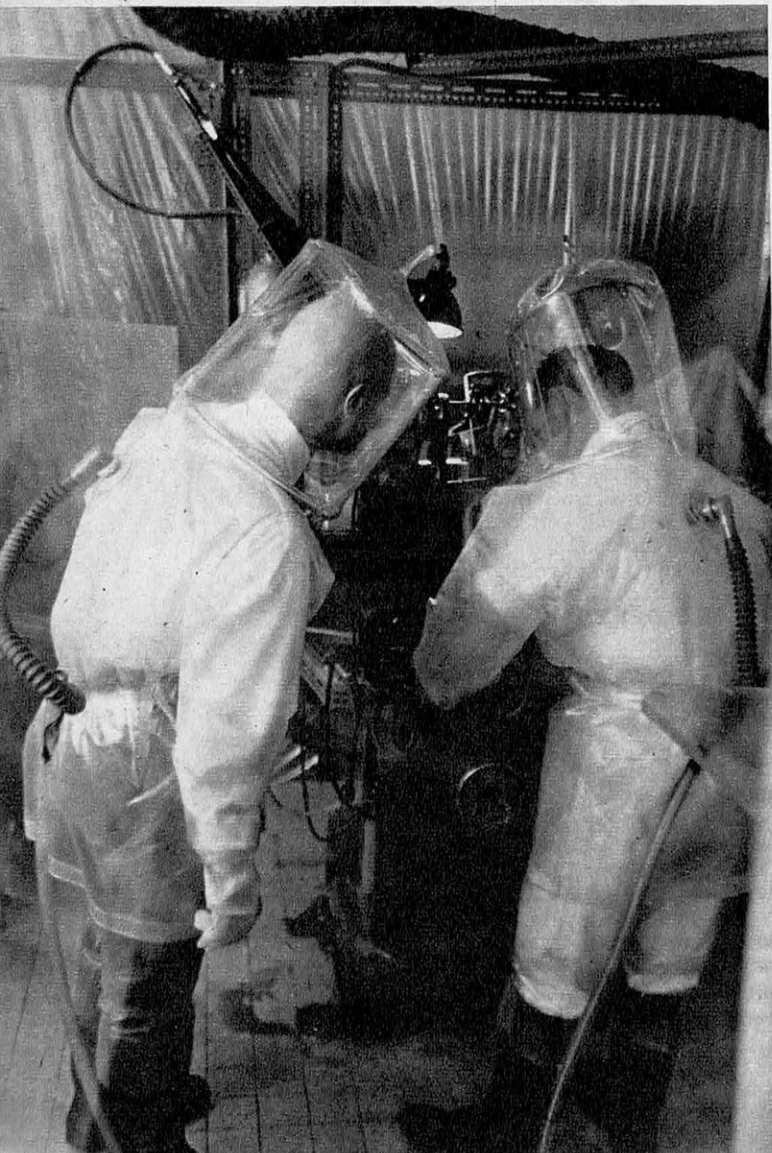
1. Dépenses de défense définition O.T.A.N. exprimées en francs.

2. Pourcentage de dépenses de défense rapporté au produit national brut au coût des facteurs.



A gauche : au centre de Saclay, des hommes en tenue d'intervention pour décontamination en zone très active. A droite : à Marcoule, des télémanipulateurs au laboratoire d'études du traitement des combustibles irradiés (laboratoire alpha, bêta, gamma).

Rapho



on a résolu les problèmes ardu de la résistance des soudures dans les enveloppes des propulseurs à poudre. En partant d'aciers spéciaux roulés et soudés, on a atteint  $140 \text{ kg/mm}^2$  pour les fusées Topaze et Diamant, et on espère aller jusqu'à un équivalent de  $300 \text{ kg/mm}^2$  en utilisant des fibres de verre. Lors du lancement du missile Bérénice à l'île du Levant, on a étudié les flux de chaleur reçus par l'ogive au cours de sa rentrée dans l'atmosphère, et on a expérimenté un matériau spécial de protection, du type pyroceram, qui trouvera de larges applications dans l'industrie. En métrologie (science de la mesure), des dispositifs ultra-rapides ont été mis au point, et les résultats obtenus ont permis de perfectionner les mémoires d'ordinateurs produites en France.

Dans l'avenir, les progrès réalisés dans la technique des réacteurs de sous-marins s'appliqueront à la pro-



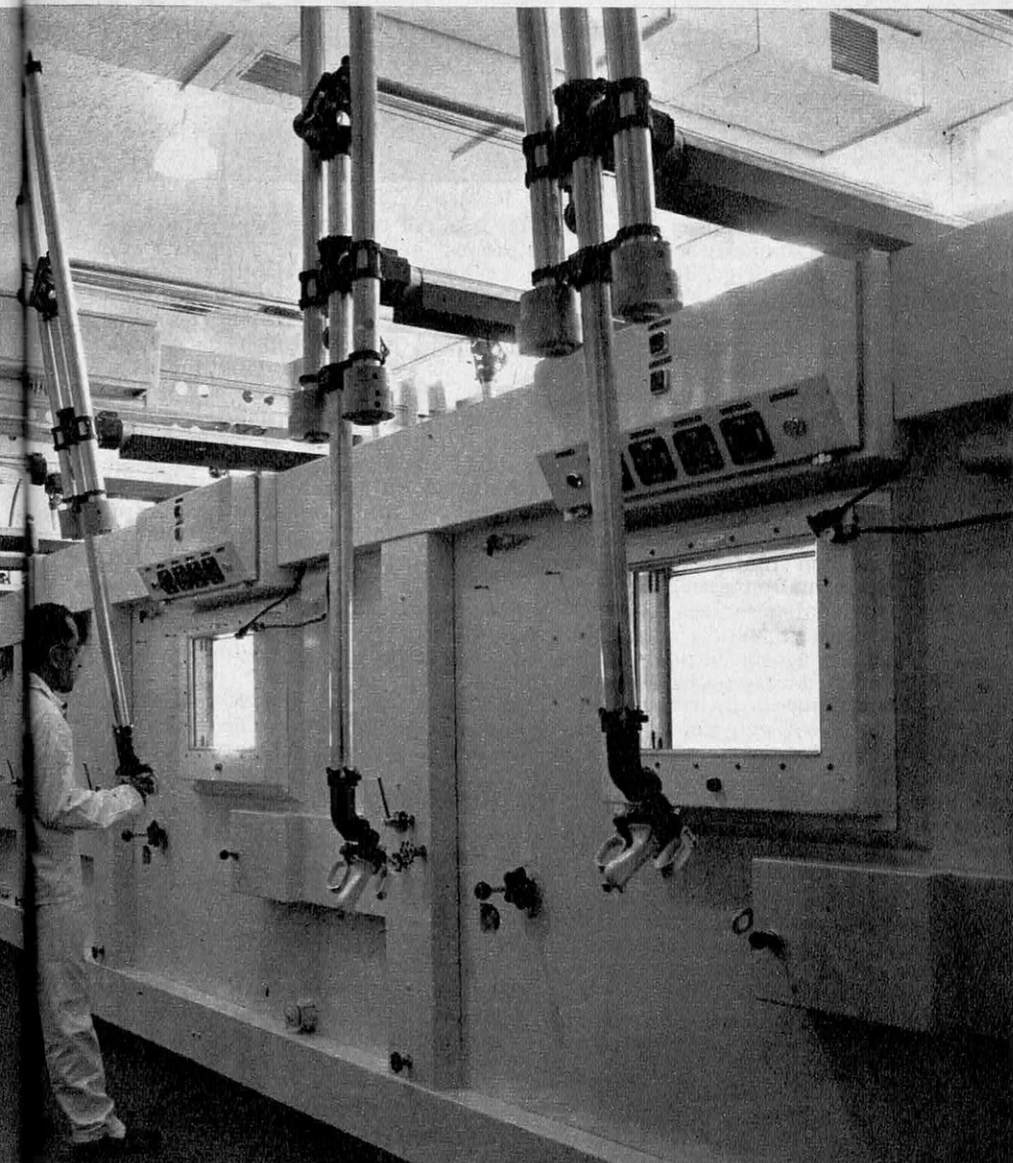
pulsion des navires marchands. Pour le moment, les navires atomiques ne sont pas encore rentables. Seul le brise-glace soviétique « Lénine » fait exception à la règle, parce qu'un brise-glace dévore de telles quantités de combustibles classiques que la propulsion nucléaire, trop onéreuse dans tous les autres cas, représente ici une économie. Le lancement du « Savannah », premier N.S. (Nuclear Ship) américain, a été une opération de prestige et, pour le reste, une déception. La Marine Marchande atomique n'est pourtant pas condamnée. Le danger de contamination pendant les escales est maintenant définitivement écarté et, au Japon comme aux Etats-Unis et en Europe, on envisage la construction de grands transporteurs de minerais propulsés par l'atome, qui, contrairement aux pétroliers nucléaires également envisagés, échapperaient à toute menace d'incendie. Enfin, les bombes

elles-mêmes pourront intéresser le marché civil ! Les Américains n'envisagent-ils pas de recourir à des explosions souterraines pour percer un nouveau canal de Panama ?

## COUP DE FOUET A L'ECONOMIE ?

Les dépenses militaires ont augmenté, mais elles ont été transférées des secteurs classiques et improductifs (maintien d'un grand nombre d'hommes sous les drapeaux, construction de casernes) à des secteurs de pointe (électronique, génie chimique), dont le développement est d'un intérêt général pour notre économie.

Responsable à la fois des programmes civils et militaires, le Commissariat à l'énergie atomique (C.E.A.) est bien équipé pour mobiliser toutes les forces nationales. Il ressemble aux



C.E.A.



Le complexe de Pierrelatte recouvre une surface de 220 000 m<sup>2</sup>. Ici, l'usine basse dont la façade mesure 350 m de long. Entrée en fonctionnement dès cette année, elle permet d'obtenir de l'uranium enrichi à 2 %. L'usine moyenne qui traitera le gaz sorti de l'usine basse, sera achevée l'an prochain. En 1966, l'usine moyenne entrera en fonctionnement. Enfin, en 1967, on espère terminer l'usine haute où l'on obtiendra un uranium dont l'enrichissement sera supérieur à 90 %.



vastes organismes centralisés que les Etats-Unis et la Grande-Bretagne ont aussi constitué pour diriger leur effort atomique. La politique de l'AEC américaine (**Atomic energy commission**) consiste à confier la gestion de tous ses établissements à des organismes privés : universités (pour les centres de recherche) et sociétés industrielles (pour les centres de production). A l'inverse, l'Autorité Atomique anglaise, non seulement gère directement tous ses centres, mais encore est son propre architecte industriel. En France, on a choisi une solution intermédiaire : certains établissements industriels de production sont confiés à des sociétés privées ou mixtes, tandis que les autres, comme le centre de production de plutonium à Marcoule, ainsi que tous les établissements de recherches, dépendent du C.E.A., qui centralise et coordonne l'effort atomique, tout en faisant exécuter le plus de travaux possibles par l'industrie.

Toutes nos firmes les plus brillantes participent donc, de près ou de loin, à l'étude et à l'élaboration des matériaux utilisés à Pierrelatte. La Société d'Engineering USSI groupe des entreprises comme CSF, Ugine, Rateau, SACM, SFAC, etc., plus de 250 au total, dont 75 ont des engagements supérieurs à un million de francs.

Boom passager, disent les pessimis-

tes. Assurés de gains faciles, nos industriels négligent de conquérir de nouvelles positions ; l'habitude de produire coûte que coûte, c'est-à-dire sans se soucier du prix de revient, les prive rapidement de tout esprit de compétition : ils s'endorment dans une sécurité de mauvais aloi. Les pessimistes oublient que les achats militaires sont assez importants pour agir comme stimulants, mais pas assez pour détourner l'industrie du marché civil intérieur et étranger. Ainsi, ces achats ne représentent que 10% du chiffre d'affaires de la branche électronique, qui est pourtant la plus favorisée, puisque l'équipement électronique représente 40% du prix d'une fusée et de 7 à 15% du coût total d'un sous-marin atomique.

A long terme, des grands complexes industriels, comme Marcoule ou Pierrelatte, tireront de leur somnolence la région relativement peu active où on les a implantés à dessein...

## LE RELAIS NUCLÉAIRE

Mais pour l'avenir de notre économie, ce qu'il y a de plus important, c'est la perspective d'être présente au grand rendez-vous de l'énergie nucléaire, que les experts situent autour de 1975. Nous



sommes déjà en bonne voie. Avec 1 500 tonnes par an, la France est devenue le premier producteur d'uranium d'Europe. Le Commissariat à l'Energie atomique satisfait 90% des besoins français en radio-éléments et exporte 35% de sa production. L'industrie française concourt aux adjudications pour la construction de centrales nucléaires en Inde et au Japon ; elle vient de fournir 3 000 tonnes de graphite à la centrale que la Grande-Bretagne construit au Japon. Le CEA forme chaque année des centaines de stagiaires venus de Suisse, de Yougoslavie, du Vietnam, d'Espagne, du Portugal, d'Israël, de Bolivie, du Brésil.

La France est la quatrième puissance nucléaire du monde, après les Etats-Unis, l'URSS et la Grande-Bretagne. Elle sera donc l'un des premiers pays à être en mesure d'assurer la relève de l'énergie classique par l'énergie atomique. Cette relève commencera à se réaliser d'ici dix ou quinze ans, le jour où, le prix des combustibles classiques augmentant à cause de l'épuisement relatif des gisements et celui de l'atome baissant, les deux courbes finiront par se rencontrer. Un désarmement général pourrait rapprocher ce jour, car d'immenses réserves de matières fissiles et de très nombreuses centrales seraient alors « démilitarisées » ; mais un armement

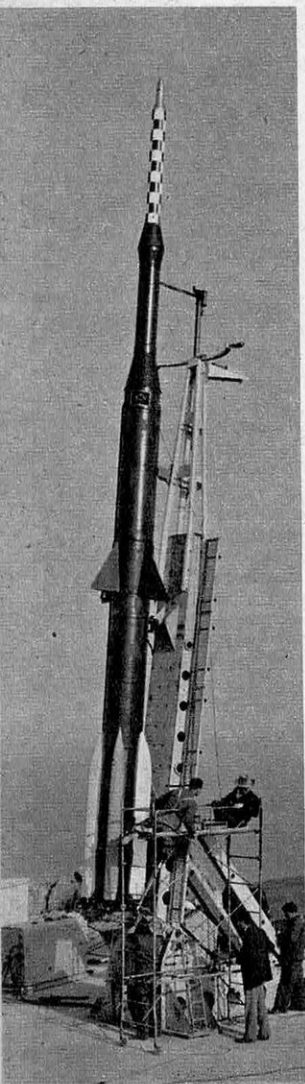
à outrance pourrait avoir le même résultat, car le marché civil bénéficierait des excédents de production que les besoins militaires, déjà près d'être saturés, ne pourraient pas absorber.

Il est possible qu'un progrès technique décisif agisse dans le même sens. Par exemple, si l'on mettait au point un procédé de séparation isotopique moins coûteux que la diffusion gazeuse. Des études sont en cours en U.R.S.S. sur une autre méthode : l'ultra-centrifugation de l'hexafluore d'uranium. Et si l'on arrivait à utiliser systématiquement la fusion des éléments légers, non seulement pour faire exploser des bombes, mais aussi pour la production contrôlée de l'énergie ? A ce moment-là, la fission de l'uranium, elle-même, serait dépassée et l'homme aurait à sa disposition des sources illimitées d'énergie qu'il obtiendrait par le processus mis en jeu dans la bombe à hydrogène. Nous n'en sommes pas encore là, mais des travaux sur la fusion sont en cours ; on défriche patiemment une branche nouvelle et passionnante de la science, la physique des plasmas. Et déjà, en laboratoire, on est arrivé à atteindre des températures plus élevées que celles jamais atteintes antérieurement. On ne sait pas encore ce qui sortira de ces recherches, mais de toutes façons, l'ère de l'énergie thermo-nucléaire approche.

La place conquise par la France parmi les producteurs d'électricité nucléaire montre bien l'importance qu'ont prises, chez nous, les applications pacifiques de l'atome. A Chinon, EDF 1 fonctionne déjà avec une puissance installée de 68 mégawatts électriques. De leur côté, les piles G2 et G3 du Centre militaire de Marcoule fournissent 70 mégawatts électriques. Pour l'instant, c'est tout, et ce n'est pas beaucoup en regard de notre production totale qui était en 1963 de 90 milliards de kilowatts heure. Mais un grand effort est en cours. EDF 2 et EDF 3, quand elles entreranno en fonctionnement, fourniront, la première, 200 mégawatts, la seconde, 480 mégawatts. C'est également à 480 mégawatts que s'élèvera la puissance d'EDF 4, actuellement en construction. En 1968, on espère disposer ainsi d'un peu plus de 1 300 mégawatts d'origine nucléaire, ce qui représenterait environ 1 % de la production française actuelle. Par la suite, avec la mise en service d'EDF 5 et la construction de nouvelles centrales, on atteindra, autour de 1975, le chiffre de 2 000 mégawatts.

Cet accroissement répondra à une nécessité. En 1970, selon les spécia-





La fusée Bérénice sur sa rampe de lancement à l'Île du Levant.

listes de la prospective, notre consommation d'électricité aura presque doublé et elle sera de 240 milliards de kilowatts heure en 1975. Or, nos ressources hydro-électriques, qui fournissent à présent 32 milliards de kilowatts/heure, plafonneraient, même si on les développait au maximum, autour de 52 milliards de kilowatts heure. D'où l'alternative: ou bien importer massivement du pétrole ou du charbon; ou bien développer l'énergie atomique: le relais nucléaire est une nécessité.

Mais le prix de revient? Le kilowatt nucléaire est-il compétitif? A EDF, on est optimiste. Dès l'entrée en lice d'EDF 4, dit-on, le prix de l'électricité atomique situera autour de 2,40 centimes le kilowatt, dans l'hypothèse d'un fonctionnement de 7 000 heures par an et de 2,72 dans l'hypothèse d'un fonctionnement de 6 000 heures. Prix actuel du combustible thermique: 2,80 centimes. L'industrialisation, la production en série baisseront encore ces prix. Ainsi le doublement de la capacité de l'usine d'Annecy, Société industrielle des combustibles nucléaires, a eu pour effet immédiat une diminution de 40 % du prix du combustible. Si, aux Etats-Unis, la General Electric propose dès maintenant le kilowatt nucléaire à des prix compétitifs (un peu plus de 2 centimes), c'est sans doute parce qu'elle a choisi la voie uranium naturel, mais aussi et surtout, parce qu'elle fabrique ses centrales en série.

On a soutenu que l'effort d'EDF était un effort typiquement civil, qu'il ne devait rien aux programmes militaires. La part que prend le Commissariat à l'Energie Atomique dans la conception et la réalisation des piles de Chinon suffit à démontrer le contraire. L'infrastructure mise en place pour la guerre a indéniablement servi les œuvres de paix...

## C'ÉTAIT UN EFFORT INÉVITABLE

Il ne s'agit pas de se demander si la force de frappe est légitime ou souhaitable: elle est. Tous les gouvernements, depuis la Libération, l'ont préparée. Même ceux qui s'en cachaient, même ceux qui prétendaient le contraire. Lors même de la création du CEA, en 1945, il fut précisé que sa mission était de préparer le pays à bénéficier le jour venu de l'énergie nucléaire dans les domaines de la recherche scientifique, de l'industrie et de la « défense nationale ». Dès 1953, le centre de Marcoule, civil en théorie, était classé dans les documents offi-

ciels comme un centre militaire. Le 30 novembre 1956, un protocole signé par M. Guy Mollet confiait au CEA la mission de réaliser des explosions expérimentales. En 1958, enfin, la force de frappe est définitivement sortie de la clandestinité. Alors, devant cette surprenante continuité dans l'action gouvernementale, on se pose la question: la force de frappe était-elle inéluctable? On ne peut, pour répondre, que constater un fait: la Grande-Bretagne qui, d'un triple point de vue, historique, démographique, économique, est le seul pays — l'Allemagne étant exclue puisqu'elle n'a pas droit à l'arme atomique — qui puisse se comparer à la France, s'est constitué, elle aussi, et même avant nous, une force de frappe. Pourquoi la France et la Grande-Bretagne ont-elles opté pour la même solution? Pour une raison politique, d'abord, que personne n'a exposée plus simplement que M. Butler, le ministre anglais des Affaires étrangères: « Je me félicite que nous ayons une force nucléaire, car cela nous donne un grand poids dans les discussions internationales. » Et aussi, parce que ce sont les mêmes filières qui conduisent à la fabrication de la bombe H et à la création d'une industrie nucléaire, indispensable pour l'avenir.

La force de frappe française résulte donc de la « nature des choses ». Tout pays évolué, s'il est décidé à faire l'effort nécessaire, est en mesure de se doter à la fois d'une force de frappe et d'une industrie atomique. La Chine,

## BIBLIOGRAPHIE

Bertrand Goldschmidt: *L'Aventure atomique* (Fayard).

*Pour ou contre la force de frappe* (recueil d'opinions et de commentaires) (Ed. John Didier, Coll. Forum).

Club Jean Moulin: *La force de frappe et le citoyen* (Ed. du Seuil, déc. 1963).

Club de Grenelle: *Le siècle de Damoclès* (Ed. Pierre Couderc, 1963).

Revue Esprit: *Numéro spécial* (déc. 1963).

Général Baufre: *L'Introduction à la stratégie* (Armand Colin).

Raymond Aron: *Le grand débat* (Calmann-Lévy).

Alexandre Sanguinetti: *La France et l'arme atomique* (Julliard).

Général P. Gallois: *Stratégie de l'âge nucléaire* (Calmann-Lévy, 1960).

Charles Noël Martin: *Promesses & menaces de l'énergie nucléaire* (P.U.F.).

Jules Moch: *Non à la force de frappe* (Robert Laffont, 1963).

qui donna au monde la poudre à canon, ne restera pas longtemps sans arme nucléaire. Puis ce sera le tour de la Suède, de l'Inde, de l'Italie. En 1952, la Suisse elle-même a rejeté par plébiscite une motion qui prétendait lui interdire à jamais de fabriquer ou d'entreposer des bombes H. Le Canada est le seul pays qui, avec une production de plutonium suffisante, ne s'est pas engagé dans la voie militaire. Cela s'explique par ses « liens spéciaux » avec la Grande-Bretagne et les Etats-Unis.

## LES " INVESTISSEMENTS SCIENTIFIQUES "

Le 5 août 1963, plus de 80 Etats, France et Chine exclues, ont signé le traité de Moscou sur l'interdiction des essais nucléaires. Mais en fait, rien n'empêche ces pays de se doter d'une force de frappe sans procéder à des essais dans l'atmosphère. « Il n'est pas impossible, écrit Bertrand Goldschmidt, que dans quelques années, une installation d'ultra-centrifugation coûtant au total quelques millions de francs permette, à partir de seulement dix tonnes d'uranium naturel, d'extraire les vingt kilos d'U 235 nécessaires à une bombe... Ce fait montre la fragilité d'un système de contrôle, dont l'efficacité peut être totalement remise en question s'il se produit un brusque progrès technique. » Dans ces conditions, nul doute que la « dissémination » de l'arme nucléaire devienne un jour un fait. « A la limite, dit un humoriste, on en arrivera à la bombe municipale. »

L'effort militaire actuel était inévitable. Comme, d'autre part, la guerre atomique n'est pas pour demain, ce sont les débouchés civils de la force de frappe qui importent le plus. On a vu qu'ils sont immenses. Si les pays qui ont la bombe H sont également ceux qui ont poussé le plus loin les applications pacifiques de l'atome, on ne peut y voir l'effet d'un simple hasard. C'est grâce à la force de frappe que la France, en particulier, s'est assurée les larges bases scientifiques et technologiques nécessaires à la création d'une grande industrie nucléaire. Comme cela s'est déjà produit souvent, l'effort a agi comme un stimulant. La découverte du radar a été avancée de quinze ans, au moins, par le gigantesque effort fait en 1941 à la demande de la Défense côtière anglaise; le Concorde aujourd'hui, comme autrefois la Caravelle, bénéficie des études effectuées pour mettre au point les Mirages; l'aviation commerciale vit encore sur l'acquit de la

dernière guerre. Ce n'est pas la guerre, en soi, qui est féconde, mais le fait que, pour les gouvernements, elle justifie tous les sacrifices financiers. Bien sûr, les progrès dus à la force de frappe auraient été obtenus à meilleur compte, et plus rapidement, si l'effort s'était porté exclusivement sur les applications pacifiques de l'énergie nucléaire. On peut imaginer un âge d'or où les voies du progrès scientifique seraient déterminées par une étude objective des besoins prioritaires, sans considérations de profit à court terme. Dans ce monde utopique, indépendamment de tout effort militaire, on aurait certainement développé l'énergie atomique, qui est l'un des impératifs de l'avenir, mais l'on aurait mis tout en œuvre aussi pour vaincre, par exemple, le cancer. La recherche se développerait de façon équilibrée au seul profit de l'homme, c'est-à-dire de la paix...

Mais tout cela est-il concevable dans une société qui n'a pas encore pleinement compris la nécessité et l'importance de l'investissement scientifique non immédiatement rentable?

## LES ANGLAIS ONT AUSSI LEUR SCANDALE " NAVIRE ATOMIQUE "

S'ils sont en quête de consolations faciles, les Français peuvent se féliciter de n'avoir pas mis en chantier de navire de surface atomique. Originellement conçus comme des prototypes d'études pour une future marine atomique et comme des instruments de prestige, les projets américain et anglais ont, jusqu'ici, rapporté beaucoup de déboires et de scandales à leurs promoteurs.

Il y a près d'un an, les Américains dénoncèrent avec énergie les négligences et le gaspillage qui avaient « gonflé » le prix de construction et d'entretien du « Savannah ». Certaines de ces négligences — ainsi le fait qu'on avait oublié d'étudier le problème des cales sèches capables de recevoir ce navire — en rendaient même l'utilisation assez difficile. Au premier stade de la réalisation, une commission de la Chambre des Communes s'indigne de ce que le projet britannique ait déjà absorbé plus de quatre milliards d'anciens francs, sans que l'on puisse prévoir la date ni le coût de la mise au point d'un réacteur marin convenable.



Après avoir dépensé le plus gros des crédits cités plus haut dans le développement du réacteur anglo-belge « Vulcain », qui utilise un mélange d'eau lourde et d'eau « légère », des ingénieurs se sont avisés de ce que ce réacteur ne pourrait pas être utilisé en mer. Tel avait été, au départ d'ailleurs, l'avis des techniciens de l'Amirauté britannique, mais les ingénieurs chargés du projet s'entêtaient à étudier le « Vulcain ». Dernier état de la situation : les Anglais utiliseraient tel quel le réacteur Babcock, actuellement en service sur le « Savannah ».

L'agacement général vient de ce que les Russes ont, depuis plusieurs années, mis au point des navires atomiques qu'ils utilisent comme brise-glaces avec une apparente efficacité. Il est vrai que, chez eux, l'on fait beaucoup moins de publicité aux carences des ingénieurs d'Etat...

## LA FIN DE LA QUERELLE OPPENHEIMER- TELLER

Il y a quelques semaines, dans le bureau du président des Etats-Unis, Lyndon Johnson, deux hommes d'une cinquantaine d'années se serraient la main. L'un s'appelait Robert Oppenheimer, l'autre Edward Teller, et c'est pourquoi cette poignée de mains bouleversa le monde scientifique américain et international. Pendant dix ans, en effet, ces hommes avaient été séparés par la plus grave querelle qui puisse diviser les hommes au XX<sup>e</sup> siècle : fallait-il ou non développer l'armement atomique ?

On oublie trop facilement que derrière les atomes, il y a des hommes, et rien n'est plus faux que l'idée que l'on se fait parfois du savant comme d'un technocrate qui a tout sacrifié sur l'autel de la science. Superficiellement, la querelle Oppenheimer-Teller fut de caractère politique. Au plus fort de la « chasse aux sorcières » de l'époque Mac Carthy, où les Américains fouillaient dans le passé de leurs personnalités afin d'y chercher d'éventuelles associations avec les commu-

nistes, on découvrit un pot-aux-roses : Oppenheimer, alors directeur du laboratoire atomique de Los Alamos, le plus important du monde occidental, avait effectivement fréquenté autrefois les milieux communistes américains. Et, pour dire le moins, il aurait aussi « définitivement arrêté le développement de la bombe H ».

Graves accusations. Il faut cependant reconnaître que les importantes fuites de secrets scientifiques vers l'U.R.S.S. par les canaux de l'espionnage avaient alors exaspéré et alarmé les Américains. L'un des adjoints d'Oppenheimer, Teller, questionné de façon « serrée » par le porte-parole d'une commission du Congrès, finit par admettre qu'il eut préféré voir la sécurité nationale en d'autres mains qu'en celles d'Oppenheimer. Ce fut ensuite un gros scandale : le savant soupçonné démissionna de son poste de directeur, fut écarté de toutes les recherches importantes et se trouva cantonné à une activité (prestigieuse) de professeur à l'Institut des Hautes Etudes de Princeton.

La vérité était sans doute différente et de nature philosophique. Intellectuel extrêmement cultivé — il parle sept langues, dont le sanscrit — et d'une très grande sensibilité morale, Oppenheimer avait été saisi de doute et d'angoisse à l'idée des responsabilités qu'il prenait envers la race humaine. Le jour où l'explosion expérimentale d'Alamogordo illumina le ciel, il revit soudain, dit-il, les paroles de la Bhagavad-Gita, le livre sacré des Hindous : « Si la lumière de mille soleils éclatait dans le ciel, ce serait comparable à la splendeur du Tout-Puissant... Mais ce serait la mort, destructrice des mondes. »

L'inquiétude mystique attisa l'angoisse philosophique, et c'est ce qui motiva le comportement réellement suspect d'Oppenheimer. La querelle qui s'ensuivit avec Teller, et que suivirent les savants du monde entier, est éteinte. Oppenheimer a été réhabilité par l'attribution, hautement honorifique, du Prix Fermi (50 000 dollars, soit environ 25 millions d'anciens francs) que lui a remis le président Johnson lui-même.

Mais la question posée demeure : fallait-il développer l'armement atomique ? Il faudrait plus qu'une poignée de mains pour y répondre.



SMITH - WARDEN - WILLAUMEZ

## 2 A 3 LAMES PAR MOIS... ET FINIS LES COUS IRRITÉS !

Le secret de la douceur PERSONNA : sur le tranchant un film microscopique "hyperglissant" fait passer la lame à travers le poil sans le moindre soubresaut... Le secret de la durée PERSONNA : de l'acier inoxydable (stainless), le plus raffiné qui soit. Votre coiffeur, votre parfumeur, votre pharmacien ont un échantillon gratuit pour vous.

la plus douce des lames qui durent **PERSONNA**  
STAINLESS

distribuée par Cespan S.A. 8, rue Bouillite, Paris 14 - Tél. : 842-08-00



# RENNES : L'ÉQUATION DE LA RÉUSSITE

Le réveil breton commence avec Citroën. MM. Guisé et Dumège, « envoyés spéciaux » de la grande firme automobile, dotés de tous pouvoirs, arrivent à Rennes un beau jour du début de l'année 1950. Citroën espérait s'implanter à Javel, mais le ministre de la Reconstruction a opposé son veto.

Les deux émissaires sont à la recherche d'un terrain industriel. En choisissant Rennes, ils tombent bien. La Chambre de commerce, pas plus que la municipalité, n'avait jamais pensé recevoir, un jour, Citroën. Elle avait délimité à l'ouest de la ville une zone industrielle de 135 ha, mais pas seulement sur plan. Un travail de documentation très fouillée avait été entrepris. Il était tenu, tout prêt, à la disposition de qui se présenterait.

Citroën désirait 35 ha. On lui tendit, aussitôt, un dossier. Le cadastre portait les noms et adresses des six propriétaires. Le compromis fut signé trois semaines plus tard.

Selon André Tesson, secrétaire général de la Chambre de commerce de Rennes depuis 24 ans, et qui assista aux pourparlers : « De nombreux Rennais eurent alors brutalement conscience qu'on pouvait s'en sortir. »

## UN GRAND PATRON

Le virage de Rennes est le résultat d'un style nouveau. La capitale de la Bretagne, sans avoir souffert comme St-Malo, Lorient ou Brest, sortait meurtrie de la guerre. Sur elle, de plus, pesait une réputation à la fois noble et néfaste qui semblait entraver son avenir. Depuis des siècles n'était-elle pas uniquement ville de robe et d'épée, à la fois siège de l'ancien parlement de Bretagne, de l'archevêché, et chef-lieu du corps d'armée ? Par tradition, le Rennais n'avait ni tradition, ni vocation industrielle. Dès le début du XIX<sup>e</sup> siècle, la Bretagne sans charbon ni minerai fut tenue à l'écart de la révolution industrielle.

Les Bretons allaient chercher fortune ailleurs.

Pour reprendre un mot de René Pleven : « La Bretagne a exporté beaucoup de bras. » Trop peut-être.

« Retenir les gens chez eux » : telle est à cette époque l'idée-force du maire de Rennes, M. Milon, directeur de l'Institut de géologie, doyen de la faculté des sciences. Les premiers travaux d'aménagement de la zone industrielle, dus à son impulsion, remontent à 1946. Le nouveau maire, nommé en 1953, Henri Freville, professeur agrégé d'histoire, accéléra ce démarrage.

Quand Henri Freville arrive à la mairie de Rennes, il est peu connu. Mais très vite, face aux problèmes graves qu'il agitent sa cité, il va se révéler un « grand patron ».

Cet humaniste, plein de charme, natif du Pas-de-Calais, et Rennais d'adoption depuis aujourd'hui 30 ans, est un convaincu. Ce professeur passionné du règne de Louis XV, va pousser ses idées de l'équipement de sa ville jusqu'au futurisme. A ses côtés, Georges Graff, son premier adjoint, un industriel réaliste et amateur de voile. Ces deux hommes vont remodeler entièrement Rennes. Grâce à eux, cette ville oubliée va devenir une ville en flèche, dont le coefficient d'expansion approche, aujourd'hui, celui de Grenoble.

Le plan d'expansion de la ville a été dressé après le recensement de 1954. On a repris en 1962 le même recensement encore plus détaillé, plus fouillé, quartier par quartier.

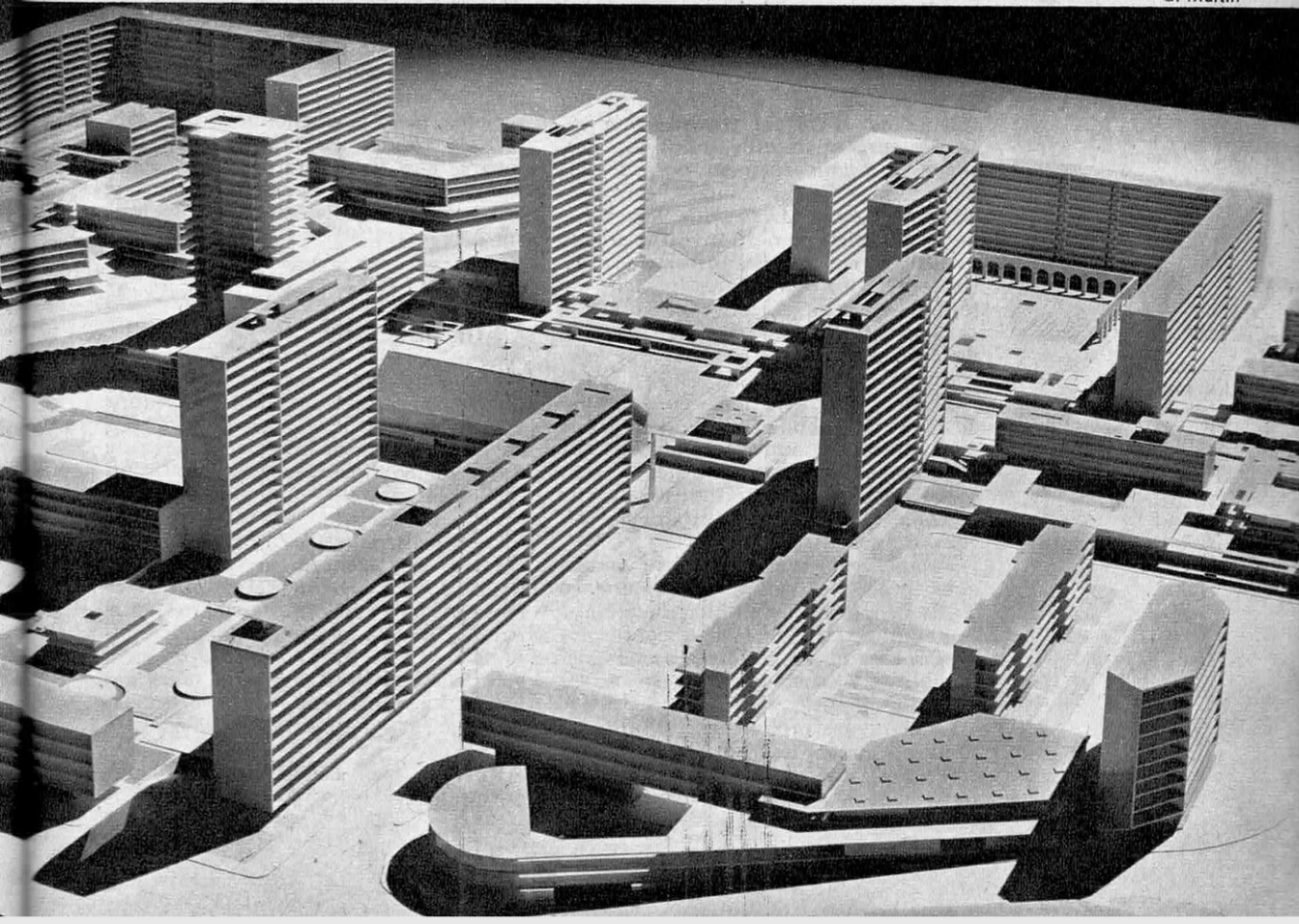
« Nous apprimes alors, explique M. Freville, que Rennes comptait 16 000 immeubles à usage d'habitation, dont 58% de maisons individuelles abritant 37 800 logements, leur âge moyen était de 40 ans et un cinquième avait plus de 100 ans. L'équipement et le confort étaient de beaucoup inférieurs à ceux de la plupart des villes françaises d'égale importance. 33% des appartements ne possédaient pas l'eau courante (moyenne des grandes villes : 18,2%); 42% n'avaient pas de W.C. intérieurs (moyenne des grandes villes : 37%); 28% ne disposaient pas de gaz; 35% ne possédaient pas le tout-à-l'égout. Enfin le surpeuplement était très élevé : 22% des logements étaient



Ouest-France

Dans dix ans, les mesures qui assurent à Rennes son renom de « cité des mal logés », ne seront plus qu'un souvenir. Avant 1975, la capitale de la Bretagne sera à l'image d'une grande ville moderne.

G. Martin





en surpeuplement critique et 17% en surpeuplement modéré contre une moyenne de 9% et de 15% respectivement sur le plan national.»

«L'équipement scolaire et l'équipement social n'étaient plus à la mesure des besoins. L'infrastructure sanitaire devait être complétée, modernisée, étendue.»

Pour étendre cette enquête, la municipalité fit appel à la S.E.M.A. (Société d'Etudes en Mathématiques Appliquées) et à la S.E.D. (Société d'Etudes et des Statistiques). L'ensemble de ces rapports aboutit à une somme impressionnante de sept volumes. Puis le C.E.D.E.R. (Centre d'Etudes et de Développement des Equipements Résidentiels) entreprit une série de recherches orientées vers les besoins sociaux et culturels. Compte tenu de la diversité des besoins des femmes, des jeunes, des travailleurs, etc....

## DÉMARRAGE FOUDROYANT

S'appuyant sur ces travaux, un ingénieur des Ponts et Chaussées, M. Delaunay, délégué régional du Commissariat général au Plan, dressa un programme de modernisation et d'équipement, documentation énorme, où les perspectives économiques, démographiques, sans omettre les modes de financement, sont étudiées jusqu'en 1975. Jamais une ville française n'a fait l'objet d'un tel travail chirurgical. Aucune autre ville, aussi, n'a présenté, au gouvernement, un dossier aussi fouillé, aussi complet. «Ce programme, selon M. Freville, constitue un véritable plan d'investissements publics, concernant les infrastructures, les routes, les écoles, l'équipement sanitaire et social et couvrant la même période que le Plan, tout en insérant les mesures à prendre dans une perspective de quinze années.»

A partir de cette mise en équation de toute une population, le démarrage de Rennes fut foudroyant. La ville eut tout à tour sa cité d'urgence, son secteur de construction industrialisé de logement, d'un plan d'urbanisme directeur; ses ZUP, ses ZAD.

«Mais, et je tiens à le faire remarquer, précise le maire, la permanence d'une même équipe municipale établissait une sorte d'unité et de continuité nécessaires entre ces opérations successives et a permis la mise en œuvre des programmes.

La meilleure preuve de la vitalité de Rennes? Toutes les prévisions qui ont été faites, ont été dépassées. Au recensement de 1962, on avait pensé

aboutir fin 1963 à 145 000 habitants. On s'est trouvé devant une population de 157 000 âmes. En 1975, Rennes aura autour de 260 000 habitants. En 1939, elle n'en comptait que 100 000.

On construit à Rennes 300 000 logements par an, sensiblement à la même cadence que Grenoble. Pour le record des logements, Rennes arrive après Paris, Lyon, Marseille. La ville réputée, hier, pour être la «cité des mal logés», est en train de renverser la situation. Tout le centre, le quartier de la cathédrale, véritable nid à taudis, va être démoli. Des îlots de rénovation ont été et vont être entrepris; 68 logements rue Jules-Simon, 1250 rue de Brest, 2044 quartier du Colombier. Le quartier neuf du complexe de Maurepas, au nord-est, loge déjà 20 000 personnes.

Le C.I.L. (Centre interprofessionnel du logement) a été chargé de penser à la réalisation des grands ensembles. Rien, ici non plus, n'a été entrepris sans études.

Selon M. André, directeur du C.I.L., qui a installé son bureau en plein centre de Maurepas: «La population jeune habitera dans l'avenir à la périphérie de la ville. Nous allons donc vers une conception dynamique de la société. En 1975, 180 000 habitants sur 200 000 vivront à Rennes dans des immeubles neufs.»

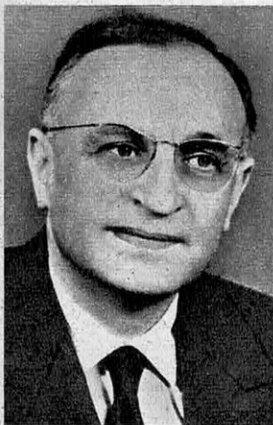
A Maurepas, toute la population a été mise en fiches. On a demandé à chacun une foule de renseignements sociologiques, professionnels. On a interrogé toutes les familles sur leur loisirs, sur leurs désirs, leurs ambitions. Vingt mille personnes ont été photographiées, disséquées, en quelque sorte.

## UNE VILLE "SUR MESURE"

L'implantation des commerces à Maurepas, comme dans tous les grands ensembles prévus à Rennes, n'a pas été laissée au hasard. Les commerçants qui veulent s'installer sont passés au crible. Ils doivent subir un véritable interrogatoire. On les interroge sur leurs stocks, leur trésorerie, leur conception de l'agencement, leurs disponibilités. On juge de leurs aptitudes morales, physiques, professionnelles. A partir de cette synthèse, ils sont conseillés, dirigés. En revanche, on prévoit leurs chiffres d'affaire, leurs bénéfices, sur dix ans. Cette méthode, qui n'a rien d'autoritaire, est unique en France.

Elle est bien accueillie, et chacun s'y prête.

Ouest-France



**Henri Fréville:**  
un professeur d'histoire  
amoureux de l'avenir.

Et selon l'expression de Henri Fréville: « Dans un temps où l'accélération du progrès technique prend des proportions fantastiques, où le gigantisme apparaît de toutes parts, nous avons voulu concilier le progrès avec la mesure et devenir modernes tout en restant humains. »

On n'a pas voulu faire de Rennes une ville « en confection », mais une ville « sur mesure ». On ne peut pas parler de croissance de population, sans risquer le déséquilibre.

Le problème de Rennes reste une des causes graves du déséquilibre. Mais Rennes manque encore d'industries diversifiées. 60 000 emplois ont été satisfaits en 1960. C'est un succès. Citroën a donné un élan certain. En 1958, l'usine a décidé une seconde implantation sur 160 ha à Chartres-de-Bretagne, à 7 km au sud de Rennes. Les industriels ne sont pas des sentimentaux. Si la population ouvrière bretonne n'avait pas fait « le poids », Citroën n'aurait pas investi une seconde fois.

Aujourd'hui, Citroën emploie 7000 personnes. L'effectif doit passer à 10, puis à 12 000.

On ne peut pas réinventer un nouveau Citroën. Rennes se doit d'attirer des industries de moyenne importance et des unités qui emploieraient environ 300 ouvriers. Rennes reçoit, depuis septembre dernier, le gaz de Lacq. Il servira totalement les besoins domestiques en 1965. Mais il n'apportera guère de source énergétique industrielle, car Rennes avant tout est un carrefour.

11 routes nationales convergent vers Rennes. Sa vocation est d'accueillir des entreprises de redistribution, des commerces de gros. L'huile Lesieur arrive, ici, en wagons-citernes. Coca-Cola, Eternit, ont construit des entrepôts importants. Antar, pour la même raison, va édifier à Rennes une usine « pas comme les autres ». Un pipeline de 110 km de long, 30 cm de diamètre amènera le pétrole de la raffinerie de Donges, une des plus importantes de France, 4 millions de tonnes. Les auteurs du projet indiquent qu'ils ont porté leur choix sur Rennes parce que c'est une ville « dont la situation géographique privilégiée et le dynamisme ont fait un centre vital de plan d'aménagement du territoire ». La première conséquence de la création de cette nouvelle unité sera un abaissement du prix du fuel et de l'essence dans la région desservie, sur un rayon de 100 kilomètres.

En tout, une soixantaine d'établissements divers, faisant fonction d'entrepôts, se sont installés aux alentours

de Rennes. Parmi eux la maison Duquesne, aliments composés pour le bétail, et la C.G.E.F. (Compagnie d'entrepôts en gare frigorifiques).

« Installez votre usine au pays des vacances », tel est le slogan lancé par le C.E.L.I.B. (Comité d'Etudes et de Liaisons des Intérêts Bretons), dont le président est René Pleven, et que dirige un professeur, à poigne, de la faculté des lettres, Michel Phlipponeau.

Le slogan a fait boom. « Si nous avons eu, explique M. Phlipponeau, une usine d'électro-mécanique à Rennes, c'est parce que le patron aimait faire de la voile. » Il suffisait d'y penser. Aujourd'hui, nombre de cadres des usines émigrés à Rennes ont acheté des villas au bord de la mer.

## “ ILS ” REVIENNENT

Rennes se développe à la manière d'une ville américaine. C'est une ville qui n'avait pas de banlieue. Sa banlieue se situe à 10, 15, 20 kilomètres de la ville. Dans ces rayons se fixent les industries.

Le réseau urbain très dense permet et favorise la revitalisation des petites villes et bourgades. A Bain-de-Bretagne, à 25 kilomètres, 3 petites usines se sont installées; à Châteaubourg, à 25 kilomètres, une laiterie industrielle et une usine de machines agricoles; à Montfort-sur-Meu, 25 kilomètres, une usine de matériel de camping.

Michel Phlipponeau a entrepris une étude de la main-d'œuvre. La pyramide des âges se situe entre 18 et 22 ans pour les femmes, 22 à 26 ans pour les hommes. Selon lui, « les entreprises, en général, sont plus satisfaites de la main-d'œuvre féminine que masculine. Les femmes bretonnes s'adaptent très bien à l'électronique et leur main-d'œuvre est recherchée pour la fabrication des postes de TV. »

« Un industriel en édition-couleurs, rapporte M. Phlipponeau, a avoué que ses ouvrières rurales étaient bien plus aptes à « repérer » les couleurs que les ouvrières parisiennes. »

« C'est à l'université, dira le maire, de prendre maintenant le relais du développement, de collaborer avec l'industrie, en formant des cadres. » Un lycée technique spécialisé, entre autres dans l'électronique, a pris un bon départ avec 1500 élèves. On va créer à la faculté des sciences un institut de sciences appliquées, qui formera des ingénieurs. Thomson-Houston, — industrie électronique — doit installer un centre de recherches, lié avec la faculté des sciences.

On ne peut plus dire aujourd'hui: « Il y a Rennes et le désert breton. »

Ouest-France



**Georges Graff:**  
un industriel réaliste amateur de voile.



Rennes, pôle de croissance, joue un rôle de verrou. L'expansion de la ville s'intègre dans l'aménagement de « l'espace » breton. Par contre-coup, les autres villes ont suivi le courant.

La stagnation est stoppée. L'immigration bretonne, qui atteignait de 1946 à 1954 17 000 personnes, est tombée l'an dernier à 11 000. Rennes réussit désormais à absorber une grande partie de la main-d'œuvre. Sa population a augmenté de 4% alors que la moyenne, pour l'ensemble de la Bretagne, a été de 1%.

La bataille engagée par Rennes porte déjà ses fruits. La C.S.F. (Compagnie Télégraphie Sans Fil) de Rennes avait fait insérer une annonce dans un journal parisien, pour engager de la main-d'œuvre. Des Bretons sont revenus. A Loudeac, les établissements Duquesne avaient publié la même offre : ils ont reçu 900 demandes, émanant de Bretons émigrés à Paris.

L'objectif du C.E.L.I.B. est de stopper totalement l'émigration bretonne vers 1970. Entre temps, on aura électrifié la ligne Paris-Rennes (1965) et

les deux capitales qui sont aujourd'hui à 3 heures et demie de chemin de fer, gagneront une demi-heure. Peut-être le projet d'autoroute Nantes-Rennes, Caen-Tancarville, Péronne vers la Belgique et la Ruhr, sera-t-il alors devenu réalité.

A tout prix, selon l'expression de René Pleven, il faut « désenclaver » la Bretagne. Et il ajoute : « La Bretagne peut être reconnue comme une urgence, ainsi qu'on s'exprime dans les hôpitaux. »

« Pendant longtemps, on a enseigné aux Bretons qu'ils étaient installés sur un sol pauvre, dépourvu de charbon, sans importante source de houille blanche, sans minerai, condamnés par conséquent dans une économie moderne dévoreuse d'énergie et de matières premières à un sort médiocre, à un développement limité. Mais les axiomes économiques d'avant-hier et d'hier ne sont plus ceux d'aujourd'hui. La Bretagne a découvert que si elle souffrait de handicaps, ils n'étaient pas tous sans remède. »

## AUTOMOBILE

# GRANDS PRIX : 3000 CHEVAUX ET LA LIBERTÉ

Le 10 mai va s'ouvrir à Monte-Carlo la saison 64 des grands prix automobiles de formule 1. Sera-t-elle supérieure à la saison 63 ?

La compétition sur circuit, c'était la dernière arène où s'affrontaient les derniers chevaliers. Du tournoi moyen-âgeux il restait ce côté hors mesure des montures et des hommes, cette part d'irréel qui faisait rêver le spectateur et l'amenait au bord des pistes. Le vainqueur prenait les dimensions du surhomme qui seul sait dominer les monstres.

Qu'en reste-t-il aujourd'hui ? Peu de choses ; pauvres tournoi et pauvres chevaliers qui n'ont à dompter que des poneys. Depuis 1961, où le moteur fut limité à 1500 cm<sup>3</sup>, il en est ainsi, et le public clairsemé repart déçu.

Qui a décidé cette limitation de cylindrée ? Les pilotes ? Non, ils sont tous contre. Les constructeurs ? Non plus. Et quant aux principaux intéressés, les spectateurs, on a tout bon-

nement oublié de les consulter ; il n'a pas même été question de penser à eux, d'ailleurs. L'aréopage qui préside aux destinées des courses a omis l'essentiel, pourtant évident : la raison d'être de la course, c'est le spectacle.

## UN BOLIDE ENTRE DEUX KÉPIS

On a tout dit sur la compétition, facteur de progrès technique. Et les organisateurs ont fini par prendre ce point comme justification aux grands prix ; dans cette optique de la course banc d'essai, le spectateur n'est plus l'élément principal, mais un personnage dont on tolère qu'il regarde évoluer les voitures. Nous disons bien un personnage toléré : aux approches du circuit, une inquiétante floraison de képis gendarmesques, omniprésents, rappelle au spectateur qu'il ne s'agit pas de s'amuser. Le billet une fois

payé — sans compter un appréciable supplément pour sa voiture — il est parké dans des enceintes hérissées de bâtons pointus; à l'horizon, bien loin, le circuit se profile dans le soleil. Les quelques mètres d'où l'on voit bien sont envahis par une foule aussi dense que le métro aux heures de pointe. Curieuse façon de traiter celui qu'on invite au spectacle. En fait, les abords du circuit sont conçus comme une piste d'essais militaires secrets.

Le départ vient d'être donné; la foule se resserre. Soudain, c'est le grondement encore lointain des moteurs poussés à fond. On se penche: dans un vacarme d'enfer, un casque défile au ras des fascines, lancé comme un boulet. Puis un autre, une série de taches mouvantes, un attardé dont le moteur crachote et c'est fini.

De l'autre côté, porté par le vent, on entend la subite clameur des échappements quand les pilotes rentrent les vitesses avant le virage, et il ne subsiste plus qu'une odeur tenace d'huile brûlée et de métal surchauffé.

Au tour suivant, le spectateur moyen n'en verra pas plus.

Celui qui a su se faire une place dans un virage en aura un peu plus pour son argent: il aura la chance d'apercevoir la voiture entre deux képis, et peut-être même le pilote: une silhouette mince, tendue, allongée au volant. Mais même ce privilège va le lasser. Au fil des tours, rien ne change. Clark est en tête sur une Lotus, G. Hill est second sur une BRM à moins d'une seconde. Va-t-il rat-

traper Clark, y aura-t-il cette lutte qui fait le tournoi, et le spectacle? Pas même. Au bout de 20 minutes, la course est jouée et les positions ne changeront plus. G. Hill serait-il le diable qu'il ne pourrait rattraper la seconde, qui le sépare du premier. Alors le spectateur se promène sur le circuit, se place en un point, en un autre, sans se rendre compte que le temps passe vite. Et le silence subit qui s'abat sur la piste le surprend: à peine deux heures que la course est commencée et c'est déjà terminé.

## NI LUTTE, NI PANACHE

C'est cela le malaise qui pèse sur la course aujourd'hui: circuit mal adapté, voitures sans panache, spectacle trop court et dénué de ses raisons d'être: la lutte, les bolides hors-série. Il n'en fut pas toujours ainsi, tant s'en faut. L'avant-guerre fut vraiment une apothéose: des noms prestigieux, Caracciola, Nuvolari, des marques célèbres: Mercedes, Auto-Union, Delage, etc., des voitures fantastiques de 500 ou 600 ch. Le public venait voir ce qu'on ne voyait nulle part ailleurs.

L'après-guerre consacra Farina, Ascari, Fangio, dans des luttes épiques entre les Talbot, Ferrari, Maserati, ces machines terribles et fantasques que peu savaient amener à l'arrivée. Alors pourquoi la course est-elle devenue cette ronde monotone qu'elle est aujourd'hui? Car il y a une raison, les progrès techniques devant permettre

B. Cahier

General Motors



## QUI MÉRITE D'AFFRONTER LES CIRCUITS ?

A gauche, la Lotus de J. Clark, le champion du monde des conducteurs: 215 ch sous le capot. A droite, une Chevrolet Impala de

série: 430 ch. Le fossé qui devrait séparer la voiture commerciale du bolide de course est aujourd'hui à contre-sens.



d'offrir des voitures de plus en plus rapides.

Ce n'est d'ailleurs pas seulement une raison, mais de nombreuses. On fait, tout d'abord, ressortir le renoncement des grandes marques. Les responsables de celles-ci avancent qu'ils n'ont pas le droit de risquer une réputation sur du matériel et des épreuves qui n'ont rien à voir avec leur production courante et son emploi. Mais à partir du moment où la quasi-totalité des grands constructeurs ne participent pas, il vaut mieux une abstention totale. Souvenez-vous de la trop grande supériorité des Mercedes, enlevant tout intérêt aux Grands Prix.

La course est donc devenue l'apanage de petits constructeurs qui sont cependant parfois soutenus par des grands ou, du moins, par leurs bureaux d'études. Les Lotus, B.R.M., Lola ont pris la relève des Delage, Peugeot, Auto-Union. Depuis plusieurs saisons, les Anglais dominent totalement la situation et les succès répétés de Jim Clark l'an dernier ont certainement nuit à la popularité des courses de formule 1 et fait dire qu'il n'y avait ni lutte, ni panache.

La Commission sportive internationale, chargée de la réglementation, a été accusée, pour avoir réduit la cylindrée à 1.500 cm<sup>3</sup>, d'avoir nui à l'intérêt de la course. Elle peut répondre que sur de nombreux circuits des voitures de cette cylindrée ont établi des records absolus. Il ne lui serait pas non plus difficile de retrouver des avis de pilotes s'opposant. Il arrive même qu'un pilote se contredise à quelques mois d'intervalle. C'est qu'il n'est pas facile de trouver la solution la meilleure.

## 1 CHEVROLET VAUT 2 LOTUS

Du vrai point de vue de la course qui est, aussi, un spectacle, la Formule 1 doit être le summum de la compétition, l'arène où viennent se disputer toutes les machines, toutes les formules, toutes les techniques. Certains préconisent la liberté totale raisonnant comme suit :

Qu'importent au spectateur des voitures dont la vitesse de pointe est celle d'une Ferrari commerciale, mais dont la puissance est à peine celle d'une voiture américaine standard ?

J. Clark, le champion du monde, avait 225 ch sous le pied. L'acheteur d'une Chevrolet peut en avoir 431, soit pratiquement le double. Le fossé qui devrait séparer la voiture commerciale de la voiture de circuit est

maintenant à contresens. Quant à faire travailler les ingénieurs sur une cylindrée moyenne, cela n'a aucun sens, car les moteurs des Lotus ou des Ferrari ne se retrouveront jamais sous nos capots. Et les puissances obtenues, 150 ch par litre, nécessitent des aciers spéciaux hors de prix et un travail d'usinage si précis qu'il ne supporte pas la grande série.

Le seul résultat est d'avoir retiré à la course son côté spectaculaire. Les progrès en tenue de route ont été si considérables que 225 ch ne suffisent pas à franchir les limites. Tous les pilotes virent maintenant pratiquement aussi vite car il est devenu facile (relativement) d'approcher la limite théorique de vitesse pour un usage donné. Il est évident qu'aucune voiture ne permet, et ne permettra jamais de franchir cette limite mathématique. Aucune épingle ne peut être prise à 100 à l'heure.

Mais si la limite théorique d'une courbe est 120, la tenue des Formule 1 actuelles permet à presque tous les pilotes de passer à 118. Il y a 5 ou 6 ans, la tenue de route beaucoup plus aléatoire des 2,5 litres ne permettait qu'à quelques as d'approcher ces 120. Les autres tournaient à 115, voire 110. Il pouvait alors y avoir une lutte des pilotes, et le conducteur d'une voiture inférieure aux autres en puissance et vitesse de pointe pouvait prendre la tête par son seul talent. On a vu ainsi Fangio imposer en 56/57 les Ferrari, puis les Maserati, alors que sa voiture n'était pas meilleure qu'une autre. On disait de Moss qu'il valait 40 ch, et le voir sortir d'un virage méritait le déplacement. Avec les Formule 1 actuelles, Moss ne vaut pas mieux qu'un autre des quelques as.

## LE SPECTATEUR N'EXISTE PLUS

La limite de cylindrée a tué la lutte par la facilité de conduite. Vingt minutes après le départ, les voitures qui devaient casser ont cassé et celui qui est en tête y restera. Il a le moteur le plus puissant et la stabilité des voitures étant à peu près la même pour toutes, nul ne peut plus le rattraper. Celui qui a manqué le départ pour un démarreur capricieux a perdu ; on ne voit plus aujourd'hui de ces retours spectaculaires capables d'enthousiasmer le public. Les pneus, comme les réservoirs de carburant, sont suffisants pour toute une course ; donc plus d'arrêts au stand où un retard à changer les roues faisait re-

bondir l'intérêt. Les tribunes devant les stands ont d'ailleurs perdu tout leur intérêt, et cela parce qu'il a été décidé de limiter la durée, donc la distance, des grands prix à une valeur très faible: 400 km maximum, 300 minimum. A Reims, à Spa, la course est terminée en moins de deux heures. C'est beaucoup trop faible, un grand prix devrait durer au moins trois heures.

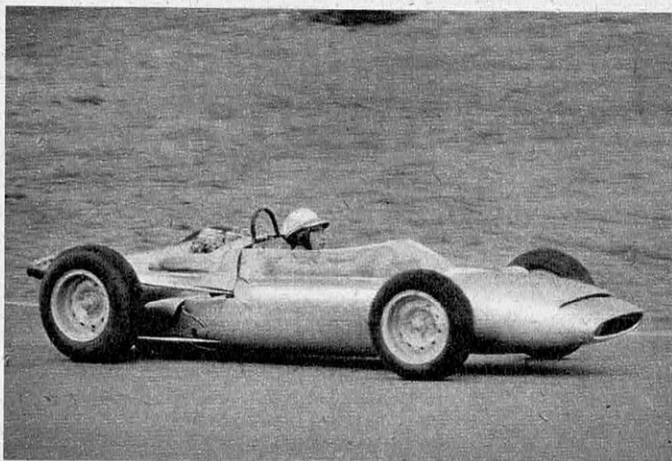
Du coup, les moteurs sont conçus pour tenir deux heures, et pas plus, ce qui est contraire au progrès technique. Quant au spectateur, il n'existe plus. Nul ne semble avoir pensé à lui en décidant toutes ces limites. Mais qu'on ne s'étonne pas alors que le public se fasse plus rare. Le circuit n'est pas fait pour lui: où sont les tribunes de virage, les accès faciles, les accotements surélevés qui permettent de suivre les voitures?

La course n'est pas non plus à son idée: pourquoi irait-il voir des machines à peine plus grosses que la sienne et dont le maniement semble si facile?

La faute en incombe aux organisateurs, et à eux seuls. Leur indifférence totale à l'égard du spectateur s'explique facilement par le petit exemple suivant: la seule course importante et spécifique à la capitale était les 1 000 km de Paris, disputés à Montlhéry. Ils n'ont pas eu lieu en 63. Une commission (encore et toujours) d'examen des circuits jugea la piste de Montlhéry dangereuse parce qu'en 62 un pilote français, Armagnac, eut un accident mortel sur une bosse du circuit. «Rasez la bosse» dirent les édiles. Cette solution fut refusée avec raison. Vouloir supprimer la bosse était ridicule: l'adresse d'un pilote se juge dans les passages difficiles, et ces passages font le spectacle. Tous les pilotes et les constructeurs étaient évidemment de ce même avis. Mais la commission ayant décidé, les 1 000 km de Paris furent annulés.

## 400 CHEVAUX EN 1966

A ce rythme il n'y aurait bientôt plus de courses du tout. La F.I.A. l'a bien senti puisqu'en 1966 la cylindrée sera portée à 3 litres, ou 1 500 avec compresseur. Ce qui va enfin ramener le spectacle, car 3 litres valent au moins 400 ch, ce qui posera le problème des pilotes capables de dominer cette puissance. De ce fait la course retrouvera son prestige et probablement aussi ses spectateurs, si les saisons 64 et 65 ne les ont pas trop déçus.



Associated Press

Tous les pilotes, tous les constructeurs sont enchantés de la nouvelle formule, mais beaucoup trouvent ce pas en avant encore insuffisant et réclament la seule vraie formule, la liberté totale, qu'il s'agisse du poids, de la cylindrée ou du carburant.

D'autres, comme Ferrari, voudraient la liberté de cylindrée assortie d'une réglementation concernant le poids et la consommation de carburant. La liberté de cylindrée aurait au moins l'avantage de supprimer toutes discussions sur l'équivalence de cylindrée de la turbine ou d'un moteur à piston rotatif et favoriserait la confrontation de ces techniques.

Que la course soit un facteur de progrès technique est certain, encore ne faut-il pas trop s'obnubiler: les 1 500 cm<sup>3</sup> actuels donnent au plus 225 ch, soit 150 ch au litre. Quand on sait que les 50 cm<sup>3</sup> à deux temps des motos de course font 12,5 ch, soit 250 ch au litre, on mesure le chemin qui reste à parcourir pour les moteurs sans compresseur. Quant à la tenue de route, il reste à faire passer dans la grande série le moteur central avec les 4 routes indépendantes, ce qui n'est pas pour demain. En réalité il faut changer d'optique: le progrès technique est une conséquence de la course, mais ce n'est pas sa raison d'être. On a suffisamment lassé le spectateur avec des limitations de cylindrée, de carburant, de poids, de durée et autres bricoles dont il n'a que faire. Le public ne paye pas pour assister aux mises au point dont la place est à l'atelier du constructeur. Qu'on rende la liberté et avec elle le spectacle de la vraie course.

**Avec la Honda, le Japon entend participer aux Grands Prix de Formule 1. Le moteur 12 cylindres, disposé à l'arrière, développerait 230 ch à 12 000 tr/mn**



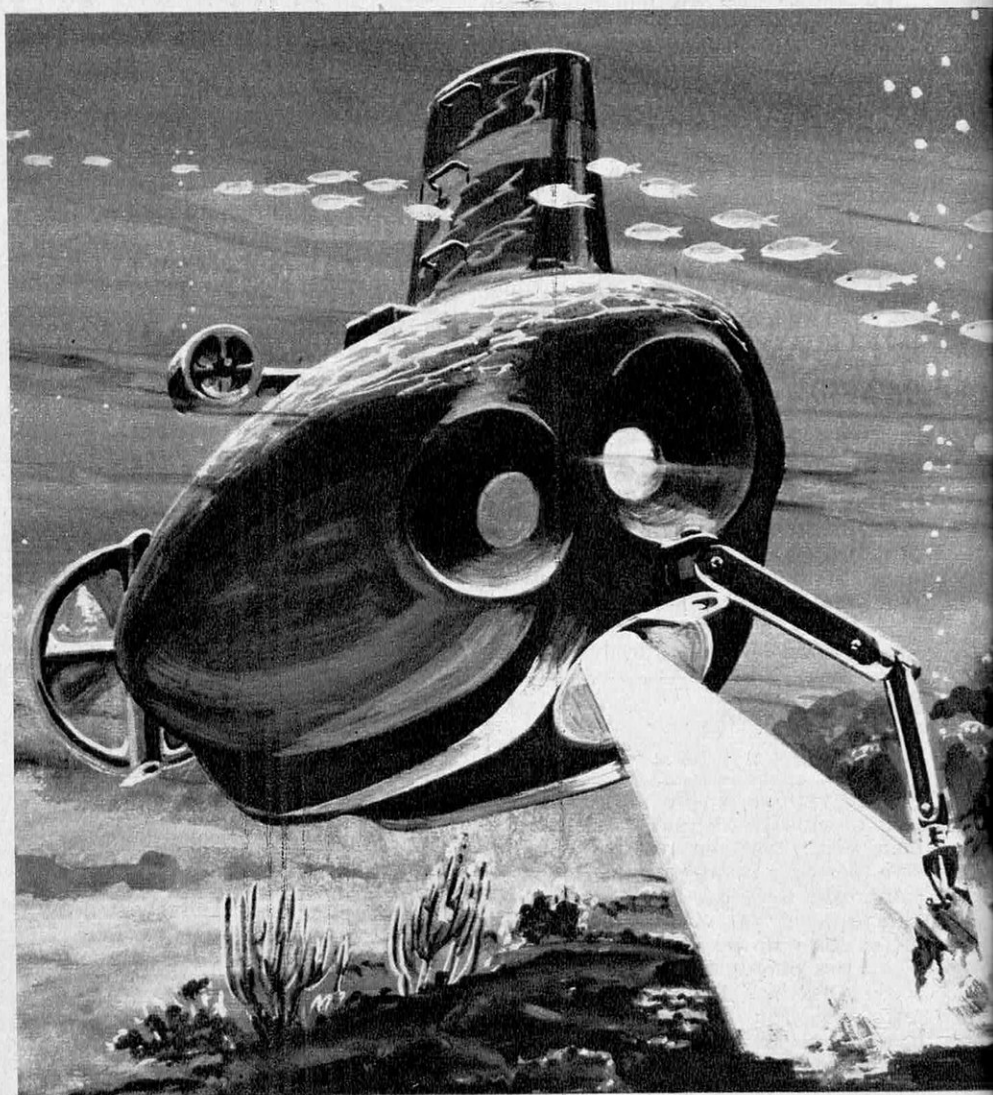
# AQUARÊVES

Des «bateaux» circulant sur l'air, des chars d'assaut sous-marins, des sous-marins-cargos, des «soucoupes» d'exploration sous-marine, vraiment les navires ont bien changé ! Du moins dans les prévisions des constructeurs. C'est que l'aérodynamique, la stratégie et les techniques générales ont radicalement bouleversé l'emploi de l'eau en tant qu'élément de transport. Si la soucoupe du capitaine Cousteau est le seul de ces projets qui ait été réalisé, cela ne signifie pas que les autres soient utopiques ; ils sont, au

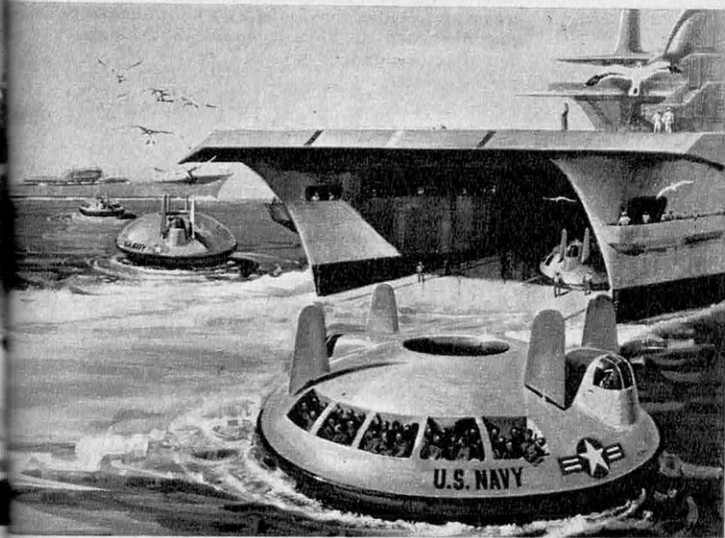
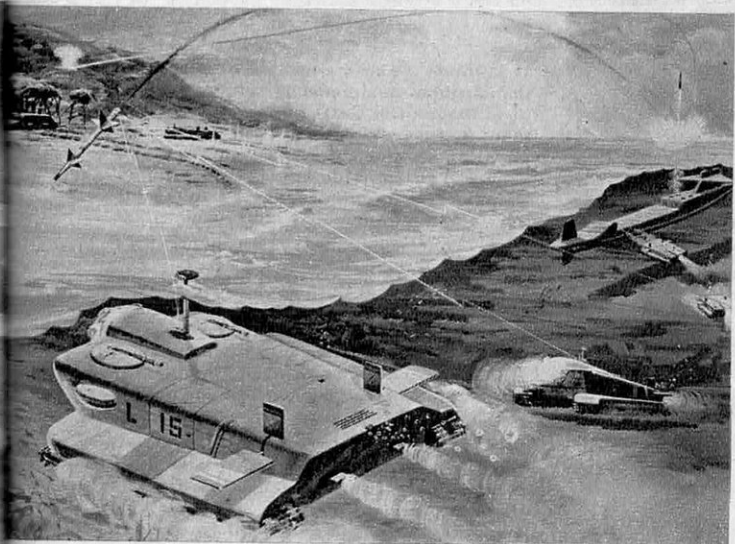
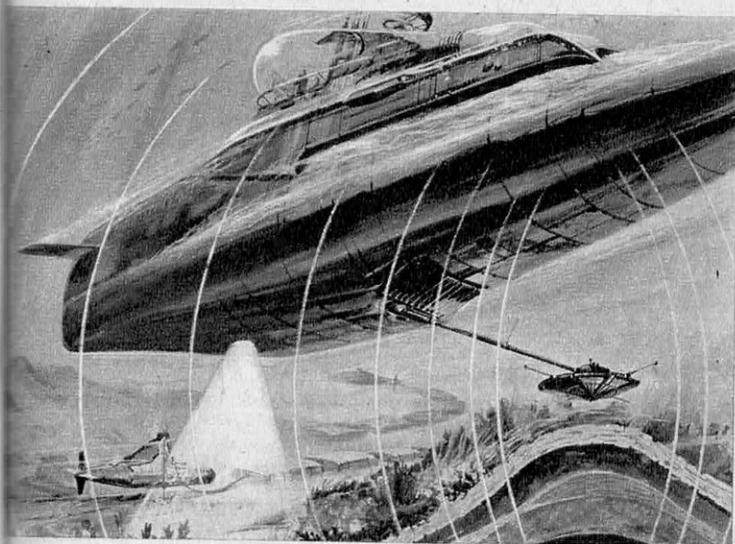
contraire, parfaitement viables et tout au plus en avance de quelques années sur leur mise en chantier. On notera qu'une tendance générale se dessine en faveur des bâtiments destinés à circuler sous l'eau, et c'est, en effet, dans ce domaine que les techniques effectuent leurs progrès les plus spectaculaires, à la fois cause et conséquence de la conquête des océans. Les fonds sous-marins eux-mêmes se présentent aux plus audacieux projets.



Conçue par le capitaine Yves Cousteau et construite sous sa surveillance, la soucoupe ci-dessus, qui peut descendre à une profondeur de 300 m, est un prototype d'études d'un bâtiment de recherche, le « Deepstar », qui devrait être mis en chantier par la Westinghouse Defense Center. L'idée en est sans doute... dans l'air, car la General Mills Inc., autre grande société américaine étudie un projet similaire (ci-contre) mais plus ambitieux, capable de descendre à 2 000 m, filant 6 nœuds et supportant des plongées de 24 heures. Matériau : de la fibre de verre.



U. S. Navy



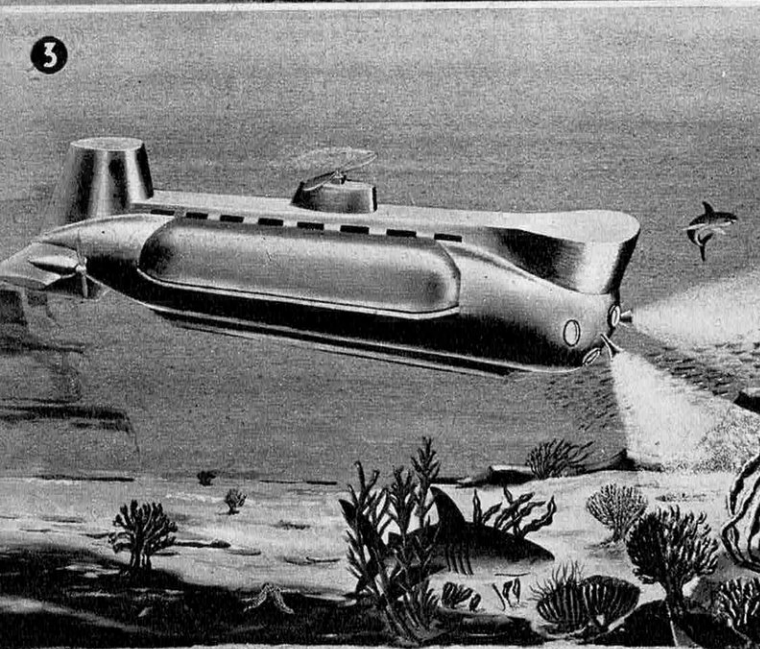
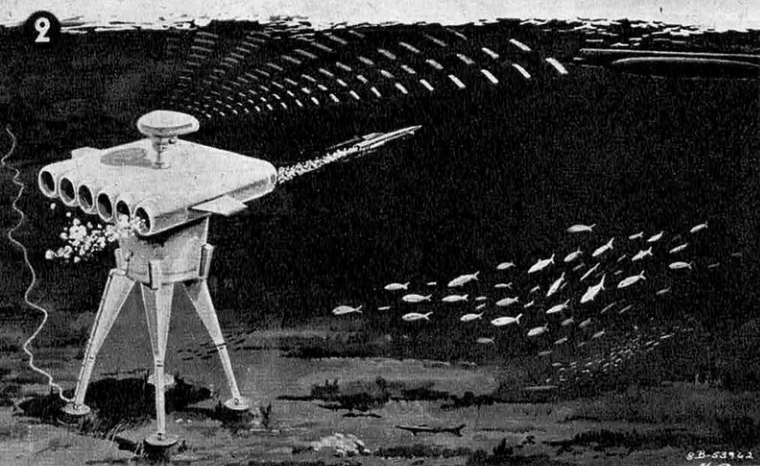
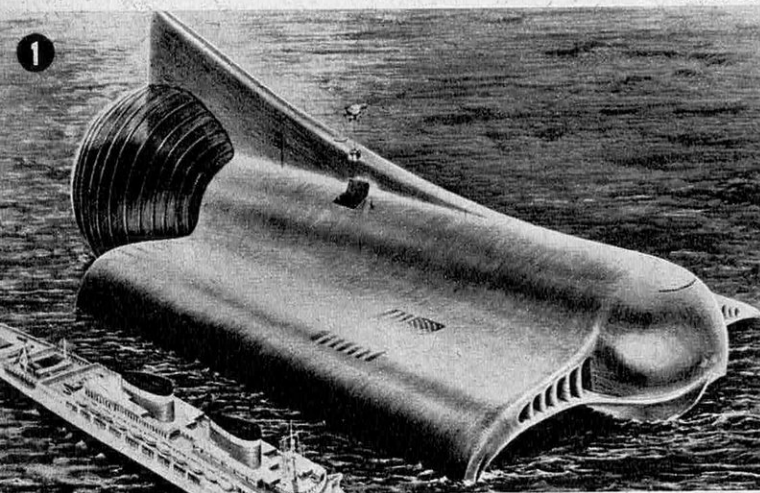
La fantastique expansion de l'océanographie ces dernières années a stimulé l'imagination des maquettistes internationaux, chargés de répondre à la demande croissante de bâtiments de recherche. Ci-dessus, un sous-marin-cargo conçu dans le but de prospecter les ressources minières des sols marins, mais également capable de relever les anomalies du champ magnétique terrestre et les reliefs montagneux. Naturellement, il serait doté d'un équipement complet de forage.

L'un des projets les plus révolutionnaires dans le domaine maritime est certainement ce char d'assaut amphibie et sous-marin destiné à des opérations brèves. Capable de lancer des fusées de sous l'eau, il servirait également de transport de troupes. Une innovation: des illuminateurs à laser, émettant une lumière bleu-vert, servant à repérer les obstacles en eau claire et doublés par un radar optique capable de la même tâche en eau trouble.

Les « hovercrafts » circulant sur coussins d'air sont une réalité depuis plusieurs années. L'interprétation des maquettistes de la Martin Co, qui en fait des transports de troupes, ne surprendra guère: le « hovercraft » est, en effet, le véhicule rêvé pour des opérations du style « Normandie ». Allant sur l'eau et sur terre, il évite aux armées les inconvénients de débarquement dans l'eau des grèves. De plus, il peut accomplir plusieurs voyages aller et retour, du navire-mère à la terre.



Martin Co



**1** Cette forme gigantesque que longe le paquebot «United States» n'est autre, dans l'esprit des dessinateurs qui la conçoivent, qu'une gigantesque fusée destinée aux explorations cislunaires. Etant donné ses dimensions, la mer offre évidemment un meilleur terrain d'atterrissage que le sol, en cas d'erreur...

**2** Les fonds sous-marins cacheraient décidément bien des menaces selon les savants de la Martin Co. Cette plate-forme de lancement de fusées, installée au large des côtes, servirait de chien de garde contre d'éventuelles incursions de sous-marins ennemis. Pour la détection: un laser à lumière bleu-vert en fonctionnement continu.

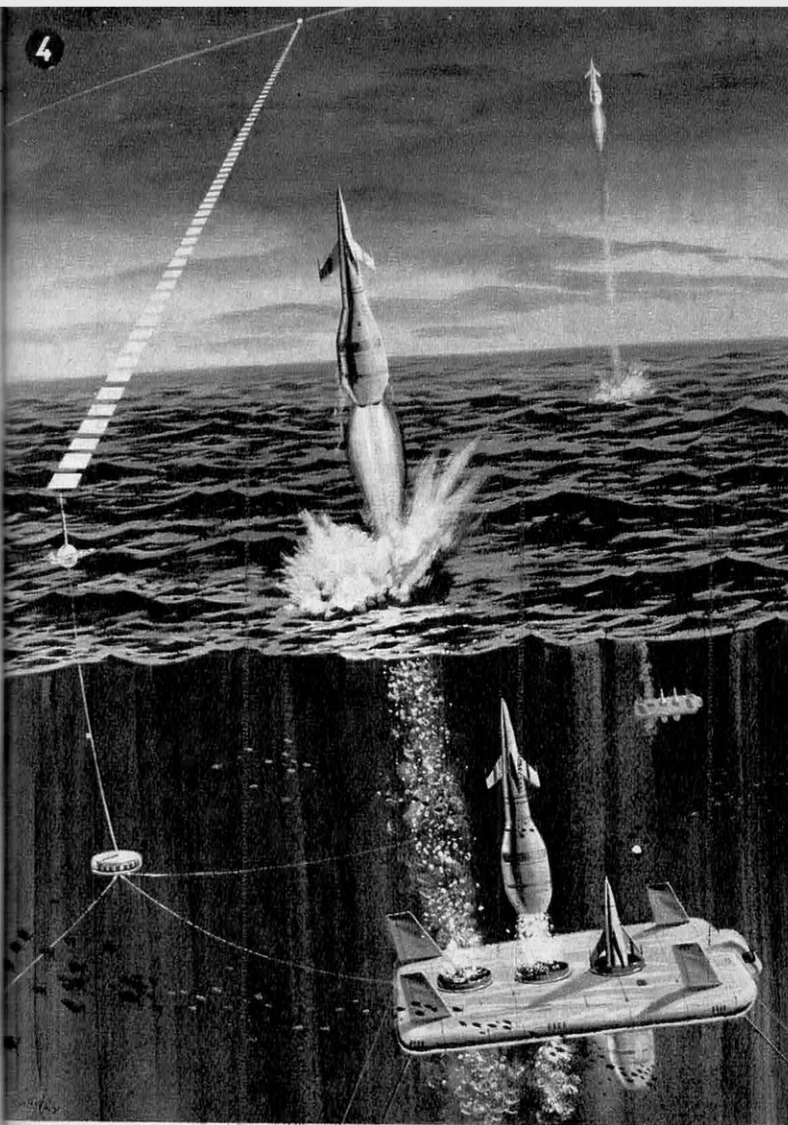
**3** C'est au cours des prochaines semaines que les chantiers de Groton, Connecticut, lanceront cet «Aluminaut» conçu par la General Dynamics et l'Electric Boat et construit en aluminium, comme son nom l'indique. Profondeur maximum: 5 000 m. Usage militaire.

**4** Dernier cri de la stratégie: des plates-formes flottant entre deux eaux, en des points tactiques des océans et servant au lancement d'I.C.B.M. sur signal d'alarme de satellites-relais. Ces plates-formes seraient ancrées au sol des océans. Ce ne sont encore que des vues de l'esprit, mais elles n'ont rien d'extravagant.

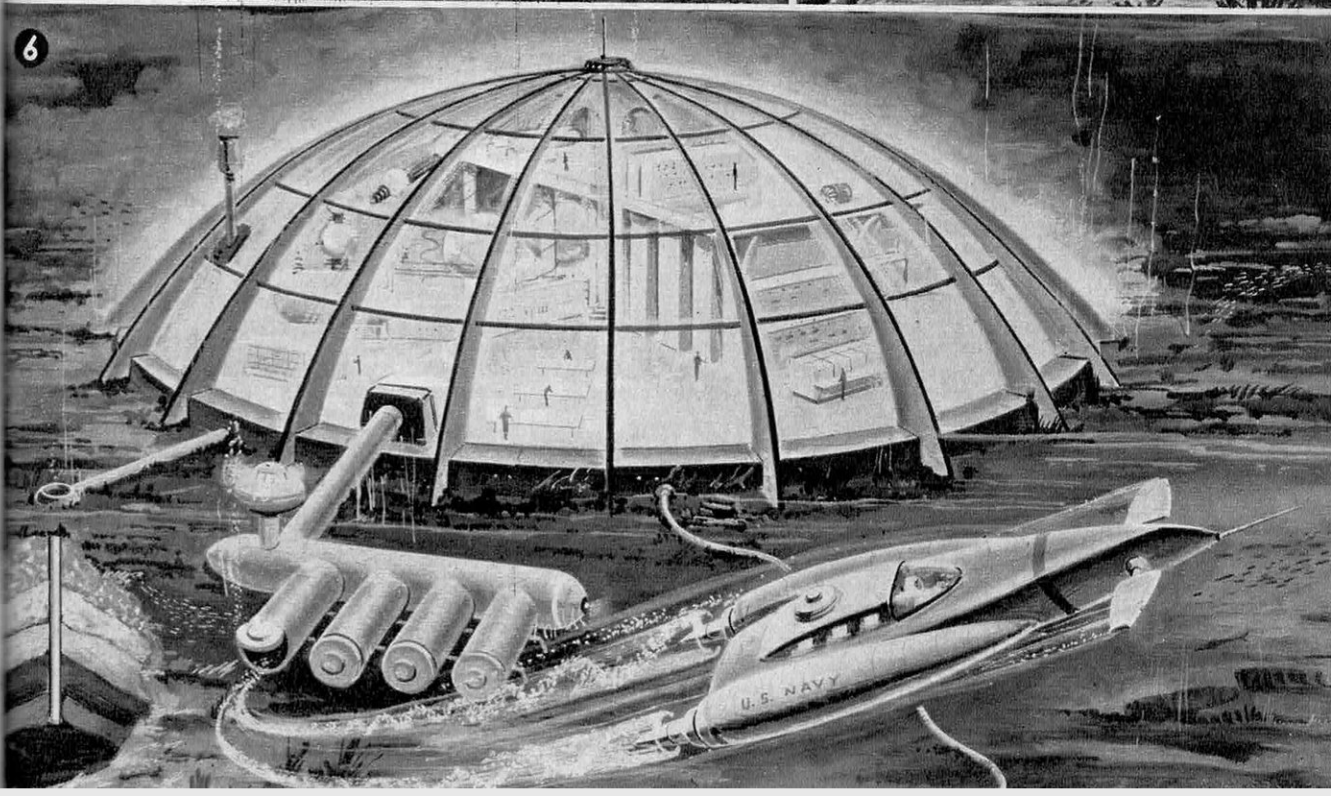
**5** Pour pallier les lacunes, toujours grandes, de la détection sous-marine, l'un des projets qui s'imposent actuellement est l'utilisation de détecteurs à laser, émettant une lumière bleu-vert, la seule qui ne soit pas absorbée complètement par l'eau de mer et qui serait «interprétée» par des images à 3 dimensions.

**6** Enfin, tant qu'à faire, pourquoi ne pas installer des bases permanentes au fond des mers? C'est bien ce qu'imagine l'audacieux projet qui clôt ces anticipations. La base serait installée sous un vaste dôme de plastique et serait un point de départ à des expéditions océanographiques de vaste envergure...

General Dynamics



Martin Co





## LA SUISSE PAYS MARITIME

La présence des couleurs nationales helvétiques sur les flancs du mésoscaphe a ravivé chez quelques mauvais esprits une plaisanterie classique sur le métier imaginaire d'«amiral suisse». Plaisanterie de gens mal informés, car s'ils ne possèdent que des rivages lacustres, les Suisses battent pavillon sur toutes les mers depuis vingt-trois ans. Et ce n'est pas un pavillon de complaisance permettant à ses bénéficiaires de fuir les administrations des impôts et les règlements de la convention sur la navigation: nos voisins transalpins comptent actuellement quatorze sociétés et propriétaires groupés en six compagnies de navigation réelles, représentant un «port en lourd» (c'est-à-dire chargé) de 256 000 t, réparties en 32 unités. Cela ne comprend évidemment pas les bâtiments d'appartenance suisse mais battant pavillon étranger, et dont le nombre est assez élevé.

Et ce sont bien des Suisses qui commandent ces bâtiments: jusqu'ici, l'Office Fédéral de la Navigation a délivré 20 brevets de capitaine au long cours, 33 d'officiers de la marine marchande et 29 d'officiers mécaniciens.

Quant aux officiers radiotélégraphistes, c'est à Berne qu'ils passent leurs examens, même s'ils préparent leurs cours à l'étranger.

Deux principaux handicaps risquent parfois d'embarrasser cette jeune flotte: le premier, c'est qu'elle dépend de l'étranger en ce qui concerne les constructions navales et les réparations ainsi que la formation du personnel navigant; le second, c'est qu'elle n'a pas, en raison de son jeune âge, de tradition maritime.

On se méprendrait si l'on supposait que la Confédération espère utiliser une partie de son immense puissance bancaire à la constitution d'une flotte commerciale susceptible de concurrencer les nations maritimes. Pour le moment, du moins, elle ne vise qu'à pouvoir satisfaire éventuellement ses besoins en cas d'hostilités sur les océans. Pays de vocation neutre, la Suisse entend étendre à l'élément liquide les bénéfices de sa neutralité. C'est ainsi qu'on pouvait voir, l'été dernier, un transporteur de bois, portant sur sa poupe le drapeau rouge à croix blanche, et qui fendait les calmes eaux de l'Inisseï, en Sibérie.

## A L'ÉTROIT DANS LE LAC LÉMAN

L'Exposition Universelle de Paris (1900) a eu sa tour «Eiffel». L'Exposition Nationale Suisse (1964) a son mésoscaphe «Auguste Piccard». La monstrueuse guipure d'acier des Invalides vient d'être déclarée monument classé, mais l'avenir du mésoscaphe est loin d'être, lui, «classé». L'insolite engin amarré à un ponton d'Ouchy (le «port» de Lausanne), frayera demain de nouvelles routes dans les fonds inexplorés des océans. Cette curiosité de foire est aujourd'hui le seul sous-marin pacifique et touristique que le monde ait jamais construit, le premier submersible conduit par un équipage civil (le pilote est un aviateur de la Swissair et pas un sous-marinier). Bref, un objet impensable pour les marins militaires, qui jusqu'ici détenaient le monopole de la navigation en profondeur. Il est en outre doté de hublots, ce qui ne respecte pas du tout l'orthodoxie navale, mais aurait quand même fait bien plaisir au capitaine Nemo.

L'«Expo» est un événement. C'est là

que tous les 25 ans, d'une grande ville à l'autre, la Suisse se retrouve, se reconnaît, se montre, s'admire. Sur 55 hectares, dont 15 de surface construite, elle déploie ses arts, ses techniques, ses sciences, son folklore. Pour cet étalage de grandeur, le sol riverain n'a pas suffi, il a fallu encore combler 22 ha de lac et remuer 750 000 m<sup>3</sup> de terre. Seize millions de visiteurs (trois fois la population suisse) sont attendus pendant les six mois d'ouverture. Le clou de l'exposition, ce n'est pas le pavillon du textile, ni le stand des fromages, ni le comptoir des horloges à coucou, mais un long cigare flottant qui de droit, sinon d'apparence, appartient au palmarès des grandes réalisations maritimes de ce petit pays sans côtes. C'est un fait que le plongeur autonome le plus profond du monde est un Suisse: le mathématicien Hannes Keller, et que les Piccard, suisses d'adoption et de cœur sinon d'origine, ont donné à l'humanité la clé des abysses. C'est le pavillon à croix



blanche qui flotte aux confins les plus reculés du monde du silence. Il est surprenant autant que réconfortant de voir naître ces engins sous-marins non pas dans les bureaux d'études des grands arsenaux, mais dans un appartement lausannois tout ce qu'il y a de plus « civil ».

## 100 000 BAPTÊMES PAR IMMERSION

On calcule que 100 000 touristes prendront le baptême de l'eau et s'offriront un frisson d'aventure jusqu'ici réservé aux marins spécialisés et à quelques savants. Il est prévu 14 plongées par jour, au rythme d'un départ toutes les demi-heures.

Mésoscaphe, qu'est-ce à dire? Etymologiquement, cela signifie une embar-

cation des profondeurs moyennes, par opposition d'une part au bathyscaphe, maître des abysses marins, et d'autre part au sous-marin ordinaire, qui évolue relativement près de la surface. Le Mésoscaphe a été calculé pour atteindre 1 500 mètres, sa limite de destruction. Les plus grands fonds du Léman ne dépassant pas 309 mètres, sa marge de sécurité est énorme.

Trois cents mètres, une bagatelle pour Jacques Piccard, l'homme le plus profond du monde qui, le 22 juin 1960, date historique dans les annales de l'océanographie, plongea dans son bathyscaphe « Trieste » au fond de la fosse des Mariannes, le plus grand abîme marin actuellement connu! Il dépassait tout ce qui jusque-là avait pu être mesuré par sondage, prouvant ainsi qu'un engin autonome est capable d'atteindre les plus grandes pro-





Construit dans un atelier mécanique de Monthey, dans le Valais, le Mésoscaphe a été transporté par train spécial jusqu'au petit port du Bouveret, où il a été mis à l'eau sur une rampe de lancement spécialement installée et essayée au préalable par une locomotive.



fondeurs de l'océan. Qui peut le plus, peut le moins. Pour l'homme qui est descendu à plus de 11 kilomètres dans les eaux vierges du Pacifique, quel problème de barboter sous la surface de l'aimable étang lémanique? En fait, bathyscaphe et mésoscaphe se réclament de principes différents et réagissent chacun à leur façon aux «lois du milieu», à la physique sous-marine.

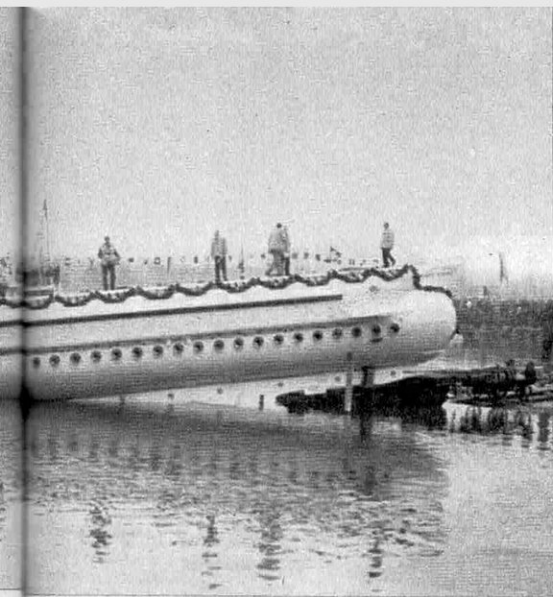
## ARCHIMÈDE ÉTAIT DANS LE BAIN

Le mésoscaphe n'est peut-être pas plus révolutionnaire que l'œuf de Colomb, il n'en renouvelle pas moins la formule traditionnelle du submersible. Le principe du sous-marin est simple et universel. Tout corps qui flotte (et avant de plonger, un sous-marin doit savoir flotter) est soumis aux mêmes lois physiques. Le bouchon qui surnage et la pierre qui coule illustrent tous deux un phénomène unique: la flottabilité. Dans le premier cas, elle est positive, dans le second, négative. Quoi de plus évident, puisque le bouchon est léger et la pierre lourde? Pourtant, le gros paquebot en acier est lourd et ne coule pas. Il surnage grâce au principe d'Archimède: tout corps plongé dans l'eau déplace une quantité d'eau égale à l'espace qu'il occupe. Le volume d'un corps immergé



égale celui de l'eau déplacée. Dire qu'un corps est «plus léger que l'eau», c'est dire que son poids est inférieur au poids du volume d'eau dont il occupe la place quand il est immergé. Archimède a établi que tout corps plongé dans l'eau subit une poussée verticale, de bas en haut, égale au poids de l'eau déplacée. Ainsi, le bouchon de 5 g qu'on enfonce dans l'eau déplace une quantité d'eau qui pèse 20 grammes. Le bouchon rebondit parce qu'il subit une poussée de 15 g (20 g moins 5 g). Cette force résultant de la poussée de l'eau opposée au poids du corps, c'est la flottabilité. Si le volume immergé est suffisant pour que la poussée de l'eau équilibre le poids du corps, celui-ci surnage. C'est ce qui fait qu'un bateau repose sur sa ligne de flottaison, le niveau d'immersion où ces forces s'équilibrent. Le sous-marin, en surface, déplace un volume d'eau dont le poids est égal au sien, et il flotte. Pour plonger, il s'alourdit en admettant de l'eau dans les ballasts. Pour continuer à descendre, pour vaincre la poussée de l'eau vers le haut, pour se donner une flottabilité négative, il faut que le poids de l'eau qu'il pompe à son bord, ajouté à son propre poids, dépasse le poids de l'eau dont son volume occupe la place. En réalité, le sous-marin évite de se laisser tomber au fond de l'eau; il recherche un état de flottabilité neutre, plutôt que négative, préférant descendre par l'effet dynamique de sa vitesse horizontale (grâce à son moteur) et en agissant sur ses gouvernails de profondeur. Il ressemble à l'avion qui évolue par le jeu des filets d'air sur ses ailes.

Mais, écrivait Auguste Piccard, «l'exigence fondamentale d'une densité qui doit demeurer très voisine de 1, interdit au sous-marin une coque épaisse, ce qui limite sa profondeur (à



cause des fortes pressions de l'eau). Pour descendre dans les abysses, un engin doit être très résistant, très lourd : sa nacelle tombera comme une pierre au fond de l'eau. Cet engin, il faut donc le soutenir par un flotteur ». C'est la définition du bathyscaphe.

## DES HAUTS ET DES BAS

Le professeur Piccard fut d'abord, en 1931, l'« homme le plus haut du monde », lorsqu'il monta à 15 800 m dans une nacelle hermétique suspendue à un ballon. Etant monté très haut, il inversa sa direction sans renverser sa méthode, et descendit très bas. Le ballon bathysphérique remplaçait le ballon stratosphérique. Au lieu d'une enveloppe pleine d'hydrogène ou d'hélium, gaz plus légers que l'air, le ballon sous-marin contient de l'essence, liquide plus léger que l'eau. Ce fluide sustentateur remplit un flotteur à paroi d'acier très mince, qui néanmoins ne s'écrase pas sous la pression croissante des profondeurs, parce qu'on y admet de l'eau pendant la descente, ce qui équilibre à tout moment la pression externe et interne. Pour remonter, on lâche du lest sous forme de grenaille de fer. Pendant la montée, l'essence augmente de volume sous l'effet de la diminution progressive de la pression ambiante, et l'eau embarquée dans le flotteur tout au long de la descente est refoulée.

La nacelle de ce ballon est une coque d'acier épais, capable de résister à la formidable pression des abysses. Le bathyscaphe est un véritable aérostat sous-marin, un dirigeable des profondeurs (ses moteurs lui confèrent un certain rayon d'action à l'horizontale). C'est le ballon stratosphérique adapté à la mer. C'est ainsi qu'Auguste Pic-

card conçut l'engin qui descend cent fois plus bas qu'un sous-marin classique.

Mais le professeur, avant sa mort, caressait un nouveau projet : le mésoscaphe. Cette fois, comme l'engin n'aspire plus aux profondeurs énormes du bathyscaphe, on pouvait lui donner une cabine plus légère que l'eau. Du coup, le flotteur devenait inutile. Pour s'enfoncer, il se visserait dans l'eau grâce à deux hélices horizontales. Alors que le sous-marin est l'homologue aquatique de l'avion, et le bathyscaphe celui du ballon, le mésoscaphe devait être celui de l'hélicoptère.

## LE CONFORT PÈSE MOINS QUE DES TORPILLES

Sur ces entrefaites, la Suisse préparait sa grande exposition nationale. Elle voulait s'offrir un sous-marin lacustre. On appela Jacques Piccard. Mais le mésoscaphe, tel qu'il existait dans l'idée de son père, avec une cabine pour deux hommes, ne convenait pas à une exploitation touristique, laquelle imposait de la place pour au moins 40 passages. Piccard fils imagine de couper la sphère du mésoscaphe en deux et de relier les deux hémisphères par un long cylindre. La coque du mésoscaphe retrouve alors l'aspect d'un sous-marin. Mais en même temps, l'engin se découvre des avantages que la nature refuse au sous-marin militaire. Celui-ci, armé jusqu'aux dents et alourdi par son matériel de guerre, obligé quand même, malgré ce poids, à maintenir une densité voisine de 1, ne peut pas s'offrir une coque très épaisse. Il est donc incapable d'affronter les trop grandes pressions et se trouve très limité en profondeur. Le sous-marin de tourisme, au contraire, se moque bien de cette difficulté. Il n'emporte pas d'armement lourd contre l'ennemi, mais du confort pour les passagers : cargaison légère par excellence, puisque confort implique espace vital.

<b>Poids du Mésoscaphe :</b>	<b>160 t</b>
<b>Longueur totale :</b>	<b>28,52 m</b>
<b>Hauteur sans le kiosque :</b>	<b>4,10 m</b>
<b>Hauteur appr. du kiosque :</b>	<b>2,50 m</b>
<b>Largeur totale :</b>	<b>5,73 m</b>
<b>Largeur sans les ailerons :</b>	<b>4,23 m</b>
<b>Tirant d'eau :</b>	<b>3,22 m</b>
<b>Déplacement en plongée :</b>	<b>220 t</b>
<b>Diamètre de la coque étanche :</b>	<b>3,15 m</b>
<b>Épaisseur de la coque étanche :</b>	<b>38 mm</b>
<b>Profondeur critique :</b>	<b>1500 m</b>
<b>Puissance du moteur :</b>	<b>80 CV</b>
<b>Capacité des batteries :</b>	<b>620 kWh</b>
<b>Vitesse de croisière :</b>	<b>5 nœuds</b>



Même quand il n'est pas en plongée, ses hublots se trouvent sous la ligne de flottaison, ce qui explique qu'ils ne soient pas visibles sur nos photos. Placés à hauteur du regard des passagers, à 1,40 m sous la surface, ils s'ouvrent par un angle de 90 degrés dirigé vers le bas. En surface, la vision de l'extérieur, aussi bien pour les passagers que pour le pilote, est donnée par une caméra de télévision montée dans le kiosque.



c'est-à-dire un certain cubage vide qui augmente d'autant la flottabilité.

Le mésoscaphe, jouissant d'un large crédit de poids, peut se permettre, sans préjudice pour sa flottabilité, d'affecter aux structures cette réserve de kilogrammes disponibles. Ainsi, sa coque a 38 mm d'épaisseur, alors que la tôle ne dépasse pas 25 mm sur les sous-marins atomiques américains. Il est beaucoup mieux armé qu'eux contre la pression de l'eau, et peut accéder à 1 500 m de fond là où un sous-marin « Polaris » n'atteint que 300 mètres (opérationnels).

Le mésoscaphe, même complètement chargé, même alourdi par son ballast d'eau et ses 5 t de lest de fer, reste

plus léger que l'eau. Il ne s'enfonce que forcé par son moteur, par le jeu des hélices et des gouvernails de profondeur qui orientent la plongée.

Mais l'épaisseur de sa coque confère au mésoscaphe un avantage supplémentaire et inattendu: la stabilité, facteur inestimable de sécurité. Tout objet dans l'eau se comprime et augmente de densité à mesure qu'il descend en profondeur. S'il est plus compressible que l'eau (car l'eau est compressible, contrairement à ce qu'on nous enseigne à l'école), il devient de plus en plus lourd et se trouve entraîné dans sa chute par la moindre poussée vers le bas, celle que crée un courant par exemple. C'est le cas du





d'équilibre n'importe où entre deux eaux.

Le mésoscaphe « gravite » donc naturellement vers la surface. Il dispose en outre de trois moyens indépendants de remontée : 1° il peut larguer son lest de grenaille de fer, retenu par des électro-aimants comme dans le bathyscaphe ; 2° il peut chasser l'eau des ballasts par une détente d'air comprimé ; 3° il peut se propulser vers le haut grâce à son moteur et ses gouvernails de profondeur.

## LA LOCOMOTIVE TATE LE TERRAIN

La construction du mésoscaphe, réalisée dans les ateliers Giovanola, à Monthey (Valais), a débuté en février 1963. Au début de cette année, il a été charrié par train spécial vers le petit port du Bouveret, près du débouché du Rhône dans le lac Léman. Ce fut un étrange spectacle que ce convoi nocturne, sur 27 km, effectué au pas. Le 27 janvier eut lieu la mise à l'eau et le baptême au champagne par la veuve du professeur Piccard, avec un grand concours d'oriflammes et de flonflons. Le prestigieux sous-marin regagna sagement sa place parmi les cygnes, les pédalos et les bateaux à aubes du Léman. La rampe de lancement avait été préalablement éprouvée par une vénérable locomotive, modèle 1916, qui disparut majestueusement dans le lac en crachant de la vapeur, car on lui avait, par amusement, bourré le foyer de paille. Après son lancement, le mésoscaphe a été remorqué jusqu'à Lausanne, où l'on devait procéder aux essais de plongée, aux dernières vérifications techniques pour l'obtention du certificat de navigabilité.

sous-marin classique qui, étant donné la minceur de sa tôle, diminue sensiblement de volume sous l'effet de la pression. A mesure qu'il descend, la poussée d'Archimède, qui tendrait à le soulever, s'exerce de plus en plus faiblement. Sa chute est de moins en moins contrôlable. Il est instable.

Le mésoscaphe, par contre, avec sa coque plus solide et moins compressible que l'eau, ne diminue pratiquement pas de volume en descendant. Alors que l'eau, elle, augmente de densité, le mésoscaphe s'allège au fur et à mesure de sa plongée. Plus il s'enfonce, plus l'eau le repousse vers le haut. Avec une légère surcharge, il lui est possible de trouver son point





**Stonehenge : des menhirs dont la signification astronomique vient d'être prouvée par une calculatrice I.B.M.**



## IBM, HOROSCOPE ET JULES CÉSAR

En quel point de son écliptique le soleil se trouvait-il le 1<sup>er</sup> août de l'an 5 de notre ère ? Les menhirs de Stonehenge, en Grande-Bretagne, ont-ils une signification astronomique ? Questions précieuses pour l'astronomie et l'archéologie, et qui ont été posées à des IBM en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis. La première réponse a été obtenue en douze heures, la seconde en une minute, mais leur intérêt n'est pas proportionnel à ces périodes.

Les mouvements du soleil, de la lune et des planètes dans les siècles passés présentaient jusqu'ici des lacunes importantes et gênantes pour l'astronomie contemporaine. En effet, les évolutions de ces corps célestes ont varié, on le sait, de façon significative, et même si ces variations sont de l'ordre du centième de degré, elles peuvent éclairer les observateurs du Pic du Midi, de Palomar ou de Poulkovo.

Mais comment mesurer ces changements ? En compilant toutes les informations — elles se chiffrent par milliers — que nous ont laissées les Grecs, les Byzantins, les Arabes, les Hébreux, les Persans, les Turcs et les Hindous sur les ciels astronomiques de leurs époques. Pierres gravées ou manuscrits, horoscopes ou témoignages purement scientifiques, les documents ne manquaient pas aux chercheurs, il y en avait même trop, et quelques-uns étaient apparemment contradictoires. Il fallait les traduire (correctement), les comparer, les étudier selon les théories de Newton, de Leverrier, de Hansen, de Gaillot, de

Schoch et les traduire en « machinois » à l'intention de l'ordinateur électronique chargé de les coordonner.

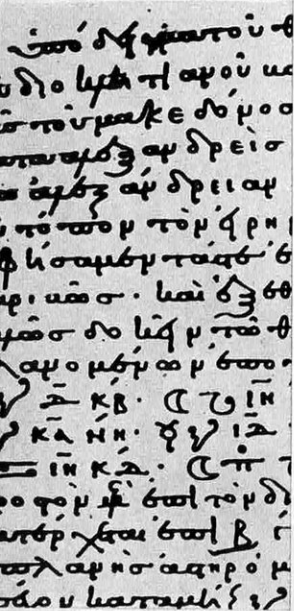
Travail de Romain, qui n'a cependant pas découragé le mathématicien Bryant Tuckerman, du centre de recherches Thomas J. Watson-IBM de Yorktown, aux Etats-Unis. Transposés dans ce langage spécial appelé Fortran, les résultats ont été « digérés » en douze heures par des IBM 7090 et 7094. L'on a ainsi obtenu des tables astronomiques précises à quelques minutes près pour les années comprises entre l'an 2 et l'an 1649 de notre ère. Le même Dr Tuckerman avait publié il y a deux ans de semblables éphémérides pour les six siècles précédant notre ère. La « digestion » électronique, alors plus lente, avait requis 40 heures.

Naturellement, les mêmes calculs effectués à l'aide d'un crayon exigeraient un temps considérable. L'on peut désormais étudier infiniment plus vite les perturbations particulièrement compliquées des mouvements de Saturne et de Jupiter, qui intriguent les astronomes.

En une minute, un autre ordinateur IBM, celui de l'observatoire américain Smithsonian de Cambridge a effectué un travail similaire quoique moins complexe, et dont l'un des résultats les plus inattendus a été de réhabiliter les Grands-Bretons d'il y a trente-cinq siècles, calomniés par Jules César.

A quinze kilomètres de Salisbury, dans le sud de la Grande-Bretagne, s'élève un étrange ensemble de menhirs hauts de 4 m et entourés de 56 trous. Cela évoque les alignements de Carnac et ce serait, dit-on, les restes d'un temple de l'âge du bronze. Pour les Anglais, Stonehenge constituait une gloire touristique ; désormais, c'est une gloire préhistorique.

En effet, le professeur G.S. Haw-



Ce fragment de manuscrit est tiré d'un horoscope grec donnant des indications sur le ciel astronomique de l'époque.

kings, de l'université de Boston, a établi à l'aide d'une IBM que ces vestiges grossiers marquaient alors avec une précision stupéfiante — au degré près — les positions du soleil et de la lune — pour cette dernière, la précision s'élève à un demi-degré près. Et il n'y a qu'une chance sur un million pour que cette corrélation soit due au hasard.

Stonehenge aurait donc été une sorte d'observatoire de l'âge du bronze, à partir duquel des prêtres annonçaient la venue des saisons et les éclipses du soleil et de la lune. Activité

scientifique qui n'était nullement incompatible avec l'activité religieuse du temple, bien au contraire.

D'où la fierté des Anglais, qui ne s'étaient jamais tout à fait consolés de l'affirmation légère du seul général qui ait jamais envahi leur île, Jules César: «...Les îles britanniques ont été de tous temps peuplées par des sauvages...» Le général avait tort, c'est IBM qui le dit.

## IMMORTALISÉES AU POLYÉTHYLÈNE-GLYCOL

A Dijon, dans les caves de la faculté des lettres, on prépare activement une grande première archéologique. Elle sera l'un des événements marquants de la prochaine saison parisienne. Il y a là dans la pénombre six immenses caisses tapissées de nylon et remplies à ras-bord d'un liquide visqueux. On en sortira bientôt les sculptures en bois d'époque gallo-romaine, qui y baignent depuis trois mois.

Le professeur Roland Martin, doyen de la faculté des lettres de Dijon, les a dégagées en septembre dernier près des sources de la Seine. Dans le sol, pendant 2000 ans, elles se sont gorgées d'eau et c'est pour éviter qu'en séchant elles ne s'effritent et tombent en poussière qu'il leur inflige cet étrange traitement dans des bains de matière plastique. Aujourd'hui, les sculptures sont sauvées. L'ensemble se compose d'une trentaine de statues d'un art naïf (certaines mesurent plus d'un mètre), de 80 têtes, d'ébauches, de plaquettes, de fragments. Au total, 190 pièces. Avant leur mise au jour, il n'existait dans le monde qu'une dizaine de spécimens comparables. La découverte du professeur Martin est l'une des plus spectaculaires jamais faites en France.

### RETOUR AUX SOURCES

Depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, on fouille d'une manière systématique les environs des sources de la Seine, mais rien ou presque n'indiquait qu'on y

trouverait cette collection unique qui marque les origines de notre art. Avec l'accord du service des Monuments historiques, le professeur Martin a entrepris l'année dernière d'aménager le site. Et c'est ainsi, par hasard, qu'il a été conduit jusqu'au trésor gaulois.

Les travaux débutèrent au mois de juillet 1963. Dix ans plus tôt, deux sanctuaires dédiés à Séquana, déesse des sources et de l'eau vive, avaient été en grande partie dégagés. Il s'agissait, pour l'essentiel, de mettre en valeur les substructions de ces temples et de rétablir les lignes des terrasses anciennes. L'architecte en chef M. Jouven dirigeait les opérations. Jamais, au cours de ses fouilles passées, le professeur Martin n'avait eu à sa disposition un outillage d'une telle puissance. L'idée lui vint d'en tirer parti pour sonder un terrain marécageux situé non loin des temples, tout au fond d'un vallon et que faute de moyens appropriés, on n'avait pu jusqu'alors explorer méthodiquement. Au mieux, il s'attendait à trouver là quelques pièces de monnaie ou fragments de statues, indices qui lui auraient permis de dater avec plus de précision certaines installations des temples. Mais le 13 septembre, le nouveau chantier était en activité depuis seulement deux mois qu'une jeune assistante, M<sup>lle</sup> Deyts, donnait l'alerte: deux têtes de bois sculpté étaient extirpées du marécage. Le lendemain, une douzaine de statues suivait et le 23 septembre, 190 pièces étaient sorties de l'eau.



## LA DOUBLE ÉNIGME DE SÉQUANA

Des fragments de céramiques retrouvés en même temps que les sculptures ne laissent aucun doute sur leur origine et la date de leur exécution : ce sont des statues gauloises datant du milieu du premier siècle avant notre ère. Sans le moindre doute aussi, il s'agit d'ex-voto : ces statues aux visages douloureux, aux corps meurtris, représentent des malades et c'est pour solliciter une guérison que les pèlerins en faisaient offrande à Séquana, la déesse bienfaisante.

Un point cependant reste incertain : pourquoi ces sculptures ont-elles été réunies en une sorte de « dépôt » ? Au stade actuel de ses recherches, le professeur pense avoir affaire à un dépôt sacré d'offrandes enfoui, comme c'était l'usage, lors d'une reconstruction ou d'une rénovation des temples.

Une série de plaquettes portant des motifs sculptés est aussi matière à controverses. On avait pensé d'abord qu'elles figuraient des branches, des feuillages, des fruits et des fleurs dont les vertus médicinales expliquaient la présence parmi des ex-voto. Mais à l'examen, on s'est demandé si ce ne sont pas plutôt des organes et des viscères, surtout des poumons et des tubes digestifs, que les plaquettes représentent. On se trouverait alors en présence de planches anatomiques d'époque gauloise...

## UN ART NÈGRE EN BOURGOGNE

« Cet ensemble de sculptures, nous a déclaré le professeur Martin, est extraordinaire, non seulement par son intérêt documentaire, mais aussi par sa valeur d'art et l'enseignement qu'il apporte sur la sculpture gauloise. »

A première vue, la plupart des statues semblent rigides, schématisées à l'extrême. Elles présentent avec l'art nègre de curieuses similitudes, dues sans doute à l'emploi d'instruments identiques. Dans leur facture, on relève des simplifications, des gaucheries. Par exemple, les chevelures gardent très souvent l'allure de calottes dont aucun détail n'est ciselé. Ou bien, pour esquiver la difficulté d'une représentation anatomique précise, les membres d'un pèlerin sont entièrement dissimulés sous un épais manteau. Mais en y regardant de plus près, on s'aperçoit que certaines de ces statues révèlent un art adulte. Dans ce mouvement insolite de bras ou de







jambe, qu'un premier coup d'œil a interprété comme une maladresse, s'exprime en fait la gêne ou la souffrance d'un corps malade dont on vient demander la guérison.

Le chef-d'œuvre du lot est sans doute un taureau que le professeur Martin a sorti tout gluant, pour nous, de son bain chimique. L'animal gonfle le cou et les veines du bois ont été utilisées avec une rare maîtrise pour mieux souligner le mouvement des muscles tendus.

Un art populaire, oui, mais plein de sève et qui, face à la tradition romaine, perpétuait les traditions celtiques. Parce qu'il parlait au peuple son propre langage, il a pu survivre aux efforts d'Auguste et de ses successeurs pour latiniser la Gaule. Jusqu'à l'année dernière, il n'existait, de cet art, que de très rares témoignages : quelques plaquettes en bronze et quelques ex-voto taillés dans la pierre tendre, découverte en 1953, autour du bassin sacré de Séquana.

Les sculptures sur bois, on pouvait les compter sur les doigts d'une seule main. Les musées de Luxeuil et d'Orléans, où elles étaient conservées, détenaient ce qu'on croyait être des pièces uniques. Pourtant, Hérodote, déjà, signalait l'habileté des Gaulois dans le travail du bois, leur matériau de prédilection. Les statues gauloises de bronze ou de pierre portent d'ailleurs la marque de techniques empruntées aux sculpteurs sur bois. Dans l'ignorance où l'on était des œuvres sur bois, on se faisait une idée fausse de l'art gaulois et le plus grand intérêt de la découverte du professeur Martin est, peut-être, d'en avoir mis en lumière la diversité et la richesse insoupçonnée.





## LE VASA, VAISSEAU DU ROI

Le bois, même le cœur dur des chênes châtaillons, est une matière périssable. Pendant des millénaires, le trésor des sources a été immergé. A le changer brusquement d'élément, on risquait de le perdre. En croyant sauver les statues gauloises, les avait-on en fait condamnées? Dans les semaines qui ont suivi leur découverte, en les enveloppant de linges humides, on s'est efforcé de les maintenir dans une humidité soigneusement dosée. C'était une solution provisoire. La solution définitive est venue de Suède.

En 1628, dans la rade de Stockholm, une corvette anglaise envoyait par le fond le « Vasa » (1400 t, 1150 m<sup>2</sup> de voiles) dont le roi Charles X de Suède avait lui-même surveillé l'armement. Il a fallu attendre 1956 pour qu'on le remonte à la surface. Malgré son séjour prolongé sous l'eau, un traitement spécialement mis au point a permis de récupérer et de conserver intacts non seulement la coque et les gréments, mais aussi les instruments de navigation et les meubles précieux.

Le même traitement est appliqué à Dijon. Le problème consistait à extraire l'eau contenue dans les statues, sans qu'elles se crevasent ni se déforment. On l'a résolu en traitant le bois au polyéthylène glycol, un alcool à haut degré de polymérisation, qui a la consistance de la cire fondue et la propriété très rare d'être soluble dans l'eau. Lentement, il s'infiltre dans les tissus ligneux et remplace les molécules d'eau à mesure qu'il les chasse. L'opération terminée, la forme du bois n'est en rien altérée, il garde ses dimensions primitives; seul son poids augmente.

Depuis presque quatre mois, à Dijon, chaque statue, chaque plaquette, chaque ébauche a sa feuille de température, tenue à jour avec un soin scrupuleux par M<sup>lles</sup> Deyts et Régnier, les adjointes du professeur Martin. Il aurait été plus exact d'écrire: «sa feuille de poids». Les sculptures, en effet, sont pesées plusieurs fois par semaine, et c'est lorsqu'elles ont presque doublé de poids qu'on les saura à l'abri de toute menace.

## UN JUGEMENT DE SALOMON

Le danger d'une désintégration écarté, restait une dernière question à trancher: à qui devaient revenir les sculptures? La ville de Paris était en

droit d'en revendiquer une part. Elle est propriétaire, en effet, des sources de la Seine et du terrain qui les entoure, depuis que le baron Haussmann, en son nom, a fait l'acquisition de ce site pour «le rendre digne du fleuve auquel Paris doit son antique prospérité». Dijon, de son côté, pouvait réclamer la part de l'«inventeur» du trésor, le professeur Martin. Finalement, sur le conseil du préfet de la Seine lui-même, M. Haas-Picard, on a décidé d'écarter la solution du partage qui aurait nui gravement à l'intérêt de cet ensemble unique au monde. Les sculptures de la Seine seront conservées au musée de Dijon. En contrepartie, la première exposition temporaire aura lieu à Paris qui garde d'ailleurs ses droits sur la part qui lui revient. Il fallait ce jugement de Salomon pour que le trésor des sources ne fût pas dilapidé après avoir été, par deux fois, sauvé des eaux.

## UN RASOIR PALÉOLITHIQUE



Comment se rasaient nos ancêtres d'il y a 100 000 ans? On le sait aujourd'hui grâce aux découvertes d'une importance capitale qui viennent d'être faites dans la grotte préhistorique du Lazaret à Nice. Une quantité d'objets familiers ont été mis à jour, que les archéologues datent de la période acheuléenne. c'est-à-dire la seconde des six périodes de l'époque quaternaire.

Il s'agit surtout d'armes et d'outils

en calcaire et en os, semblables à ceux qui avaient été trouvés dans la grotte de Saint-Acheul (Somme) qui a donné son nom à cette période.

Mais c'est ici la première fois que les archéologues ont découvert cet objet curieux : l'ancêtre du rasoir mécanique. Il s'agit d'un manche en pierre dans lequel est pratiquée une fente où s'insère une lamelle d'os affûtée amovible. Voilà qui remet en question la représentation traditionnelle de nos ancêtres hirsutes et barbus !

## ANIMAUX

# QUAND LES DAUPHINS APPRENNENT L'AMÉRICAIN...

Qu'il s'agisse de l'Orloff russe, du coq de Cornouailles ou de la Leghorn italienne, toutes les poules du monde prennent la fuite lorsqu'elles entendent le « ga-ga-gaak, ga-ga-gaak » équivalent de notre « Attention ! Danger ! » En effet, les trente « phrases » de base qui constituent le langage des poules sont internationales, si l'on en croit un vétérinaire allemand, le Dr Baeumer, une autorité en la matière, puisqu'il y a près de soixante ans qu'il étudie le langage des poules. Il avait huit ans lorsque sa mère l'incita à jouer dans le poulailler pour éviter qu'il n'aille sur la route. A observer ses compagnons de jeu, il s'aperçut bientôt qu'il avait « une compréhension intuitive de ce qu'ils disaient ». « Dès lors, raconte-t-il, je passais des heures avec eux. Ils devinrent mes frères et sœurs. Je m'entraînai à imiter leurs sons, si bien que je finis par être accepté comme un membre de la tribu. »

Lorsqu'il devint vétérinaire dans le Wiedenau, le Dr Baeumer transforma son jardin en poulailler. Ainsi pouvait-il passer tous ses loisirs à étudier les mœurs et le langage de ses pensionnaires. Tout comme le fit l'Autrichien Lorenz avec des oisillons, il parvint à se faire adopter comme mère

par de jeunes poussins isolés dès leur naissance. Il observa soigneusement comment leurs premiers pépiements se transformaient en langage adulte et s'aperçut que cette évolution se faisait instinctivement selon un processus quasiment invariable. En cela, il rejoint les observations de Lorenz sur les oisillons et celles que fit, en 1958, un zoologiste allemand, le Dr Sauer, sur les fauvettes. Même isolés dès leur naissance de leurs congénères, les oiseaux acquièrent un langage identique, instinctif, correspondant à divers phénomènes fonctionnels.

Cette première caractéristique du langage animal le différencie du langage humain. Isolé, l'enfant humain n'acquiesçait jamais la parole ; les enfants-loups en ont apporté la preuve,

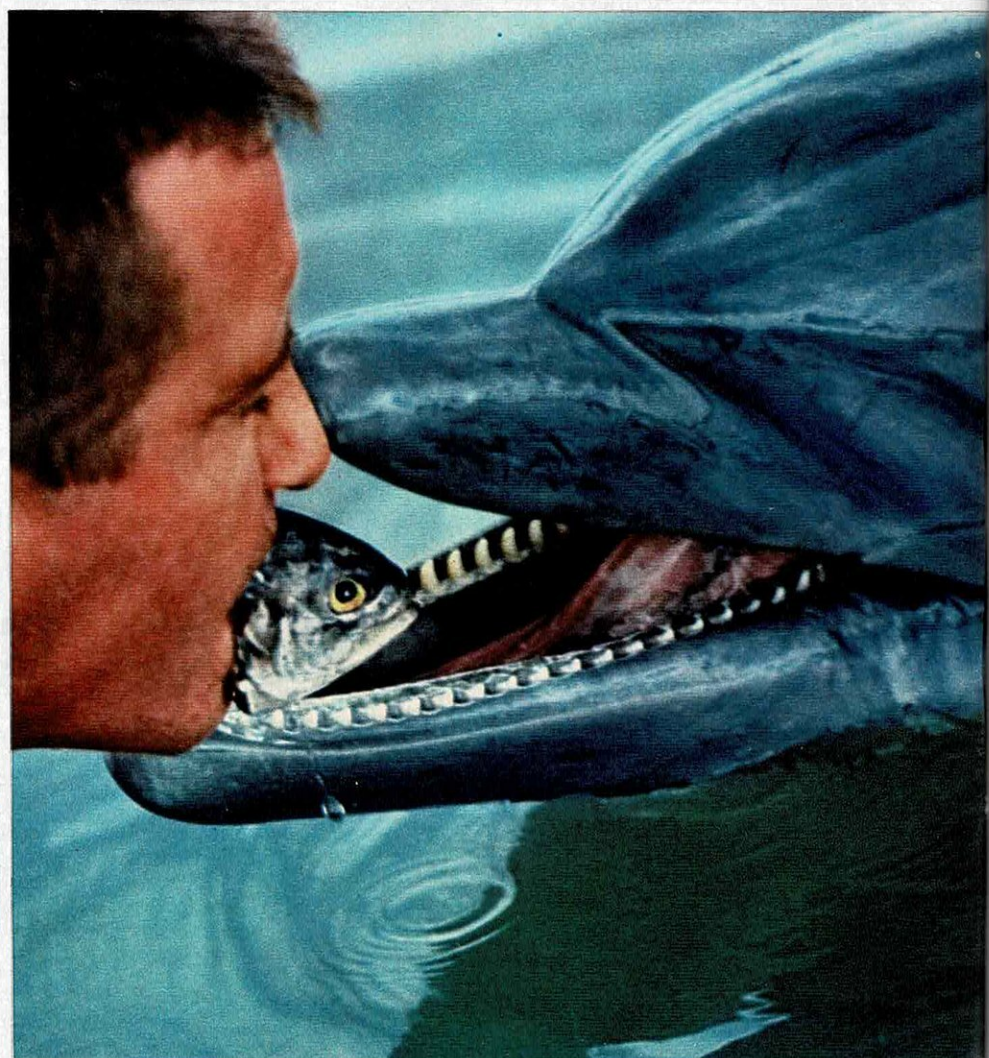


Le Dr Baeumer en grande conversation.

si besoin était. Tandis que, dans le règne animal, le langage propre à chaque espèce paraît bien être toujours instinctif : isolé ou non de ses congénères, chaque petit l'acquiesce spontanément, en passant par des phases toujours identiques.

Le second point, mis en évidence par







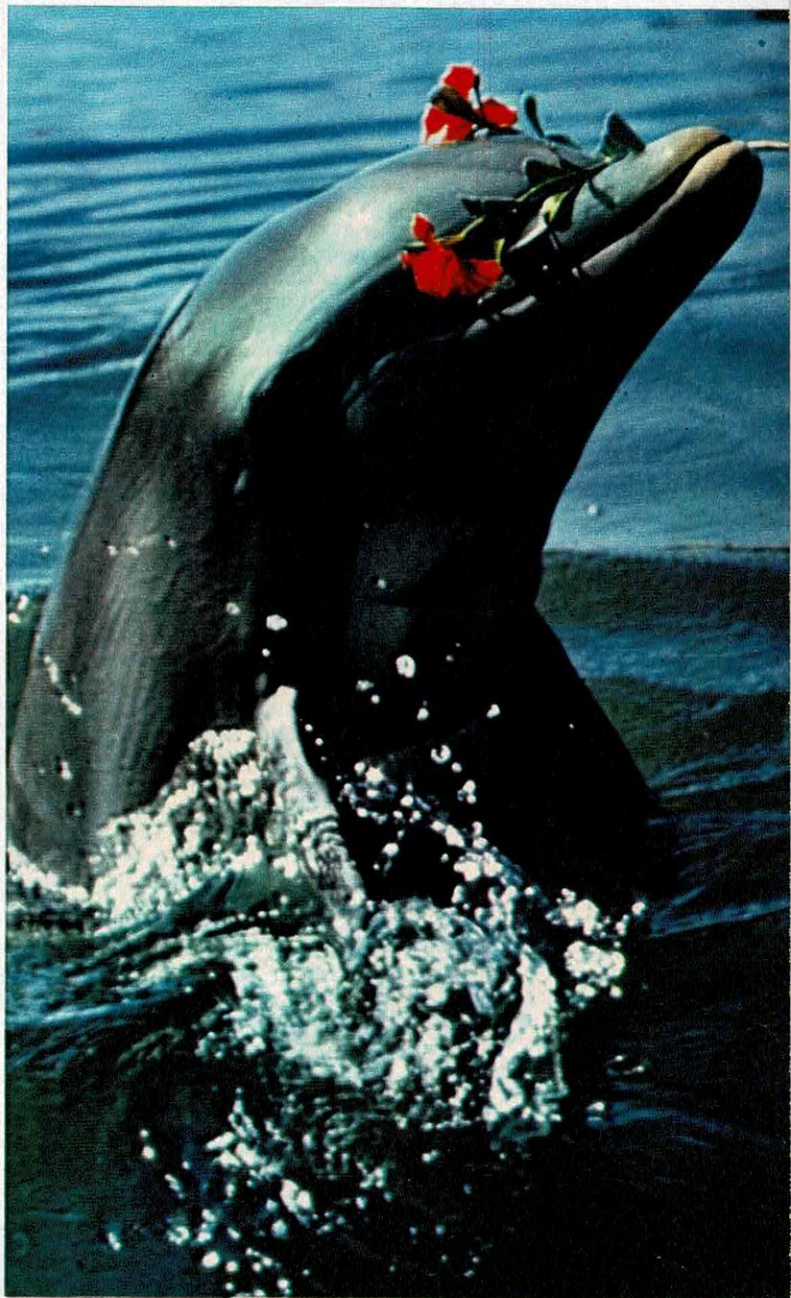
les multiples travaux sur les langages animaux, c'est qu'ils sont étroitement liés à la situation présente. Ils ne transmettent que des informations actuelles concernant l'humeur de l'animal, ou signalant le danger, la nourriture... A ce jour, seules les abeilles font exception à cette règle : leur fameuse danse, étudiée par l'entomologiste autrichien von Frisch, sert à transmettre des informations concernant le passé. Par la fréquence de ses frétilllements et les formes qu'elle dessine dans son vol, l'abeille exploratrice indique aux butineuses avec une précision remarquable à quelle distance et dans quelle direction se trouve la source de nourriture qu'elle a découverte.

## LES CORBEAUX NE SONT PAS INTERNATIONALISTES

Dans son automaticité, le langage animal est parfaitement bien adapté et couvre le champ des informations indispensables à la vie. Depuis quelques années, les recherches se multiplient, que ce soit par un pur désir de connaissance, ou dans un but plus pratique.

Depuis les travaux de Schenkel, en 1948, on connaissait le code des loups qui consiste essentiellement en un jeu très subtil des mouvements des oreilles, des mâchoires et de la queue. Successivement, le langage des écureuils, celui des singes et même celui des sauterelles et des criquets ont cessé d'être incompréhensibles à l'homme.

Un généticien australien, Glen Mac Bride, vient de passer deux ans avec les cochons pour apprendre comment leur donner les conditions optima pour favoriser leur croissance. Il découvrit ainsi un langage, composé d'au moins dix cris et grognements différents. Un cri aigu exprime la douleur, un cri grave signifie « j'ai faim », tandis qu'un petit cri, semblable à un jappement, veut dire « j'y renonce ». Les grognements sont plus subtils : ils permettent de distinguer « je suis bien », « je suis ici », « je suis de mauvaise humeur » et « laissez-moi seul ». Pour leurs petits, les truies ont une série de grognements spéciaux : « Viens ici et laisse ça », « Finis ton repas », « Attention, petits, je vais me déplacer et risque de vous écraser ». Ceci, du moins, chez les cochons australiens... Car une étude récente, portant sur les corbeaux, a montré que le langage peut varier, à l'intérieur d'une même espèce, selon les régions. Simultanément, une équipe d'ornithologues français de Jouy-en-Josas et un couple



Aux U.S.A. la vogue des dauphins s'étend au delà des laboratoires. Leur sociabilité et leur goût de la plaisanterie les a promus au rang de compagnons favoris des hommes — du moins de ceux qui n'ont pas peur de l'eau !

Le haut lieu de cette fraternisation homme-dauphin est la propriété de M. et Mme Milton Santini. Depuis longtemps déjà Santini capturait des dauphins

pour approvisionner les instituts scientifiques. Maintenant il a du mal à faire face aux demandes des particuliers ; pour eux, il doit non seulement capturer les dauphins, mais également leur apprendre les tours qui raviront leurs futurs propriétaires.

Nous voyons ici son meilleur élève, Mitzi, vedette d'un film tourné par la M.G.M. qui passera peut-être sur nos écrans dans quelques mois.



américain, Hubert et Mable Frings, avaient entrepris de décrypter le langage de corbeaux; ils avaient notamment pour but de chasser les corbeaux des aérodromes, où leur présence est dangereuse, en leur faisant entendre l'équivalent de notre « attention, danger! ». En confrontant leurs résultats, les savants français et américains découvrirent que les corbeaux français ne réagissaient nullement au cri d'alarme de leurs congénères US, tandis que les corvidés de Pennsylvanie demeuraient fermés au « corbeau français ». Ce qui complique évidemment la campagne d'assainissement des aérodromes: pour faire fuir les corbeaux, encore faudra-t-il savoir quel « idiome corbeau » ils parlent!

En dépit de ces diversités et difficultés, une certitude est maintenant acquise: la plupart des animaux ont un langage. Même les poissons, notamment étudiés depuis 17 ans par Mrs. Fish (1), à l'Institut Océanographique de l'université américaine de Rhode Island. Aux quatre coins du monde, le décryptage se poursuit. En juin 1962, le Dr Nico Van der Merwe, directeur des Parcs nationaux d'Afrique du Sud, fondait l'Institut de bio-acoustique. Tous les cris d'animaux sont systématiquement enregistrés, puis retransmis à leurs auteurs pour voir quelles réactions ils déclenchent; ainsi pourront-ils être interprétés et classés.

## RÉPONDRE N'EST PAS FORCÉMENT COMPRENDRE

Le temps n'est plus loin où les hommes pourront comprendre le langage des animaux, et leur parler. Inversement, nombre d'animaux se sont déjà montrés capables d'apprendre à réagir à la parole humaine. C'est le cas de tous les animaux domestiques. Sans parler des chiens auxquels « il ne manque que la parole », les éléphants indiens sont capables de saisir la signification de 20 commandements différents. Une Anglaise, Miss Farff, parvint à enseigner à un phoque le sens de 35 mots différents. Quant au chimpanzé, il peut aisément apprendre à répondre à une soixantaine de mots. Bien sûr, il s'agit d'un simple conditionnement: par la répétition, l'animal associe à tel mot tel objet ou telle action. Et il serait excessif de parler de compréhension. Mais la communication n'en est pas moins établie.

L'illusion du dialogue est plus forte encore avec les oiseaux parleurs. Ils ont sur les autres animaux l'avantage de posséder un système vocal qui leur

permet d'imiter la parole humaine. Là encore, il s'agit d'un conditionnement; l'oiseau ne « pense » certainement pas à ce qu'il dit. Pourtant, certaines histoires de perroquet donnent à réfléchir (2). Un certain Coco, polyglotte — il s'exprimait en hollandais, en allemand et en français — donna maints exemples d'esprit d'à-propos. Le fils de son maître, Georges, rentrant de voyage à une heure avancée de la nuit, souleva le tapis qui recouvrait la cage pour s'assurer que Coco dormait bien. Il entendit alors une voix bienveillante qui lui disait: « Ah, tu es là, Georges, c'est très bien, c'est très bien... »

Sans doute, s'ils pouvaient parler, les singes iraient-ils plus loin encore dans l'utilisation bien adaptée de notre langage. Malheureusement, les expériences en ce domaine ont été très décevantes. Dès 1916, William H. Furness fit de patients efforts pour apprendre à un chimpanzé le mot « mama »: il lui fallut cinq ans! Il eut un peu plus de chance avec une jeune femelle orang-outang. En six mois, elle parvint à dire « papa », qu'elle prononçait dès qu'elle apercevait son maître, ainsi que « cup » (tasse) pour demander à boire. Son vocabulaire en resta là, car elle mourut prématurément. Par la suite, deux couples de psychologues américains, les Kellog et les Hayes, tentèrent d'élever un singe avec leur propre enfant. Les Kellog ne purent même pas apprendre « papa » à leur jeune femelle chimpanzé. A trois ans, le chimpanzé des Hayes parvenait à dire « papa », « mama » et « cup »; il n'apprit jamais d'autres mots, bien que son intelligence, mesurée en tests d'aptitudes, fût bien supérieure à son langage. Il y a quelques années encore, le court chapitre de l'usage de la parole chez les mammifères se limitait à ces expériences décevantes. Mais depuis, l'homme a fait la connaissance du dauphin...

C'est un chercheur américain, le Dr Lilly, qui s'est, le premier, intéressé aux dauphins (3). Spécialisé dans la neuro-physiologie et la biophysique, il fondait en 1959 l'Institut de recherche sur les communications entre les espèces. En attendant la découverte d'extra-terrestres, l'Institut ne pouvait avoir d'autres objets d'études que les animaux de notre planète.

Ce n'est pas au hasard que le Dr Lilly choisit d'étudier les dauphins, mais en raison du poids de leur cerveau. Si le cerveau humain pèse, en moyenne, 1450 grammes chez l'homme

(1) Cf. Science et Vie n° 537, juin 1962.

(2) Cf. Science et Vie n° 526, juillet 1961.

adulte, celui du dauphin souffleur à gros nez — le plus courant — pèse environ 1700 grammes pour une taille de 2 m 55. Et si nous n'avons jamais pu apprendre à parler aux singes, qui ont pourtant un équipement vocal équivalent au nôtre, le Dr Lilly pense que c'est parce que le cerveau du chimpanzé pèse seulement 375 g.

Le dauphin était donc le mammifère dont le cerveau est le plus comparable au nôtre quant à la masse et à la complexité. En outre, il établit sans difficulté des relations cordiales avec l'homme.

## LE DAUPHIN EST-IL AUSSI ÉVOLUÉ QUE L'HOMME ?

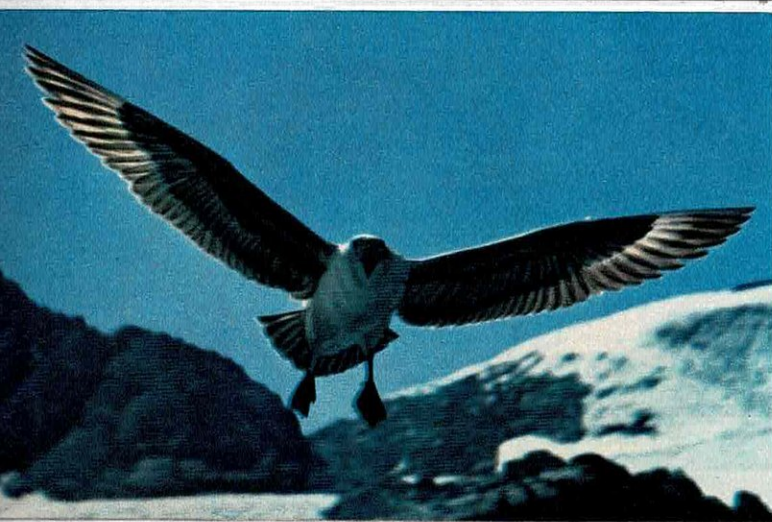
La méthode utilisée pour apprendre à parler au dauphin implique qu'il soit dans la solitude absolue. Le Dr Lilly émet l'hypothèse que, placé en situation de « privation acoustique », le dauphin finira par prendre plaisir au seul langage qu'il puisse entendre, celui de ses gardiens. Il est vrai, d'ailleurs, que le perroquet n'apprend à parler qu'en captivité ; libre, au milieu de ses congénères, il se moque bien de nos conversations ! Avec le dauphin, l'expérience consiste donc à émettre à l'intention de l'animal un enregistrement de voix humaine toutes les fois que lui-même émet une vocalise ou un sifflement. Il semble que le dauphin apprécie cette attention et multiplie ses propres bavardages. Par la suite, il est autorisé à écouter tout le long du jour les conversations de ses gardiens, amplifiées par un haut-parleur relié à un microphone. Simultanément, un hydrophone, placé dans le bassin et relié à un haut-parleur situé dans le laboratoire, permet aux chercheurs de suivre les bavardages du dauphin. Rapidement, on décèle des tentatives d'imitation du langage humain, bien que le système vocal de l'animal, qui émet dans les aigus et les ultra-sons, constitue un handicap. Lilly a noté quatre sortes d'imitations : celle du rire humain, les sifflements, tous les bruits incongrus que nous pouvons faire avec les lèvres, et enfin celle de mots humains. « J'ai entendu distinctement, écrit Lilly, les mots et les expressions que voici, reproduits à une hauteur extraordinaire et d'une façon extrêmement rapide : « Three-two-three » (trois-deux-trois), « Tee, ar Pee » (les lettres TRP venaient d'être prononcées en anglais) et une quantité d'autres, moins clairs, mais qui reproduisaient si fidèlement le rythme, l'intonation et le timbre humain que c'en était fantastique. »

Les travaux du Dr Lilly ne sont pas encore assez avancés pour que l'on puisse vérifier ou infirmer son hypothèse. Lui ne désespère pas de parvenir à communiquer avec les dauphins au moyen de notre langage. Sceptiques, d'autres savants considèrent qu'il croit entendre ce qu'il désire entendre. Mais tous s'accordent à reconnaître au dauphin un haut niveau intellectuel ; pour certains, il serait aussi évolué que nous. Et, tandis que Lilly s'efforce d'apprendre l'américain à ses dauphins, d'autres chercheurs américains tentent de déchiffrer leur langage, un étrange mélange de sifflements, de clappements, d'abolements, de gémissements, de grognements, de cris, de bêlements et de claquements de mâchoires. Le Dr Dreher a identifié une trentaine de ces sons hétéroclites ; il reste à les interpréter. Ou bien chaque son exprime une pensée complète (ce que l'on nomme langage analogique ; c'est le cas des langages animaux actuellement connus) et le dauphin est limité à trente pensées. Ou bien chaque son est un élément de langage équivalent à nos mots (il s'agit alors d'un langage digital), et les multiples combinaisons de sons permettent aux dauphins d'exprimer un grand nombre de pensées. Le problème est posé.

Mais déjà, faute de communication orale, tous les chercheurs qui travaillent avec les dauphins ont le sentiment d'avoir établi le contact avec l'un des êtres les plus évolués du règne animal. Comble de raffinement, les dauphins témoignent même d'un grand sens de l'humour. Un jour, les dauphins de Marineland voulurent montrer leur mécontentement d'avoir à partager leur aquarium avec une vingtaine de poissons tropicaux très rares, placés là par un employé. Ils jetèrent les malheureux poissons par-dessus bord..., sauf un. Ce n'était qu'un sursis : il fut à son tour éjecté... sur la tête du directeur de l'aquarium, lorsque celui-ci vint rendre visite à ses dauphins.

Les dauphins apprendront-ils l'américain plus vite que les chercheurs américains n'apprendront le langage des dauphins ? La compétition est engagée, et suivie de près par la NASA (Administration Nationale de l'Aéronautique et de l'Espace) qui finance partiellement les travaux du Dr Lilly. Cet organisme estime en effet que si on découvre le moyen de communiquer avec ces mystérieux dauphins, cela constituera un excellent entraînement pour de futures conversations avec les extra-terrestres...





## POUAH ! LES SKUAS !

Depuis la mystérieuse variété des «grues à bec de fer», qu'Hercule abattit à coups de cailloux sur les bords du lac Stymphale, on n'a rien

vu d'aussi détestable parmi la gent ailée que les skuas de l'Antarctique. L'un des premiers explorateurs qui eût maille à partir avec eux, Herbert G. Ponting, de la malchanceuse expédition Scott de 1911, en garda un fâcheux souvenir.

«Ils étaient», rapporte-t-il dans son livre «Le Grand Sud Blanc», «extrêmement bruyants et très agressifs... Selon leurs apparences, le mâle semble être un gentleman et sa femelle une dame bien vêtue, mais ces apparences sont trompeuses..., car il n'y a aucun raffinement chez l'un ni chez l'autre (on admirera l'antropomorphisme élégant de l'auteur). Ce sont tous les deux des voyous et des mal-fauteurs qui ont l'habitude dégoûtante de lâcher des déjections sur les intrus. Ils fondaient sur nous par l'arrière et, calculant soigneusement leur «coup» selon leur vitesse et la distance qui les séparait du but, ils déchargeaient un jet écœurant de fumier... J'ai plus d'une fois été victime de cette habitude révoltante, tandis que l'air résonnait de ce qui ressemblait fort à des éclats de rire sardonique.»

## CANNIBALES POUR LA VIE

Là ne s'arrêtent pas les exploits ordinaires de ces volatiles, qui semblent avoir partiellement inspiré le metteur en scène des «Oiseaux», Alfred Hitchcock : les skuas attaquent volontiers les hommes avec une diabolique science des coups, à la tête, derrière les oreilles et aux yeux. Il n'est pas question d'en rire, car l'envergure d'un skua, baptisé «aigle de l'Antarctique», est d'environ 1,35 m.

Aussi l'expédition française qui séjourna en Antarctique de 1948 à 1953 déclara-t-elle officiellement la guerre aux skuas et les hostilités furent ouvertes rapidement, raconte le chef de cette expédition, Mario Marret, par l'installation d'une bombe à retardement dans un «forum» où les skuas avaient l'habitude de s'assembler. A l'explosion, tous les membres de l'expédition burent à la mort des skuas en chantant la Marseillaise.

Pour compléter le portrait de ces gangsters du Pôle Sud, il faut encore dire qu'ils font leurs délices des œufs et des petits des charmants pingouins de la Terre Adélie.

Pour l'ornithologue qui n'a pas à affronter leurs attaques et leurs offenses malodorantes, les skuas, qu'ils soient de l'espèce antarctique («catharacta maccormicki») ou de celle des



grands skuas, qu'on trouve aussi bien dans le cercle arctique, dans la zone tempérée de l'Amérique du Sud et dans les régions sub-antarctiques, présentent cependant des traits dignes d'intérêt scientifique : ce sont d'abord les êtres vivants que l'on trouve le plus près du Pôle Sud, à l'exception des hommes ; ensuite, ils disposent d'un sens de l'orientation extraordinaire pour ces régions où l'œil ne distingue pas de repères et où toutes les directions magnétiques sont... le Nord ! Nord !

Les explorateurs de l'Antarctique ont de bonnes raisons de haïr les skuas, mais il n'ignorent pas que la férocité de ces oiseaux est partiellement due aux conditions de vie extrêmement dures dans lesquelles ils doivent subsister. Ce n'est pas que l'aigle de l'Antarctique ait à craindre d'autres espèces de prédateurs : mais c'est qu'il doit se défendre contre ses propres congénères ! En effet, dans des régions où la nourriture est rare, les adultes n'hésitent pas à marauder dans les nids voisins pour y s'emparer des œufs ou des jeunes skuas. D'où le « no man's land » de 15 mètres de diamètre qui entoure les nids de skuas et où il ne fait pas bon pénétrer.

Car, quel est l'ordinaire du skua ? Principalement de la viande : de poisson, de pingouin... et de skua. Du plancton et, en octobre, au printemps arctique, une douteuse « délicatesse » s'ajoute à ce menu : le placenta des jeunes phoques qui viennent de naître.

Six mois de migration annuelle, d'avril à octobre, dans des terres plus chaudes, n'adoucissent pas leurs mœurs : quand on est cannibale, c'est pour la vie.

## QUE N'EST-IL POLYGAME !

Pour être rentable, l'élevage du chinchilla exige, dès le départ, des investissements importants. Car il n'est pas question d'installer les chinchillas n'importe où. Cet animal fragile craint l'humidité et les brusques changements de température ; le bruit le rend nerveux, et il a besoin d'un « espace vital » d'au moins 1 m<sup>3</sup>. Il faut donc lui aménager des locaux vastes, secs, climatisés, éloignés de toute source de bruit.

Ensuite, il faut acquérir des repro-

ducteurs de qualité, puisqu'ils conditionneront la valeur de l'élevage. Il y a dix ans, les premiers acheteurs français manquaient de critères de jugement. Aussi se retrouvaient-ils souvent propriétaires de bêtes médiocres, d'autant que les éleveurs américains s'étaient empressés d'écouler sur ce nouveau marché leurs plus mauvais sujets. Maintenant le débutant peut se fier au « certificat de graduation » : il s'agit d'une mise en code des qualités du chinchilla. Le système « Williard George », généralement appliqué en Europe, distingue quinze caractères dont onze concernent la fourrure. Un expert gradueur note chaque caractère : A' = qualité exceptionnelle, A = qualité, B = un point faible, C = un défaut grave. Une seule note C est éliminatoire ; B peut l'être s'il concerne un caractère important tel que la « netteté de la couleur d'ensemble ». Le gradueur donne une note de synthèse d'après le nombre de A et de A' obtenus.

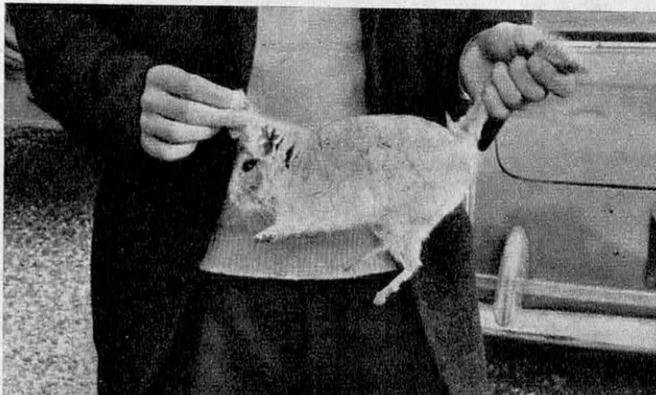
L'éleveur néophyte peut donc se fier aux indications de ce certificat et refuser tout animal qui n'en possède pas. D'autant que celui-ci sera très utile pour réaliser les mariages : le gradueur y indique également les qualités à rechercher chez le partenaire pour obtenir une descendance d'une qualité supérieure.

L'acquisition d'un bon couple de reproducteurs coûte au minimum 2000 francs. Si l'on ajoute les cages — 60 à 70 francs — et surtout l'installation des locaux, on voit que le démarrage d'un petit élevage exige déjà plusieurs milliers de francs. Or les recettes seront nulles pendant plusieurs années car il faut d'abord penser à agrandir l'élevage.

Le chinchilla est peu prolifique et spontanément monogame. En principe, un couple constitué peut donner trois portées par an, mais il a rarement plus d'un petit à la fois. Les éleveurs français estiment qu'un bon élevage fournit au maximum 3,5 jeunes par femelle chaque année.

Pour économiser sur l'achat des reproducteurs, il est possible d'inciter le chinchilla à la polygamie : les cages individuelles débouchent sur un cou-

On l'attrape par la queue... et les oreilles : faute de quoi les poils d'un chinchilla apeuré vous resteraient dans les mains.



Revue de l'Élevage



loir commun par lequel le mâle rend visite à ces dames. Mais alors il faut attacher chaque femelle dans sa cage, au risque d'abîmer son poil, et il faut choisir des mâles particulièrement agressifs.

Les premiers investissements faits, l'élevage du chinchilla est peu onéreux. On évalue à environ 30 francs par an et par sujet les frais d'alimentation, de chauffage et les soins vétérinaires. Par contre, il faut leur consacrer beaucoup de temps. Une personne à temps complet ne peut pas soigner consciencieusement plus de 50 femelles et leur « famille ». Si sa nourriture est simple — produits secs, grains et foin — le chinchilla exige une propreté rigoureuse ainsi qu'un bain de sable quotidien pour l'entretien de sa fourrure. Tous ces soins doivent lui être apportés en douceur : s'il est effrayé, ses poils s'arrachent à la moindre traction.

En dépit de ces difficultés, l'élevage du chinchilla offre un avantage : le marché est loin d'être saturé. Actuelle-

ment la production française annuelle s'élève à moins de 500 peaux, alors qu'il faut 150 à 200 peaux pour faire un seul manteau. Un élevage de 100 femelles, s'il marche bien, peut produire la vente de 300 à 350 peaux par an, à un prix variant entre 100 et 120 francs ; ce qui représente un bénéfice d'environ 70 francs par peau. Mais des peaux de mauvaise qualité peuvent n'être vendues que 30 francs, ce qui ne couvre même pas les frais.

## AU MOINS 200 FEMELLES

C'est dire que, pour être rentable, un élevage de chinchillas doit être à la fois important et de qualité. Selon l'estimation d'un spécialiste allemand, il faut qu'il compte au moins 200 femelles et que l'entreprise soit exclusivement familiale. A ce niveau, l'élevage du chinchilla ne procure pas la fortune ; du moins peut-il donner les moyens de vivre selon leurs goûts aux nostalgiques du « retour à la nature ».

## BIOLOGIE

# L'HOMME ET LES CHAMPS MAGNETIQUES

Les recherches d'avant-garde requièrent parfois de singulières spécialisations, et l'on peut se demander s'il ne suffit pas d'imaginer des spécialisations auxquelles nul n'avait pensé pour aboutir à d'importantes découvertes.

L'Américain Clarence Wieske, qui travaille actuellement au Laboratoire d'Etudes des systèmes sensoriels de Tucson, dans l'Arizona, est un de ces spécialistes incongrus : il est **expert en protocoles d'expériences**. C'est à ce titre qu'il a provoqué au **Congrès d'expérimentation dans les sciences biomédicales**, récemment tenu à Los Angeles, une certaine sensation en racontant l'histoire que nous reproduisons ici.

En 1960, Wieske exerçait sa spécialité à l'université de Californie. Un jour, il entendit parler d'une certaine M<sup>me</sup> G. que des médecins puis des psychanalystes et finalement de psychiatres avaient vainement tenté de guérir d'une incompréhensible psychose. M<sup>me</sup> G. (qui, hors ce détail, se comportait en tout comme une mère de famille équilibrée et de bon sens)

entendait des voix, ou plus exactement des bruits, des sons variés, de la musique, des mitrailleurs de Morse, et d'une façon générale à peu près tout ce que l'on pourrait entendre dans une pièce où l'on s'enfermerait avec une dizaine de postes de radio réglés sur dix émetteurs différents. Détail aggravant, et qui donnait bien à penser qu'il s'agissait d'une manie relevant de psychiatrie, tous ces bruits, elle ne les entendait que dans sa nouvelle maison. Dehors, chez ses amis ou voisins, dans son ancienne habitation, rien ne venait troubler son silence. En revanche, aussitôt franchi le seuil de son logis, elle se déclarait assourdie par ce tintamarre.

Wieske se rendit chez la dame et, comme tous ceux qui l'avaient soignée, n'entendit rien, mais un entretien avec la malade lui fit douter de sa maladie. Il se demanda s'il n'y avait pas réellement dans la fausse maison hantée quelque chose de particulier que M<sup>me</sup> G. était seule à percevoir. Il alla chercher ses instruments de mesure et constata qu'en effet certaines particularités de l'installation élec-

trique et des réseaux de l'eau, du gaz et du chauffage provoquaient des champs électriques indiscernables certes pour lui-même et d'une façon générale pour tout le monde, mais auxquels les instruments réagissaient. Sans faire part à personne de cette invraisemblable hypothèse, il se demanda si M<sup>me</sup> G. ne disposait pas d'un sens inconnu lui permettant de réagir comme ses propres instruments de mesure. Pour en avoir le cœur net, il réalisa un montage reproduisant grosso modo les mêmes phénomènes que ceux de la maison et que l'on pouvait mettre en marche et arrêter discrètement sans attirer l'attention. Or, dès que l'appareil se mit à fonctionner à côté de M<sup>me</sup> G., celle-ci eut un haut le cœur.

— Qu'y a-t-il ? demande le savant.

— Quoi, dit la dame, vous prétendez ne pas entendre ça ?

Une série d'expériences montra alors que la dame était bel et bien sensible aux variations des champs électriques et magnétiques, et en particulier à tous les phénomènes provoqués par la proximité d'un courant alternatif.

## PRESQUE TRÈS SENSIBLES AUX CHAMPS MAGNÉTIQUES

Le rapport du Dr Clarence Wieske au Congrès de Los Angeles aurait été accueilli avec scepticisme s'il n'avait été confirmé ou plus exactement complété par un autre chercheur, le Dr Alan Frey, un psychologue chargé par le Bureau de la Recherche Navale d'étudier les effets des champs d'électricité statique sur la perception humaine. Bien qu'il n'ait présenté aucune communication complète en raison du caractère militaire de ses travaux le Dr Frey déclara en effet que le cas de M<sup>me</sup> G. était loin d'être exceptionnel.

— En effet, dit-il, on peut facilement induire chez la plupart des hommes des sensations anodines à l'aide de champs électriques et électromagnétiques relativement faibles. Il suffit d'utiliser les fréquences convenables et de les moduler correctement. Quant à savoir par quel mécanisme tout cela est perçu, je n'en sais rien.

Les lecteurs de S. et V. se rappelleront ici les travaux du Pr. Rocard, directeur du laboratoire de physique de l'Ecole normale supérieure, rendus publics pour la première fois dans notre n° 548. A l'époque, certains jugèrent scandaleux les résultats proclamés par le physicien français. Ils refusèrent d'admettre que le sourcier, avec sa baguette, pût déceler un gra-

dient<sup>(1)</sup> magnétique produit à son insu par un cadre de fil.

Pour lever cette objection, le Pr. Rocard a depuis lors entièrement repris l'expérience du cadre où un courant est ouvert et fermé à l'insu du sourcier. A la seule condition d'expérimenter dans un site neutre avec un opérateur qualifié, c'est-à-dire un sourcier amateur ayant appris à reconnaître le signal, sans plus, le pourcentage des essais réussis est très exactement de cent pour cent. Le Pr. Rocard lui-même a pu obtenir ces résultats en prenant la baguette dans ses propres mains.

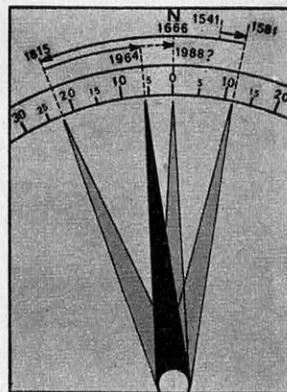
L'un des effets les plus curieux découverts par Rocard au cours de ses expérimentations sur la baguette était, on s'en souvient aussi, celui d'une saturation du signal : quand le sourcier reste trop longtemps dans un champ fort et avec un gradient excessif, il perd son pouvoir de détection dans les champs faibles, et ce pouvoir ne revient que progressivement après quelques minutes de séjour sans gradient.

## NASSARIUS : UNE BOUSSE VIVANTE

En dépit des rapprochements physiologiques venant immédiatement à l'esprit (tous les sens sont « aveuglés » ou « assourdis » par une perception excessive, et le soleil regardé en face, par exemple, éblouit), ce point aussi avait paru paradoxal. Actuellement encore, quelques hommes de science français persistent à rejeter en bloc toutes les expériences de Rocard, préférant, plutôt que d'admettre l'existence d'une perception sensorielle originale, expliquer tous les résultats obtenus au laboratoire de physique de Normale supérieure par de l'illusionnisme pur et simple : Rocard et ses collaborateurs se feraient à eux-mêmes et sans le savoir des tours de prestidigitation !

Dans ce cas, il semble que l'illusionnisme en question joue également avec les animaux, y compris les animaux inférieurs tels que les mollusques par exemple. Depuis quelques mois en effet, une foule de résultats obtenus par des physiologistes et des zoopsychologues du monde entier sont venus confirmer que de très nombreuses espèces animales sont sensibles à des gradients électriques ou magnétiques.

Rappelons pour mémoire certains



La déclinaison magnétique de 1541 à nos jours. On estime qu'en 1988 le nord géographique et le nord magnétique seront confondus.

(1) C'est-à-dire une variation du champ magnétique.



effets chimiques ou biologiques obtenus à l'aide de champs très forts, 50 000 gauss par exemple, et surtout de gradients très forts, de l'ordre de 7 000 gauss au centimètre, sur les protéines de certaines algues ou même des cellules cancéreuses chez la souris. Ce ne sont là que des effets faibles dans lesquels on peut croire que les champs magnétiques agissent directement sur les atomes des corps ayant des propriétés paramagnétiques, c'est-à-dire réagissant à la façon du fer (on sait que c'est en particulier le cas de l'oxygène) de sorte que l'on peut imaginer une action de ces champs magnétiques très puissants sur les molécules organiques, qui toutes comportent de l'oxygène.

Plus intéressantes sont les actions observées en présence de champs faibles, et c'est dans ce domaine surtout que les découvertes se multiplient actuellement. Une des plus saisissantes de ces actions de champs faibles est celle que l'Américain Frederick Brown a mise en évidence sur un mollusque appelé Nassarius, sorte d'escargot marin de la famille des Buccinidés que l'on trouve, sous diverses espèces, dans à peu près toutes les mers du monde, vivant sur les rochers parmi les algues. A première vue, on ne voit pas en quoi une sensibilité quelconque aux champs magnétiques pourrait servir cet animal. Et cependant, voici l'expérience mise au point par Brown.

L'escargot marin est déposé sur surface plane que l'on peut faire tourner pour changer son orientation. Quand le mollusque se met à ramper, on fait tourner la surface pour que le chemin suivi par lui s'oriente, disons nord-sud, et on le laisse ramper dans cette direction.

Si, à un moment choisi par l'expérimentateur, un aimant disposé sous la surface est retourné de telle façon que le sud soit changé en nord, l'escargot vire de bord et se met à ramper vers le nord. En retournant encore l'aimant, on peut provoquer un nouveau tête-à-queue de l'animal. L'expérience, recommencée autant de fois que l'on voudra, donne à penser que l'escargot se dirige en fait à la **boussole** (une boussole interne, biologique, n'ayant bien entendu rien à voir avec la classique aiguille), et qu'il se trouve en conséquence sujet aux mêmes déboires qu'un avion ou un navire naviguant au cœur d'un orage magnétique, ou près d'une vaste masse de fer, et dont la boussole est affolée par l'apparition d'un champ magnétique parasite plus puissant que le champ magnétique terrestre.

Devant un tel résultat, la question qui vient à l'esprit est évidemment

celle de savoir si l'action de l'aimant est une action fortuite, ou bien s'il s'agit vraiment d'une interférence avec un sens utilisé de façon permanente par l'animal. La question est de conséquence, car si la seconde hypothèse est la bonne, elle ouvre des perspectives nouvelles sur le sens de l'orientation chez les animaux, problème débattu en vain depuis un siècle, notamment à propos des oiseaux migrateurs.

Et précisément, il semble bien qu'il en soit ainsi. En effet, ayant fait varier l'intensité du champ agissant sur l'escargot, Brown a obtenu une première constatation qui s'explique difficilement par la pure coïncidence : l'action de ce champ varie avec son intensité non pas proportionnellement à celle-ci **mais en passant par un maximum pour une valeur de 0,17 gauss**. Or, cette valeur est précisément celle de la composante horizontale du champ magnétique terrestre. Autrement dit, le Nassarius est adapté à ressentir avec une intensité maximum des champs magnétiques horizontaux de 0,17 gauss, exactement la valeur du champ magnétique terrestre au lieu de l'expérimentation.

## PREUVE ABSOLUE PAR COURSE D'ESCARGOTS

Ceci est déjà une très forte présomption en faveur de l'adaptation biologique du Nassarius à l'utilisation d'une boussole interne. Mais Brown semble bien avoir transformé cette présomption en preuve grâce à un subtil raffinement de son protocole expérimental.

L'art de l'expérimentation, on le sait, consiste à faire varier les conditions de l'expérience avec une rigueur telle que toute variation des résultats obtenus puisse être attribuée sans hésitation à telle de ces conditions, et non à telle autre, ou au contraire, à isoler si bien les résultats que chacune de leurs variations puisse être imputée à telle cause bien précise. Le problème était ici de rechercher dans le comportement de l'escargot marin un quelque chose dont les variations :

1) se prêtent à l'observation exacte et à la mesure, et

2) n'aient d'autre cause possible que les variations du champ magnétique terrestre (car on sait que le champ terrestre est soumis à des variations locales diurnes constamment mesurées et enregistrées par les laboratoires de géomagnétisme). Brown pensa que, si quelque chose variait chez l'animal en concomitance avec les divers paramètres du magnétisme local, il y avait

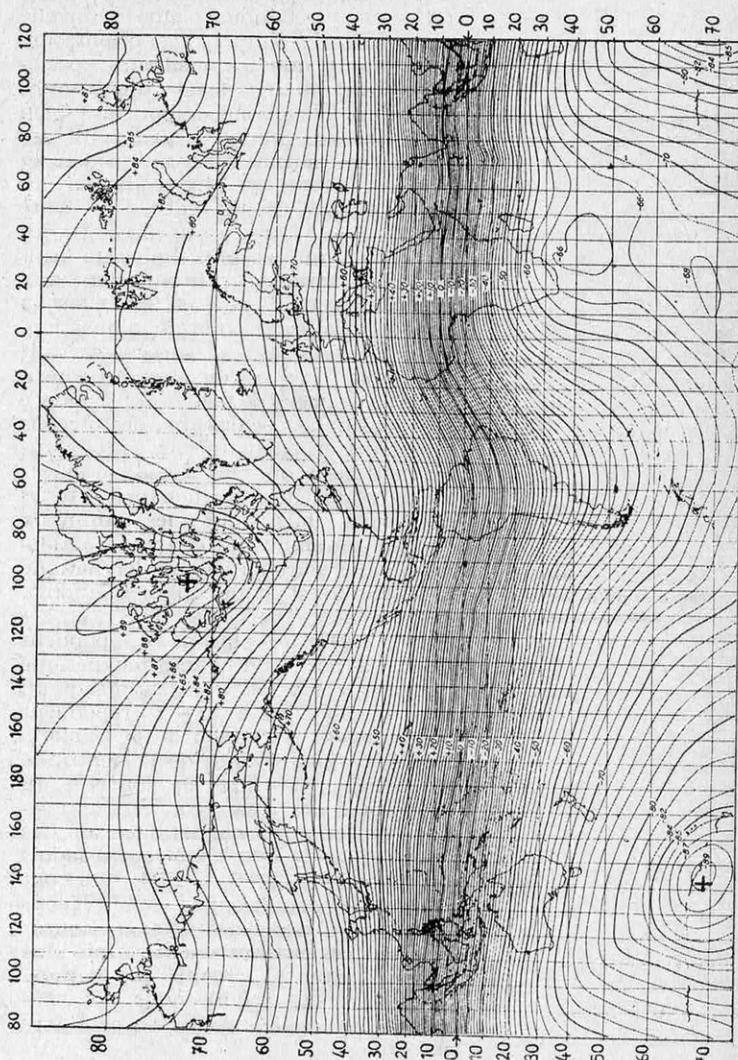
de grandes chances pour que ce fût l'orientation de ses déplacements. Fallait-il donc reporter sur un graphique tous les déplacements de l'escargot pendant des jours et des semaines? Mais comment isoler dans les fantaisies de ces déplacements ce qui était imputable aux humeurs de l'animal et ce qui l'était aux variations du champ magnétique? La question ainsi posée devenait un problème de statistique: il fallait expérimenter sur un grand nombre d'escargots à la fois pour que les variations strictement individuelles s'annulent entre elles, laissant apparaître, sous la forme d'un phénomène global, les variations découlant de causes subies uniformément par tous les escargots.

Brown procéda donc tout simplement à des lâchers collectifs d'escargots aux diverses heures du jour considérées comme significatives par rapport aux variations du champ magnétique terrestre. Et le résultat montra qu'effectivement, l'orientation globale prise par un ensemble de Nassarius à un moment donné est liée à l'état du champ magnétique terrestre à ce moment-là. Le mollusque marin obéit donc bien aux indications d'une boussole biologique.

## MOUCHES, HANNETONS, ET PIGEONS AUSSI

A l'heure actuelle, les travaux du zoologue américain semblent déjà prouver qu'il s'agit là d'un phénomène très répandu dans la nature. De nombreux autres animaux montrent la même sensibilité que Nassarius aux variations du champ magnétique. La fameuse drosophile elle-même, souffredouleur favori des généticiens depuis les travaux de Morgan, subit les effets du géomagnétisme. Des vols de drosophiles lâchées aux diverses heures du jour et de la nuit subissent statistiquement, et cette fois dans les trois dimensions de l'espace, les effets observés chez l'escargot sur une surface à deux dimensions. En Allemagne, Schneider a observé le même phénomène chez le hanneton et le pigeon. En ce qui concerne le hanneton, les expériences de Schneider ont même mis en évidence un phénomène tout à fait inattendu: ces bestioles, véritables enregistreuses géophysiques, se comportent non seulement comme des magnétomètres, mais aussi comme des gravimètres. Un vol de hannetons enfermés dans une cage aux parois opaques réagit à l'approche invisible d'une masse de plomb dès que celle-ci atteint une dizaine de kilos! Quand

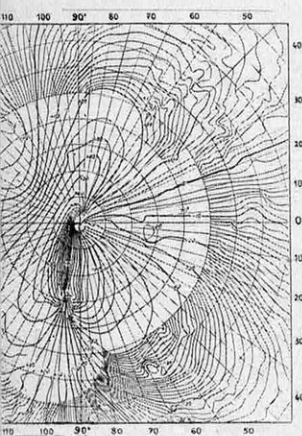
on sait la complexité, le poids et la fragilité d'un gravimètre capable de telles performances, on ne peut que s'interroger sur le procédé utilisé par le hanneton.



## INCLINAISON MAGNÉTIQUE SUR LE GLOBE

Les r ombres représentent l'inclinaison magnétique en degrés. L'isocline 0 correspond à l'équateur magnétique; les deux + indiquent les positions les plus probables des pôles magnétiques.





Isogones dans les régions polaires nord.

Quant au pigeon, les expériences de Schneider sur ce volatile démolissent tout simplement et une fois de plus des conjectures péniblement élaborées depuis quatre-vingts ans pour tenter d'expliquer son retour au gîte. Ou plutôt, elles redonnent une nouvelle vigueur à l'hypothèse de l'orientation magnétique que les meilleurs spécialistes avaient cru devoir abandonner sur la foi d'expériences pourtant bien faites (ce qui prouve à quel point des embûches suffisamment insidieuses peuvent échapper aux critiques les mieux faites). Citons d'abord un texte de M. Jean Dorst, sous-directeur au Muséum, l'un des plus éminents ornithologues vivants, texte antérieur aux expériences de Brown et Schneider et qui faisait alors le point de la question.

« C'est sans aucun succès, écrivait M. Dorst <sup>(1)</sup>, que l'on s'est attaché à maintes reprises à mettre en évidence une sensibilité des oiseaux, des pigeons voyageurs en particulier, à des champs magnétiques ou électromagnétiques ; ils ne réagissent nullement à de telles influences bien que les animaux fussent soumis à des champs notablement supérieurs au champ magnétique terrestre (c'est nous qui soulignons). D'après des expériences que rapporte Griffin (1944), des pigeons ne répondent pas à l'action d'un champ magnétique puissant après 570 essais, alors qu'au bout de 20 à 70 essais ils répondent parfaitement à l'action de la lumière. Même Yeagley (tenant de l'orientation magnétique) est forcé de convenir du fait, après des essais concernant l'action du champ magnétique sur les oiseaux. Les tests ont été repris depuis par Orgel et Smith (1954) qui ont essayé de conditionner des pigeons voyageurs à des champs magnétiques ; bien que ces champs soient 25 fois plus intenses que le champ magnétique terrestre (c'est encore nous qui soulignons), aucune réponse ne peut être obtenue. »

Pour Griffin, pour Orgel, pour Smith (et même pour Yeagley, partisan de l'explication du retour au gîte par orientation magnétique), il semblait donc évident qu'un animal sensible à un champ de 0,416 gauss dut à plus forte raison réagir à un champ 25 fois plus intense. Cela allait de soi. Dans cette longue série d'expériences et de discussions d'une admirable ingéniosité, il ne vint jamais à l'idée de personne qu'un phare put devenir invisible parce qu'il était trop lumineux, ou une trompette silencieuse parce qu'elle était trop bruyante. Ce paradoxal et imprévisible effet de sa-

turation, si caractéristique, semble-t-il, du biomagnétisme, a donc été découvert à peu près simultanément et par des voies totalement différentes, par Rocard à l'Ecole normale supérieure, par Brown en Amérique (sur le Nassarius réagissant au maximum pour 0,17 gauss de composante horizontale) et par Schneider en Allemagne. En fait, Schneider eut la perspicacité de se méfier des champs magnétiques artificiels et de borner son expérimentation à l'action du champ magnétique terrestre tout au long de ses variations diurnes. Il semble d'ailleurs que les publications répandues dans le monde savant à la suite de l'année géophysique internationale aient été une révélation pour les biologistes, qui ne soupçonnaient guère la mobilité quotidienne et saisonnière des paramètres du magnétisme terrestre. C'est en effet depuis l'année géophysique que se sont succédé les expériences dont il est question ici.

En observant des pigeons enfermés dans des cages complètement closes et mis ainsi dans l'impossibilité de percevoir aucune des données présumées capables de guider leur orientation, hors le champ magnétique terrestre, Schneider put constater que comme le Nassarius, comme le hanneton, comme la drosophile, le pigeon réagit aux variations diurnes de ce champ. Tout le monde a donc finalement raison : Griffin, Orgel et Smith quand ils disent que les oiseaux restent insensibles à des champs 25 fois plus intenses que le champ terrestre, et Yeagley quand il affirme le rôle joué par ce champ dans le sens de l'orientation des oiseaux. Il se trouve simplement que les animaux semblent incapables de percevoir les champs et les gradients qui n'existent pas dans la nature. Il a fallu quatre-vingts ans pour que cette idée élémentaire vienne à l'esprit de quelqu'un.

## ORAGES MAGNÉTIQUES ET MALADIES MENTALES

Mais s'il en est ainsi, si les expériences faites dans cette perspective semblent mettre en évidence la sensibilité de tant d'êtres vivants au géomagnétisme, ne doit-on pas se demander si l'homme lui-même n'est pas, sans le savoir, soumis à son influence ? Dès 1935, deux Allemands, T. et B. Düll, avaient dans un mémoire célèbre étudié 40 000 cas de suicides et de maladies mentales et nerveuses survenus pendant une période de 60 mois. En portant sur un même graphique la fréquence de ces cas et, parallèlement, la chronologie des 67

(1) Jean Dorst: Les migrations des animaux (Payot, 1956).

orages magnétiques enregistrés pendant la même période, les deux médecins avaient mis en évidence une concomitance parfaitement claire : pendant les orages magnétiques, le nombre des maladies nerveuses et mentales montait en flèche. Cependant, aux yeux des spécialistes, le traitement statistique du travail des deux Allemands manquait de rigueur. D'autre part, pour les géophysiciens, la notion d'« orage magnétique » restait trop vague : à partir de quel degré de perturbation les médecins allemands parlaient-ils d'« orage », et comment intervenait la violence de ces orages ?

Tout récemment (novembre 1963) trois savants américains, les professeurs Howard Friedman et Robert O. Becker, de l'université d'Etat de New York, et Charles H. Bachman, de l'université Syracuse, à New York également, ont repris le principe de cette étude allemande avec toute la rigueur de la statistique mathématique. La notion trop vague d'« orage » magnétique a été tout d'abord laissée de côté. Pour établir si oui ou non il existe une liaison entre les phénomènes magnétiques et le comportement humain, les trois Américains se sont bornés à retenir les deux données objectives suivantes :

— d'une part, la table des variations magnétiques (dite indice K), telle qu'elle est établie de façon continue par l'observatoire magnétique de Fredericksburg, en Virginie, et par le Coast and Geodetic Survey du ministère américain du Commerce. Cette table reflète les variations de la composante magnétique la plus perturbée, mesurée toutes les trois heures ;

— d'autre part, le rythme des admissions quotidiennes dans huit grands hôpitaux psychiatriques américains : les sept hôpitaux de l'Etat de New York, et le Service psychiatrique de l'hôpital des Vétérans.

Ces deux séries de données, livrées au calcul hors de toute interprétation subjective, dans leur froide traduction numérique, furent examinées concurremment pendant une période allant du 1<sup>er</sup> juillet 1957 au 31 octobre 1961, et au cours de laquelle 28 642 admissions avaient été enregistrées dans les huit hôpitaux. L'évaluation statistique montra une très nette relation entre les deux ordres de faits, qui semblent donc liés par une évidente causalité.

Cette causalité, quelle est-elle ? Les trois psychiatres américains ne cherchent pas à la préciser, et pensent même qu'une telle recherche est prématurée, en raison, disent-ils, de l'absence de tout schéma théorique capable

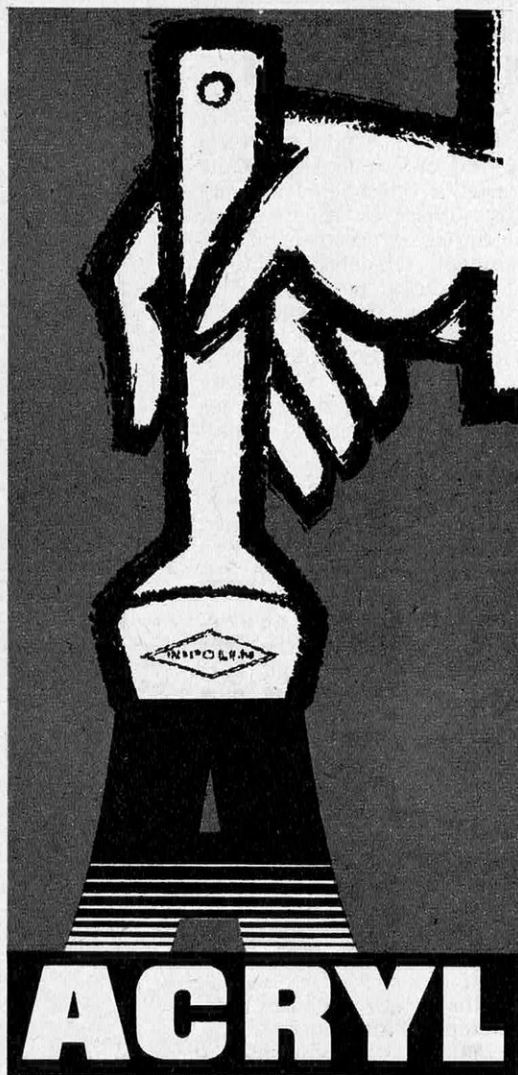
d'établir un lien logique entre les deux séries de phénomènes.

## DU TRAVAIL POUR LES NEUROPHYSIOLOGISTES

En fait, ce schéma sera peut-être fourni un jour par l'étude de l'effet Rocard par des physiologistes. Qu'a prouvé en effet le physicien français ? Que le corps humain est un détecteur très sensible des gradients magnétiques. Comment ce détecteur fonctionne-t-il ? Il faudra, pour le savoir, que les biologistes, et plus précisément sans doute les neuro-physiologistes, prennent les relais des physiciens, qu'ils cherchent ce qui se passe dans le système nerveux du sourcier au moment où se déclenche le signal. On sait déjà que l'influx nerveux est de nature électronique, et qu'il est assuré par la chimie des cellules nerveuses. Serait-il si paradoxal d'imaginer qu'un gradient magnétique pût exercer son action sur un flux d'électrons ?

La question ainsi posée ôte au phénomène tout son caractère faussement mystérieux, car elle s'applique tout aussi bien au mécanisme de la plus banale génératrice électrique. Mais les récentes découvertes du biomagnétisme n'en ont pas moins de quoi faire rêver : elles révèlent en effet peu à peu autour de nous tout un monde d'influences cosmiques que nous subissons sans le savoir, et dont le rôle dans les phénomènes sociaux nous surprendra sans doute quand nous le connaîtrons mieux. Déjà, au siècle dernier, Lombroso avait remarqué l'action de l'aimant sur les hallucinations de certains de ses malades mentaux ; par exemple, l'aimant approché du crâne du malade à l'insu de celui-ci transformait les couleurs de l'hallucination en faisant apparaître les couleurs complémentaires. Le fou s'exclamait soudain que les arbres du paysage étaient rouges, les cerises vertes, les violettes jaunes, etc... Peut-être y a-t-il dans les asiles des malades dont tous les ennuis proviennent d'une hyperesthésie magnétique ? Mais où commence l'hyperesthésie du sens dont l'exercice échappe à notre expérience consciente ? Les recherches sur le biomagnétisme n'ont probablement pas encore fait leurs découvertes les plus importantes.





# ACRYL RIPOLIN

**des  
nuances  
nouvelles**



...étudiées pour la décoration dans une matière riche, mate, solide, facile à appliquer.

23 nuances prêtes à l'emploi, leurs dégradés faciles, des mélanges à l'infini.

Documentation gratuite à RIPOLIN-GEORGET. Service 161  
7, place de Volois - Paris 1<sup>er</sup>

## DES GROUPES SANGUINS DE L'ÂGE DE BRONZE

Un savant anglais vient d'identifier les groupes sanguins des hommes vivant en Angleterre il y a 3000 ans. Le Dr J. Grant, travaillant en collaboration avec la société d'Archéologie de Colchester, a terminé les tests portant sur les restes carbonisés d'hommes de l'Âge de Bronze, conservés dans des urnes. Ces tests concernaient les composants du sang demeurés intacts dans les os.

S'il est démontré que les diverses communautés se caractérisaient par la prédominance de tel ou tel groupe sanguin, ce serait un élément précieux pour reconstituer les migrations de populations.

## VOIR AVEC LES DOIGTS

Demandez-le à une vendeuse du rayon des tissus d'un grand magasin ou à un peintre: rien n'est plus délicat que l'appréciation des couleurs. Ce qui est marron pour les uns est violet pour les autres. Certains bleus sont qualifiés de verts par des gens qui ne sont nullement daltoniens et il existe des jaunes que rien ne définit en dépit de noms « artistiques » tels que « mousse » ou « absinthe ». Cela, les yeux grands ouverts.

D'où la stupeur incroyable du monde savant à l'égard de cas d'« hypervue », c'est-à-dire de gens capables de voir les couleurs avec les... doigts ! (Nous en avons déjà parlé.) Il y a quelques mois, l'Institut soviétique pour l'Etude de la Transmission de l'Information publia ses travaux, contrôlés par l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S., sur l'un de ces cas, celui d'une jeune fille de 22 ans nommée Rosa Koulechova, de Nijny-Tajil. Rosa, placée

dans le noir et les yeux bandés, discernait, paraît-il, non seulement le noir du blanc, mais toutes les autres différences de couleur. Aucune explication classique n'en a été donnée. D'ailleurs, cela se passait en U.R.S.S.

Récemment, les Américains ont découvert « leur » Rosa Koulechova ; elle s'appelle M<sup>me</sup> Ferrell Stanley, et elle habite à Flint, dans le Michigan. Un peu à contre-cœur, un Dr Richard P. Youtz, professeur de psychologie au Barnard College, se rendit chez M<sup>me</sup> Stanley, dont un professeur d'économie lui avait signalé l'étrange faculté d'« hypervue ». Il emportait avec lui une boîte de bois hermétique, peinte en noir à l'intérieur et à l'extérieur et munie de manchons de velours noirs doublés et serrés par des élastiques.

Dans cette boîte, il jeta quatorze morceaux de tissu de couleurs différentes, soit sept paires de sept couleurs : rouge, jaune, vert, bleu, pourpre, noir et blanc. M<sup>me</sup> Stanley glissa les mains dans les manchons et annonça la couleur de chaque morceau qu'elle allait sortir de la boîte, après l'avoir frotté du bout des doigts pendant un temps variant entre 30 secondes et deux minutes. Elle ne se trompa que 6 fois sur les 42 des trois séries d'expériences, ce qui exclut le hasard.

Afin d'éviter toute possibilité de communication télépathique éventuelle, les expériences furent menées de telle sorte que le Dr Youtz ignorait également la couleur du chiffon choisi par M<sup>me</sup> Stanley. De plus, personne ne disait à la « voyante » si elle avait deviné juste ou non. Pas à discuter, M<sup>me</sup> Stanley voyait avec les doigts.

« Les couleurs claires, déclara-t-elle, sont douces au toucher, les couleurs foncées, râpeuses. « Si on lui refroidissait les doigts dans l'eau fraîche, son don disparaissait ; et aussi si on les lui réchauffait.

Le Dr Youtz appela à la rescousse un chercheur de l'Université Columbia, M. John Lentz. Ils refirent les expériences dans les mêmes circonstances, dans la même cuisine où les premières avaient eu lieu ; mais cette fois, la « voyante » ne vit rien.

Supercherie déjouée ? Non, car les premières expériences étaient probantes. « Quelque chose » est advenue qui a troublé M<sup>me</sup> Stanley. Mais dans quel domaine ? Celui de la physiologie ou celui de la photoélectricité, ou les deux ensemble ? En effet, les chiffons utilisés la seconde fois avaient été gardés au noir pendant un mois, afin d'en supprimer la photoluminescence.

Mais que dire du don même de Rosa Koulechova et de Patricia Stanley ? Les transformistes rappellent qu'au cours de l'évolution des espèces animales les cellules visuelles se sont disséminées dans l'organisme et qu'il aurait pu en rester des « vestiges ». Chez certains êtres, ces cellules, normalement isolées, seraient reliées au cerveau, d'où la possibilité de percevoir les couleurs avec les doigts. Hypothèse très hardie qui reste à vérifier.

## LES RÉVÉLATIONS DU CERVEAU COUPÉ

On peut couper totalement les fibres nerveuses qui relient les deux moitiés du cerveau sans occasionner de troubles ni provoquer de changement dans le comportement. L'opération est inoffensive.

Cette troublante constatation, faite aux alentours des années 30, était restée sans explication. Depuis, des chirurgiens ont été souvent contraints de pratiquer cette séparation des deux hémisphères cérébraux après des traumatismes crâniens importants et elle est même employée avec succès comme thérapeutique dans des cas d'épilepsie grave, pour bloquer l'influx épileptique d'un hémisphère à l'autre. Jamais les patients n'ont présenté par la suite de troubles secondaires notables qui auraient pu masquer le bénéfice de l'intervention.

Quel est donc le rôle exact de ces mystérieuses fibres qui courent d'un hémisphère à l'autre ?

Chez les mammifères on pourrait dire qu'il existe deux cerveaux, un peu à la manière où l'on relève l'existence de deux reins, deux yeux, deux oreilles, deux membres antérieurs, etc... Ces deux cerveaux sont identiques du point de vue anatomique et fonctionnel. L'entrecroisement des cordons nerveux dans le bulbe (décussation) fait que chacun de ces cerveaux est plus spécialement lié avec une partie du corps. Le cerveau droit commande la partie gauche, le cerveau gauche la partie droite. Mais chacun n'est pas sans action sur l'ensemble du corps. Si une partie de l'un est atteinte ou endommagée, la partie correspondante de l'autre prend en charge la fonction défaillante. A la limite un des cerveaux pourrait tra-



vailler totalement à la place de l'autre.

En fait, ces deux cerveaux, ou plus précisément ces deux hémisphères, se présentent anatomiquement comme un seul organe. Non seulement ils sont reliés à leur base postérieure par le bulbe, mais des sortes de ponts formés de fibres nerveuses les joignent solidement. Ces ponts ce sont les commissures cérébrales dont les deux prin-

portance suggèrent qu'il remplit un rôle déterminant dans les fonctions du cerveau. Pourtant une fois sectionné, on sait qu'il ne se passe rien !

Intrigué par cette contradiction, une équipe de chercheurs, travaillant sous la direction du docteur Roger W. Sperry, s'est attaquée au problème. Leurs premiers travaux, à l'Université de Chicago, remontent à 1950. Ces travaux ont été poursuivis après 1954 à l'Institut de Technologie de Californie. C'est en Californie que la méthode des « cerveaux coupés » a été mise au point. Les résultats auxquels elle a permis d'aboutir sont assez impressionnants et autorise à penser qu'elle est la plus fructueuse méthode d'analyse pour la recherche sur la physiologie du cerveau.

## NORMAUX EN APPARENCE

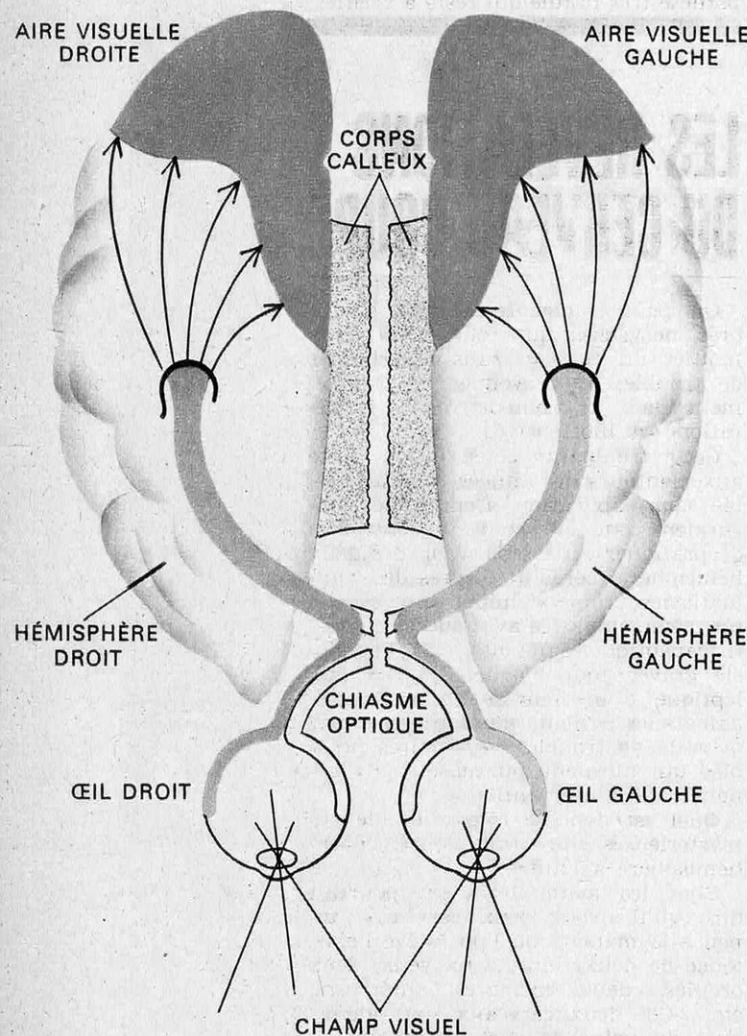
Les travaux de l'équipe du docteur Sperry ont essentiellement porté sur la grande commissure, le corps calleux. Comme son nom l'indique, cette méthode consiste à couper en deux les cerveaux des sujets avant de les soumettre à une série de tests qui permettent une investigation rigoureuse de chaque hémisphère cérébral. Des chats et des singes ont servi aux expériences.

Il s'est tout de suite confirmé qu'en coupant la totalité des commissures on ne provoquait que des troubles légers chez les sujets, troubles qui d'ailleurs finissaient toujours par disparaître. Dans leur comportement quotidien, il est pratiquement impossible de faire la différence entre les animaux normaux et les « cerveaux coupés ». On ne note chez ces derniers aucun trouble de la coordination, les fonctions internes ne subissent aucun à-coup, les sujets demeurent alertes, actifs et les traits de leur personnalité ainsi que les caractéristiques de leur comportement restent constants.

Il a fallu imaginer des tests très subtils pour s'apercevoir que ces « cerveaux coupés » n'étaient pas réellement normaux.

Voici le schéma d'une expérimentation réalisée à l'Institut de technologie de Californie suivant la méthode des « cerveaux coupés » :

On sectionne, chez un chat, le corps calleux et le chiasme optique, l'endroit où la moitié des fibres nerveuses de chaque œil se croisent pour rejoindre l'hémisphère cérébral qui lui est opposé. Ainsi chaque œil ne peut transmettre ses messages qu'à la partie correspondante du cerveau : l'œil droit



**Schéma d'un « cerveau coupé ».** On a sectionné le corps calleux et le chiasme optique.

cipales sont : le corps calleux et le trigone.

Le corps calleux est de loin la commissure la plus importante ; elle renferme plus d'un million de fibres nerveuses qui connectent, chez les mammifères évolués, le cortex des deux hémisphères, partie la plus complexe du cerveau. Le corps calleux est plus volumineux chez le singe que chez le chat et plus volumineux encore chez l'homme. Sa position et son im-

à l'hémisphère droit, l'œil gauche qu'à l'hémisphère gauche (voir figure).

Le sujet est alors entraîné à résoudre des problèmes simples avec une vision réduite à un seul œil. Il lui faut, par exemple avec l'œil droit, choisir entre deux panneaux l'un marqué d'une croix, l'autre d'un cercle, celui derrière lequel se trouve un peu de nourriture. Après plusieurs tentatives, le « cerveau coupé », tout comme un sujet normal, sait où il convient d'aller chercher sa récompense.

Dans un second temps, la même expérience est refaite avec l'œil gauche uniquement. Cette fois le « cerveau coupé » se comporte comme s'il n'avait jamais été mis en présence du problème. Il faut refaire plusieurs essais avant qu'il « réapprenne » à aller chercher sa récompense.

Répétés pour l'audition, le toucher, les fonctions motrices, etc..., des tests analogues ont abouti aux mêmes résultats.

Dans un troisième temps, les tests sont compliqués de la manière suivante : pour chaque œil, la bonne solution ne correspond pas au même signe. La récompense se trouve derrière la croix pour l'œil gauche et derrière le cercle pour l'œil droit. Placé dans cette situation, un « cerveau coupé » suivant qu'un œil ou l'autre était en action, trouvait toujours la bonne solution sans qu'il y ait conflit. Puis si on le plaçait dans la situation d'une vision normale des deux yeux, le « cerveau coupé » choisissait la solution acquise par le côté qui avait été le premier sollicité, sans plus de conflit d'ailleurs.

## DEUX DOMAINES AUTONOMES

Les résultats de tous les tests ont confirmé d'une manière évidente que chez un « cerveau coupé », un hémisphère ne peut pas transmettre à l'autre ce qui a été « appris ». En coupant le corps calleux on faisait de chaque hémisphère une sorte de domaine mental totalement indépendant de l'autre, travaillant dans une complète autonomie. Le rôle du corps calleux se trouvait donc par là même défini : la transmission.

Autrement dit, le corps calleux remplit une fonction qui permet aux deux hémisphères de partager la connaissance et la mémoire.

Par des tests encore plus précis, les chercheurs de l'Institut de technologie de Californie sont arrivés à dégager les deux façons dont le corps calleux remplit son rôle ; dans le premier

cas, il y a transmission simultanée de l'information aux deux hémisphères, au moment même où elle est recueillie ; dans le second cas, il y a transmission retardée de l'information à l'autre hémisphère et seulement quand il y a sollicitation.

En pratiquant la méthode des « cerveaux coupés » après que la connaissance ait été acquise par le sujet et grâce à des tests de recoupement, les chercheurs de l'institut californien ont pu établir, suivant les espèces, comment le corps calleux effectuait sa besogne.

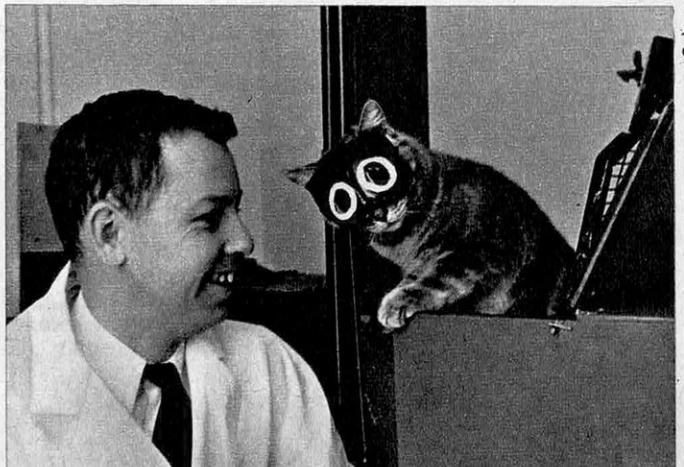
Les chats, par exemple, ont une tendance naturelle à enregistrer faits et mémoire dans les deux hémisphères simultanément. Chez l'homme, où un hémisphère domine toujours l'autre, c'est le cas de la transmission retardée qui prévaut. Le singe se situe entre ces deux exemples limites, c'est-à-dire qu'il use soit du procédé du chat, soit de celui de l'homme.

En étudiant minutieusement des cas humains, les chercheurs californiens ont pu préciser le rôle du corps calleux chez l'homme et ouvrir de nouvelles perspectives sur son activité psychique.

Les observations ont été faites notamment sur un ancien combattant de la dernière guerre, dont toutes les commissures cérébrales avaient été sectionnées au cours d'une intervention chirurgicale qui avait suivi d'une grave blessure.

Le sujet était droitier, ce qui revient à dire que son hémisphère dominant était l'hémisphère gauche ; car, en effet, l'inégalité fonctionnelle des deux hémisphères cérébraux est une caractéristique essentielle de l'espèce humaine. La dominante cérébrale est dans une certaine mesure liée à la préférence manuelle ; ainsi les zones indispensables à l'exercice du langage sont situées chez les droitiers dans l'hémisphère gauche, qui est aussi celui dont dépend la motricité du côté droit. Mais les choses ne sont pas

**Le docteur Voneida de l'Institut de technologie de Californie, et Vincent son sujet favori.**





totallement tranchées et la participation des deux hémisphères aux activités psycho-organiques est variable suivant les individus. Les règles qui déterminent cette participation sont encore obscures.

## IL IGNORAIT CE QUE FAISAIT SA MAIN GAUCHE

Le sujet observé à l'Institut de technologie de Californie, était un homme de 49 ans, d'intelligence au-dessus de la moyenne, ayant retrouvé après son opération une bonne santé et un équilibre psychique satisfaisant. Il était impossible à quiconque de soupçonner quoi que ce soit d'anormal chez lui.

L'hémisphère gauche et le côté droit du sujet présentaient des caractéristiques tout à fait normales. Par exemple il pouvait aisément reconnaître tous les objets situés dans la partie gauche de son champ visuel, effectuer tous les gestes qu'il décidait avec son bras et sa jambe droites. En revanche, il éprouvait des difficultés à accomplir certains gestes du côté gauche. Jusqu'à un certain point, le fonctionnement du côté gauche était normal. Seulement s'il voyait clairement dans la zone gauche de son champ visuel, si le toucher et les fonctions motrices étaient normales, il avait quelques difficultés dans l'exécution des tâches qui exigeaient un jugement ou une interprétation basée sur le langage, c'est-à-dire aux fonctions qui requerraient les possibilités de l'hémisphère gauche.

Bien que voyant normalement du côté gauche, il ne lui était pas toujours possible de reconnaître un objet qu'on laissait tomber dans la zone gauche de son champ visuel. Sa main gauche était incapable d'écrire ou de tracer le moindre signe. Les yeux bandés, il lui était impossible de reconnaître ou de décrire un objet tenu dans la main gauche. Les yeux bandés, il lui était également impossible de dire où on le touchait sur la partie gauche de son corps, ou encore de décrire la position ou le mouvement de sa propre main gauche, par exemple.

Si l'hémisphère gauche du cerveau du sujet était occupé à une tâche quelconque, le sujet ignorait ce qui arrivait à son côté gauche (!). Quand on soumettait l'hémisphère gauche, l'hémisphère dominant, à des tests non-verbaux résolus peu avant par sa main gauche (c'est-à-dire, qui avait requis les fonctions de l'hémisphère droit) le sujet ne s'en souvenait pas.

Il se trouvait devant un problème tout à fait nouveau. Sans le corps calleux et les autres commissures, l'hémisphère dominant ne bénéficiait pas des connaissances de l'autre hémisphère.

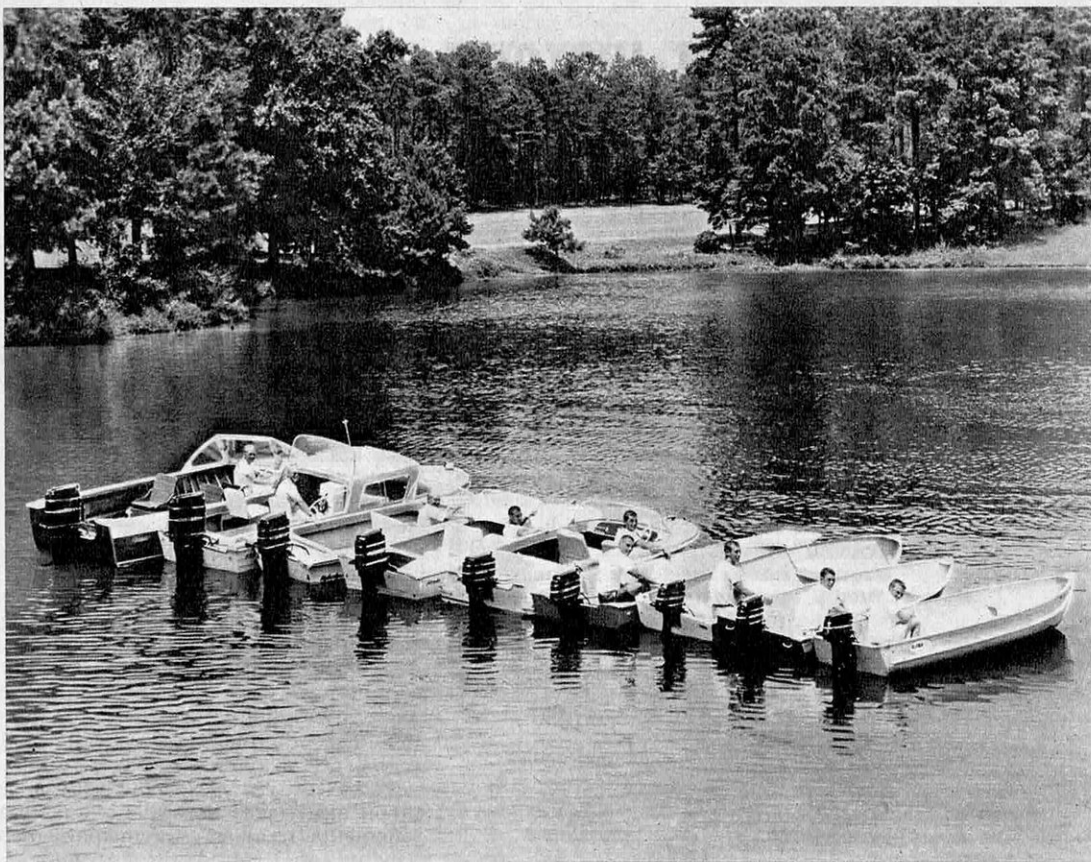
Enfin, pour situer par exemple un point lumineux, le sujet ne pouvait uniquement se servir de sa main gauche si le point lumineux apparaissait sur la gauche de son champ visuel, ou de la main droite si le point lumineux apparaissait sur sa droite. En général, les activités motrices de ses mains aboutissaient à une coopération, mais il se produisait des situations où l'antagonisme prévalait.

Ces inconvénients détectés en laboratoire n'affectaient pas la vie quotidienne du sujet. Des observations postérieures ont prouvé que les deux hémisphères remplissaient normalement leurs fonctions et qu'il se manifestait une tendance compensatrice qui dans une certaine mesure leur permettait de pallier à l'absence de communications commissurales.

## L'INTELLIGENCE CONTRE L'INSTINCT

Les travaux du docteur Sperry et de ses collaborateurs ont donc permis d'établir scientifiquement le rôle et les modes de fonctionnement des commissures cérébrales, mais leur méthode des « cerveaux coupés », dans la mesure où elle permet de circonscrire avec précision le rôle de l'hémisphère dominant et celui de l'hémisphère dominé chez l'homme, ouvre sans doute de très grandes perspectives dans la connaissance des mécanismes psychiques. Elle devrait normalement conduire à une connaissance plus rigoureuse des problèmes concernant la perception, l'attention, la motivation, etc...

D'ores et déjà elle permet de comprendre que dans la mesure où il y a un hémisphère dominant, celui de la conceptualisation, et un hémisphère dominé, celui de l'instinctivité, un écart se creuse entre l'ordre de la nature et l'action réfléchie. Ceci pourrait expliquer que l'homme placé tout en haut de l'échelle de l'évolution est, par exemple, incapable à l'inverse du chat, de sentir venir l'orage quand le ciel est encore bleu.



## VOTRE MOTEUR existedans la gamme **MERCURY 1964**

La gamme MERCURY du 25<sup>e</sup> Anniversaire est toujours dominée par le puissant MERC. 1000 avec ses 100 CV. Ce 6 cylindres en ligne, le plus puissant moteur hors-bord du monde, peut aussi bien faire de la croisière rapide que tracter des skieurs, mais surtout aller plus loin avec moins d'essence.

Le petit MERC. 39 4CV, pour la pêche, termine cette riche gamme de puissances. Ce magnifique hors-bord, parfaitement équilibré, a tous les perfectionnements MERCURY : inverseur de marche mécanique avec point mort, barre franche avec commande de l'accélération, réservoir indépendant, deux solides presses de fixation, l'hélice à échappement Jet, et le profil anti-herbes.

Le MERC. 39 4CV ne coûte que 1050 Frs (détaxé mer).

Sept autres modèles, de 6 à 85 CV., deux, quatre et six cylindres en ligne, tous dotés des mêmes perfectionnements MERCURY : petit alésage, faible course, entièrement montés sur roulements

basse friction, carburateurs à gicleurs fixes, hélice Jet — exclusivité MERCURY — qui évacue les gaz d'échappement dans le moyeu d'hélice, sous l'eau, dans le sillage de l'hélice, et laisse bruits et fumées loin derrière le bateau. Pas de clavette sur les MERCURY, l'hélice est entraînée par canelures et protégée par un moyeu caoutchouc. Une boîte de commande monolevier est disponible pour tous les modèles. Avez-vous besoin de 100, 85, 65, 50, 35, 20, 10, 6 ou de 4 CV. ? Il y a un MERCURY pour vous dans la gamme 64.

Pour les vedettes et Cabin-cruisers, les ensembles à embases relevables MERCURUISER vous offrent : de 110 à 310 CV. en moteurs à essence, plus : 60 et 100 CV. en diesel.

## **MERCURY**



LA GAMME DU  
25<sup>e</sup> ANNIVERSAIRE  
Service assuré  
dans le monde entier

International Mercury Outboards Limited,  
Subsidiary of Kiekhaefer Corporation,  
Fond du Lac, Wisconsin, U.S.A.

Usine Métallurgique de la Méditerranée, 35, r. F.-David, Paris-16<sup>e</sup> - BAG. 13-95, 13-96 et 13-97



# PREMIÈRE VICTOIRE SUR LA LEUCÉMIE

Pour la première fois au monde, la moelle malade d'un leucémique irrémédiablement condamné a été remplacée par une moelle normale. Pour la première fois, une greffe de moelle osseuse a réussi.

L'intervention avait été pratiquée le 23 avril 1963 par l'équipe du Dr Mathé <sup>(1)</sup> sur un jeune médecin de 26 ans, atteint d'un cancer du sang. Aujourd'hui sa leucémie est en complète rémission.

Depuis 1958, une vingtaine de greffes avaient été tentées sur des leucémiques, en France et en Amérique. Aucune n'avait fonctionné à 100% et n'avait duré plus d'un an. L'an dernier, seule l'équipe française du

Dr Mathé persévérait, orientant ses travaux vers une nouvelle méthode de traitement. C'était enfin la réussite.

Lorsque le gouvernement yougoslave décida, en 1958, de confier six savants accidentellement irradiés à la Fondation Curie, les professeurs Bernard et Mathé venaient de faire, au dernier congrès de Cancérologie, une communication sur la guérison de souris leucémiques par greffe de moelle <sup>(2)</sup>. Ils insistaient sur la nécessité, pour que la greffe prenne, d'infliger aux souris une dose mortelle d'irradiations. Cet impératif rendait moralement difficile l'expérimentation de ce traitement sur des êtres humains. Quelques tentatives furent cependant faites, mais avec des doses d'irradiation sub-léthales : elles échouèrent. Un médecin avait-il le droit d'irradier à mort un malade, même condamné, sans savoir si la greffe prendrait ?

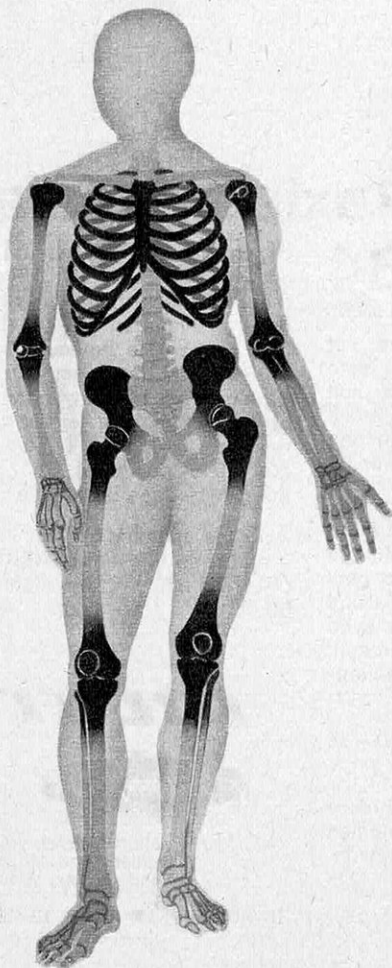
Dans les cas des Yougoslaves, ce tabou était levé : ils étaient déjà mortellement irradiés, irrémédiablement condamnés. Il n'y avait plus pour eux qu'un seul espoir : la réussite de la greffe de moelle, déjà obtenue sur la souris, jamais sur l'homme. Le docteur Jammot, médecin-chef du Centre atomique de Saclay et chef d'un service de radiologie à la Fondation Curie, demanda aux Dr Duplan et Mathé de constituer une équipe avec lui. La situation étant désespérée, ce triumvirat décida de tenter l'inconnu : la greffe de moelle dont le Dr Mathé avait rodé la technique sur les souris. L'opération réussit : dix ans d'expérimentation sur l'animal avaient permis de sauver cinq hommes.

## HYPOTHÈSE FAUSSE, MAIS GREFFE RÉUSSIE

En 1948, un chercheur américain, L. O. Jacobson, sauvait des souris irradiées en leur injectant du tissu splénique, c'est-à-dire du tissu prélevé sur la rate. Or celui-ci a en commun avec la moelle rouge des os la propriété de fabriquer des globules sanguins ; c'est ce que l'on appelle la fonction hématopoïétique. Mais ce n'est pas à cette fonction de la rate,

(1) Mathé, Amiel, Schwarzenberg, Lattan et Schneider.

(2) Cf. Science et Vie, n° 497, Février 1959.



Carte des zones hématopoïétiques du corps humain. On remarque que ce sont les os plats et les os situés aux articulations qui renferment principalement la moelle rouge génératrice des globules sanguins.

que Jacobson attribuait le salut de ses souris. Il pensait que le tissu splénique contenait une hormone inconnue, efficace contre l'irradiation. Plusieurs équipes de chercheurs travaillèrent à vérifier cette hypothèse et découvrirent qu'elle était fautive. L'hormone n'existait pas, mais, sans l'avoir voulu, Jacobson avait réussi une greffe. C'est parce que le tissu splénique, greffé, avait reconstitué les globules sanguins détruits par les irradiations que les souris avaient été sauvées. Une grande règle de la biologie venait d'être transgressée, celle qui rendait justement toute greffe théoriquement impossible : la réaction d'un organisme contre toute substance étrangère. Ce refus est le fait de grosses molécules douées de « la faculté de reconnaissance immunologique » : les anticorps. S'ils sont utiles, puisqu'ils s'opposent aux invasions microbiennes et parasitaires, ce sont eux qui constituent la grande difficulté des greffes, car ils rejettent également toute cellule provenant d'un organisme étranger. Les souris de Jacobson révélaient un moyen d'inhiber ces anticorps : l'irradiation. Immédiatement les chercheurs pensèrent aux applications possibles dans le traitement des leucémies. Chez les leucémiques, ce n'est pas seulement le sang qui est atteint, ce sont les cellules hématopoïétiques. C'est pourquoi les transfusions sont inefficaces : la moelle fabrique sans cesse de nouveaux globules blancs cancéreux. Si, par irradiation, il devenait possible de détruire simultanément les anticorps et la moelle malade, puis de greffer de la moelle saine, un nouvel espoir de guérison surgissait.

## **SOURIS LEUCÉMIQUES : 10 A 20 % DE GUÉRISONS**

En 1952, plusieurs greffes de moelle avaient réussi chez les souris. Alors apparut une seconde difficulté : le greffon, à son tour, réagissait contre l'organisme receveur, provoquant une série de troubles, généralement mortels, connus sous le nom de « syndrome secondaire ». Pouvait-on l'éviter ou du moins empêcher qu'il ne soit mortel ? C'est sur ce problème que portèrent désormais les efforts des médecins, chaque équipe expérimentant des solutions diverses : aux U.S.A. Ferrebee soumettait le greffon à une irradiation sub-léthale ; en France, le Dr Duplan utilisait des donneurs embryonnaires, tandis que le Dr Mathé proposait successivement de conserver les cellules du donneur pendant deux heures à 37°, de les conserver à -70°,

et enfin d'utiliser plusieurs donneurs, laissant à la nature le soin de choisir le moins néfaste.

Les savants yougoslaves avaient subi une irradiation suffisante pour détruire leurs anticorps, mais non pour détériorer toutes les cellules souches de leur moelle. Aussi, chez eux, la moelle transfusée n'a-t-elle joué qu'un rôle temporaire : elle a assuré l'interim pour la fabrication des globules sanguins, en attendant que la propre moelle des atomisés se soit reconstituée. Sans doute parce qu'elle fut transitoire, elle n'a pas été suivie de syndrome secondaire.

Mais dans le cas des leucémiques, c'est une greffe permanente qu'il fallait obtenir. Dès lors, il n'était pas possible d'éviter le syndrome secondaire : il fallait trouver les moyens de le contrôler.

A partir de 1958, les recherches se sont poursuivies, simultanément sur les animaux et sur l'homme. Tandis que l'équipe du Dr Mathé parvenait à guérir définitivement 10 à 20% des souris traitées, Ferrebee obtenait des succès sur les chiens, et l'Anglais Porter sur les lapins.

Les greffes sur l'homme étaient malheureusement plus décevantes. Elles aboutissaient à trois sortes de résultats : ou la greffe ne prenait pas, ou elle entraînait un syndrome secondaire mortel, ou bien elle n'était que transitoire avec syndrome secondaire modéré. Dans ce dernier cas, du moins donnait-elle au malade un sursis qu'il n'aurait pas vécu sans elle. Car il va sans dire que les médecins ne se résolvaient à tenter cette opération hasardeuse que lorsque toute autre thérapeutique était devenue inefficace et que la mort était inéluctable. Telle était la situation il y a un an, lorsque le Dr Mathé pris la décision de tenter une greffe de moelle sur un jeune médecin que plus rien ne pouvait prolonger.

## **SIX DONNEURS POUR SAUVER UN HOMME**

Des greffes qu'il avait pratiquées sur des centaines de souris et quatorze êtres humains, le Dr Mathé avait alors tiré plusieurs enseignements. D'abord, il ne fallait pas que le malade ait subi des transfusions sanguines ; dans ce cas, chez l'homme, les greffes ne prenaient jamais ; une expérience systématique menée sur la souris avait confirmé cette observation.

Les souris avaient également permis de préciser l'intérêt d'utiliser des donneurs multiples. D'une part, cette méthode permet d'administrer un



nombre de cellules très supérieur à celui que pourrait fournir un seul donneur. Mais surtout, bien qu'il existe des tests qui permettent théoriquement de déterminer quel est le donneur génétiquement le plus proche du receveur, il vaut mieux laisser à l'organisme le soin de choisir lui-même le greffon qui lui convient le mieux et d'éliminer les autres. On a ainsi la garantie d'obtenir le syndrome secondaire le moins sévère possible.

Quant au syndrome secondaire, s'il fallait éviter qu'il ne soit mortel, il était indispensable cependant qu'il se manifeste avec une certaine force. En effet, l'irradiation ne détruit pas absolument toutes les cellules de la moelle du receveur; la réaction du greffon, à côté de ses effets néfastes, a pour résultat de détruire ces cellules cancéreuses subsistantes. Bien plus, chez les souris, où l'on a pu découvrir un virus de la leucémie, il a été prouvé que cette réaction a également une action anti-virale. On ne sait pas encore si la leucémie humaine est également due à un virus, mais cette hypothèse est des plus vraisemblables; si elle est juste, il est logique de penser que le syndrome secondaire agit contre ce virus, comme c'est le cas chez les souris.

Le point délicat consistait donc à obtenir une greffe suivie d'un syndrome secondaire suffisamment marqué pour avoir une action anti-leucémique, mais néanmoins curable.

Au moment de l'opération, le malade était atteint de leucémie aiguë depuis 20 mois, et résistait à la plupart des chimiothérapies. Par contre, deux conditions étaient favorables à la greffe: il n'avait jamais subi de transfusions sanguines, et il bénéficiait de six donneurs privilégiés: ses parents, ses trois frères et sa sœur.

Avant de l'irradier, les médecins vérifièrent qu'il n'était porteur d'aucun germe pathogène, car, en détruisant les anticorps, les irradiations laissent l'organisme impuissant devant les microbes. Si bien que la greffe de moelle exige un équipement clinique complexe: le malade doit être gardé dans un appartement parfaitement aseptique, la nourriture est stérilisée; avant chaque visite, médecins et infirmières doivent également subir des opérations de stérilisation qui occupent une bonne demi-heure. Ces précautions prises, le malade subit une irradiation de 800 rads. Cinq jours plus tard, le 23 avril 1963, il reçut les 2000 cm<sup>3</sup> du mélange sang et moelle prélevé sur les six donneurs, par injection intra-veineuse. En effet, selon un tropisme mystérieux, les cellules injectées se dirigent spontanément, à

travers les artères et les veines, vers les zones hématopoïétiques.

## UN AN APRÈS : RÉMISSION COMPLÈTE

Dès le début de mai, la restauration de la moelle était amorcée. Simultanément, le syndrome secondaire faisait son apparition: diarrhée, vomissements, fièvre, amaigrissement, éruption cutanée... Il dura plus de deux mois, compliqué de tuberculose. Toutefois, le 6 juillet, le malade peut quitter l'hôpital. Son sang est alors entièrement repeuplé de globules possédant les mêmes caractéristiques que ceux de l'un de ses frères; il fabrique également des anticorps identiques. La leucémie est en rémission complète.

Avec une année de recul, il est maintenant permis de considérer qu'une greffe permanente a été, pour la première fois, réussie chez l'homme. Et comme les observations sur les souris le laissaient espérer, la réaction du greffon a combattu la leucémie. La preuve est faite que cette action du greffon, conjuguée à celle des radiations constitue le traitement actuellement le plus efficace contre la leucémie.

Cette réussite ne signifie pas que tous les leucémiques peuvent, dès à présent, être guéris. D'abord, il faut qu'ils n'aient jamais subi de transfusions sanguines; or nombre de médecins continuent de traiter la leucémie par cette méthode, bien qu'elle soit absolument inefficace. Ensuite, il faut qu'ils puissent bénéficier de plusieurs donneurs génétiquement proches d'eux. L'équipement extrêmement complexe qu'exige cette intervention ne permet pas non plus de la pratiquer couramment: elle suppose une équipe parfaitement entraînée et une pratique opératoire rigoureuse. Enfin, il n'est pas encore permis d'affirmer que cette rémission, malgré sa longévité, soit une guérison.

Ces réserves faites, cette réussite prouve que la greffe de moelle est possible. Ce qui importe c'est qu'elle donne une nouvelle direction aux travaux contre la leucémie. Evoquant le problème moral du médecin qui décide de tenter une opération aussi hasardeuse, le Dr Mathé concluait ainsi une conférence récente à la Faculté de médecine: «Traiter la leucémie par des moyens conventionnels inefficaces est parfaitement inutile. Si l'on veut vraiment progresser, il faut que ce soit par des méthodes nouvelles.» Quatorze échecs ont précédé ce premier succès: mais eux seuls l'ont rendu possible.

## TOUTES LES GREFFES DEVIENNENT POSSIBLES

La greffe de moelle constitue actuellement un espoir de guérir la leucémie. Plus encore, elle paraît pouvoir résoudre le problème posé par les autres greffes : la réaction du receveur contre le greffon. L'irradiation létale ne pouvant être pratiquée que s'il y a ensuite greffe de moelle, les médecins ont cherché d'autres moyens de lutter contre la formation des anticorps pour pouvoir pratiquer d'autres greffes. Plusieurs méthodes ont été expérimentées chez les animaux : injections massives de tissus morts du donneur qui semble faciliter ensuite la tolérance au tissu vivant, produits chimiques, immunisation à la naissance à l'égard d'un donneur par greffe de cellules de ce donneur... A ce jour aucune ne résout le problème pour l'homme. Aussi, sur quelque 300 greffes de rein tentées, 9 seulement ont actuellement dépassé un an.

Or la greffe de moelle, elle, rend possible toutes les autres greffes : lorsqu'il a accepté la moelle d'un don-

neur, l'organisme humain accepte désormais n'importe quel tissu ou organe provenant de ce donneur privilégié. Le dernier malade du Dr Mathé a permis confirmation de ce fait : une quarantaine de jours après la greffe de la moelle, on lui a greffé un fragment de peau de chacun des six donneurs et de lui-même. Successivement, tous ont été rejetés, exceptés le sien et celui du frère dont il a accepté la moelle. Ce phénomène, déjà constaté chez les animaux, a reçu le nom de « tolérance spécifique liée au chimérisme ».

Au milieu du XX<sup>e</sup> siècle, quelques chercheurs ont en effet donné un sens nouveau au mot « chimère » : avant eux, il s'agissait d'un animal fabuleux, n'ayant d'existence que dans l'imagination qui le crée. Il y a 15 ans, les lois de la biologie rendaient « chimérique » l'existence d'organisme porteurs de cellules étrangères. Ces chimères, des hommes les ont créées avec des souris, des chiens, des lapins. Et, depuis un an, le premier « homme-chimère » démontre par son existence que les limites du possible ne sont jamais immuables.

## PAS ASSEZ DE CHIRURGIENS DE LA ROUTE

Ici Frontal 21 qui vous appelle.

— **FRONTAL SALON** est à l'écoute. Nous rentrons avec un blessé.

Comme l'ambulance démarre sur la N. 133 le chauffeur passe le premier flash (par radio-téléphone) à l'hôpital de Salon.

Par la lucarne du fourgon, en nous retournant, nous apercevons l'homme que nous venons de relever il y a dix minutes sur la route, éjecté d'une Ami 6 totalement écrasée. Allongé sur un brancard, il est dans le coma. Le Dr Tramier, à ses côtés, découpe à coups de ciseau sa manche droite.

La tête du médecin surgit par la lucarne.

« Arrêtez-vous — dit-il — je vais prendre la tension. »

Puis il saisit le radio-téléphone.

« **FRONTAL 21** vous appelle. Fracture ouverte du bras. Alerte le chirurgien de garde. »

« Bien compris. »

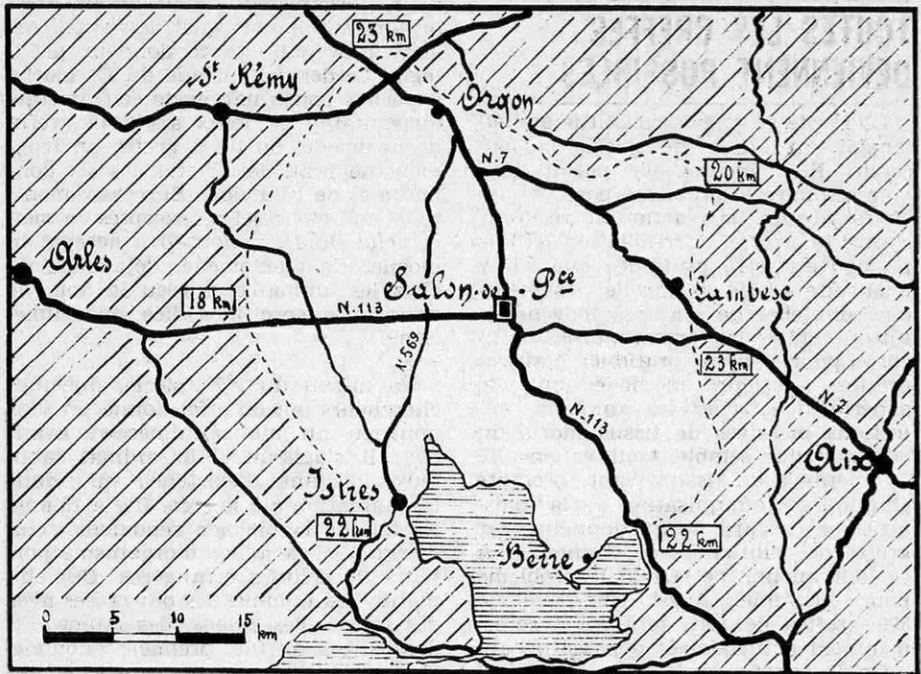
A l'adresse du chauffeur, le docteur Tramier ajoute : « Roulez doucement,



Le Provençal



La surface laissée en blanc représente la zone d'opération de l'antenne chirurgicale. Les points les plus reculés se trouvent à une demi-heure de Salon-de-Provence.



le blessé est très « choqué ».

A Salon-de-Provence, c'est l'hôpital qui se déplace pour aller chercher les blessés de la route. Le P<sup>r</sup> Bourret, chirurgien-chef de l'hôpital et adjoint au maire de la ville, a créé cette antenne chirurgicale de secours routier qui fonctionne depuis 1957. Son rayon d'action s'étend à 25 km de la ville. Pas au delà. Il est nécessaire que le délai d'intervention, le retour à l'hôpital, ne dépassent pas une demi-heure : le temps limite pour sauver un blessé grave. Salon, il est vrai, se trouve à un carrefour de routes : la N. 7 en direction de la Côte d'Azur et la N. 113 en direction de Marseille. Les accidents y sont fréquents. L'an dernier, l'antenne a relevé 466 blessés. Ce même chiffre se maintient, hélas, depuis trois ans.

— En été, dira le P<sup>r</sup> Bourret, un tiers de nos malades hospitalisés en chirurgie sont des accidentés de la route.

Les accidents graves, confirment les statistiques, se produisent assez loin des villes. Le cas de Salon n'est pas unique : il existe ailleurs, en France, d'autres points noirs. La route, chaque année, fait 12 000 morts et 150 000 blessés. « Aussi, explique le P<sup>r</sup> Bourret, ce total effarant devrait déclencher en France une prise de conscience. Un plan est en préparation. Quand sortira-t-il ? Il semble qu'on ait déjà trop tardé. »

## ON S'ARRACHE LES BLESSÉS

Selon le P<sup>r</sup> Monod, de l'Académie de Médecine : « La chirurgie des accidents de la route est spéciale, intermédiaire entre la chirurgie civile et la chirurgie de guerre. Les lésions, souvent osseuses et crâniennes, s'accompagnent, en raison des effets de la vitesse d'impact, soit localement de gros hématomes intra-musculaires ou péri-viscéraux, soit de micro-hémorragies qui modifient et prolongent l'évolution des plaies. »

« Cette pathologie spéciale, ajoute le professeur, mériterait d'être enseignée dans un institut qui coordonnerait tous ces problèmes complexes. »

Nous sommes loin, en France, de créer un Centre. Il reste à coordonner, avant, bien des Services et des Ministères. Dans cette affaire on oublie l'homme pour penser « administration ».

Le blessé sur la route appartient à Courteline. Les Travaux Publics s'écrient : « La Route, c'est à nous ! » Ce sont eux du reste qui détiennent les seuls chiffres d'accidents. Il y a rivalité sur le même sujet entre la Santé et l'Intérieur. Le médecin dit « Tout blessé est à moi », mais ce sont les C.R.S. qui ramassent les accidentés et disent aux gendarmes : « Nous, nous avons plus de moyens que vous. » Auquel cas les gendarmes (ministère

de la Guerre) répliquent : « C'est nous qui depuis des années avons mis en place un service de sécurité. Nous l'avons fait les premiers et à ce titre nous sommes devenus des spécialistes. » C.R.S. et gendarmes sont parfois en antagonisme avec les pompiers qui, pour avoir passé des examens de secouriste, se précipitent les premiers sur les lieux de l'accident. Enfin, il ne peut exister entre l'hôpital et les gendarmes aucune liaison radio. Ces derniers sont des militaires. A ce titre, leur fréquence relève du secret absolu.

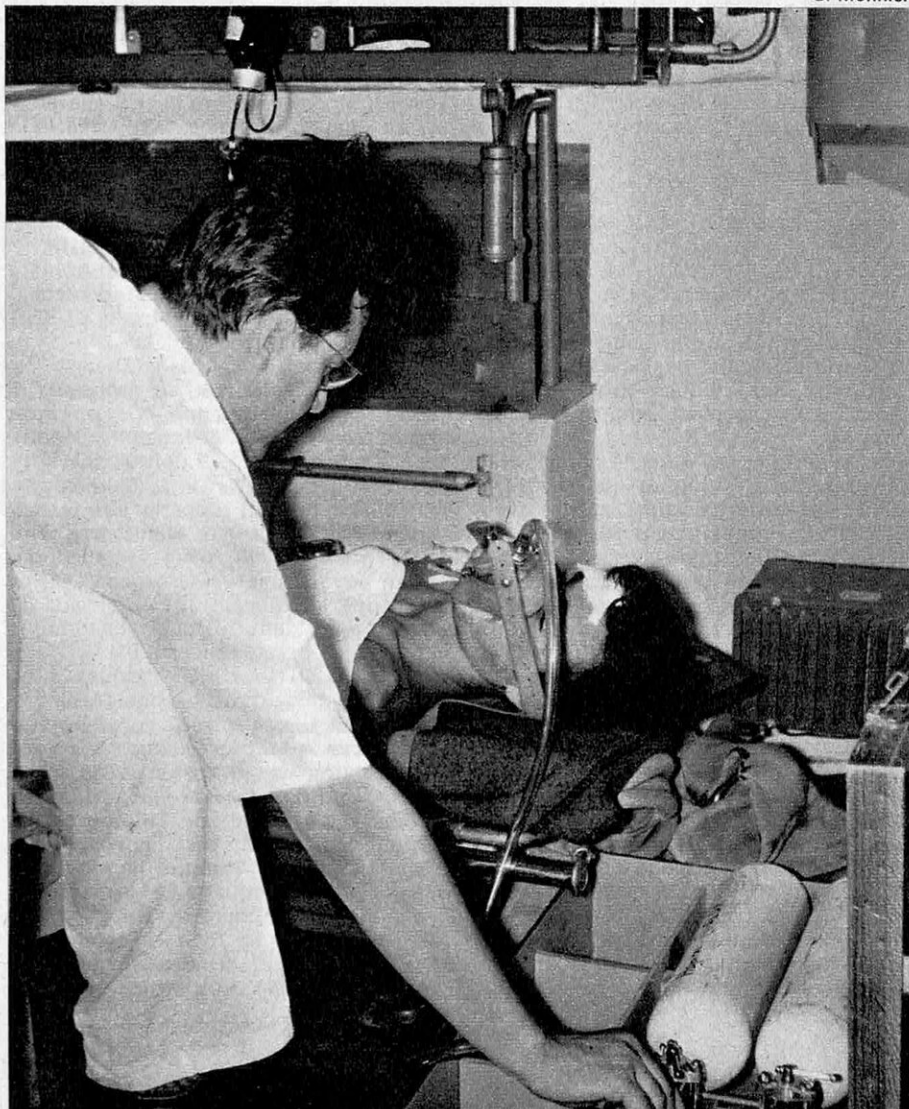
Pour conclure cet imbroglio, le Dr Behague, du Secours Routier, dénonce « la véritable industrie des cliniques privées qui s'installent au bord des routes réputées dangereuses ». Là, on s'arrache littéralement les blessés ; on s'entend avec les pompistes, les gendarmes, les riverains...

En raison du nombre élevé d'accidents de la route, on en est arrivé en France à demander une organisa-

tion nationale. L'initiative privée ne peut pas se substituer à une organisation départementale. Il faut une coordination à l'échelon préfectoral. Au niveau de l'Igarnie on pourrait concevoir une Commission des accidents de la route. M. Haas-Picard, quand il était préfet des Bouches-du-Rhône, l'avait bien compris. Séduit par l'idée de l'antenne chirurgicale pilote de Salon, il réunit tous les services intéressés à la Préfecture et traça à chacun son rôle, impérativement.

« Nous ramassons aujourd'hui, explique le Pr Bourret, 75 % des blessés. Pour qu'une antenne de réanimation soit efficace il faut qu'il y ait localement une éducation, non seulement des usagers de la route, mais aussi des riverains de la route, des gendarmes, C.R.S., de tous les médecins ruraux. Au début on est sceptique. Mais avant c'était pire. Les blessés nous étaient amenés par des particuliers, par des ambulances municipales, par les gendarmes. »

G. Monnier



L'ambulance est un fourgon Citroën équipé du matériel classique pour soins d'urgence, avec réanimation (masque à oxygène). On a choisi exprès la simplicité.



« Nos internes, en se déplaçant avec l'ambulance, amènent à l'hôpital un blessé à qui ils ont pris sa tension artérielle, qui a sa fiche. On sait quand va arriver le blessé, ce qu'on lui a fait. Nous avons vu venir ici des accidentés qui, après des circuits variés, avaient reçu des piqûres, des injections, avaient fait un stage dans une pharmacie. Il nous était impossible d'avoir des renseignements précis. »

## DES TRANSPORTS QUI TUENT

Les témoins d'accidents, comme les gendarmes qui pourtant en ont vu d'autres, ont la hantise de voir le blessé mourir dans leurs bras. C'est un réflexe humain contre lequel il faudrait se faire violence. Dans la majorité des cas, on fait évacuer l'accidenté, vite, par le premier bénévole.

« J'ai vu arriver à l'hôpital, racontera le P<sup>r</sup> Bourret, un pilote de chasse éjecté de son siège. On l'avait ramassé dans un champ, il est venu ici plié en deux dans une 4 CV. Il est mort. Si on l'avait relevé avec les précautions d'usage il s'en serait sans doute tiré. »

« Une voiture lancée à 130 à l'heure quitte la route et percute un mur : les deux passagers avant sont projetés à travers le pare-brise à dix mètres de distance. Les conditions sont identiques ; il s'agit de deux militaires du même âge ; même constitution, même accident : choc sur la boîte crânienne. Un automobiliste de passage en ramasse un, laisse l'autre faute de place. Nous arrivons pour emporter le second. »

« Ce dernier est dans le coma total. Il présente des signes de désordres neuro-végétatifs intenses et des troubles respiratoires importants. L'interne pratique une légère déconnection. Les symptômes alarmants diminuent, la respiration s'améliore. C'est alors seulement qu'on le place dans l'ambulance. Il arrive à l'hôpital à peu près en même temps que son camarade qui, lui, meurt. L'autre blessé, après vingt jours d'hibernation, sortira de son coma et sera guéri. »

« Quand nous relevons un accidenté grave, explique le D<sup>r</sup> Tramier, nous procédons à une extension de la tête aux pieds pour maintenir la colonne vertébrale en rectitude. On l'incline légèrement sur le côté, on glisse contre lui le brancard avant de le basculer doucement. Et nous rentrons, parfois, très lentement. La vitesse importe peu. Seul compte le confort. »

L'idée fait son chemin. Tous les Congrès internationaux, les Assises de la route en France, l'Association française de chirurgie, etc., sont d'accord pour un ramassage organisé des blessés de la route. L'intérêt des secours d'urgence, c'est d'amener à l'hôpital un malade qui est en puissance de guérison. La « première heure », les statistiques nous l'apprennent, est cruciale. Il est nécessaire d'arriver avant que le blessé bascule dans l'irréversibilité.

## DANS L'AMBULANCE, UN SPÉCIALISTE

A l'hôpital de Salon, deux internes et deux chirurgiens, le P<sup>r</sup> Bourret et le D<sup>r</sup> Francou, assurent une permanence de jour comme de nuit. L'ambulance, offerte par le Secours routier, est garée chez les pompiers. C'est un pompier-secouriste qui sert de chauffeur. Aussitôt que le gendarme prévient l'hôpital, l'ambulance, elle aussi alertée, arrive et emmène l'interne de service. Les rôles sont parfaitement synchronisés.

L'ambulance, un fourgon Citroën, est équipée d'un matériel classique pour soins d'urgence, avec réanimateur (masque à oxygène pour respiration assistée). A Heidelberg (Allemagne Fédérale), l'ambulance qui ramasse les blessés ressemble à un véritable hôpital volant. A Salon-de-Provence on a choisi, exprès, la simplicité, disons la rusticité de l'équipement.

« Il est très difficile, dira le D<sup>r</sup> Tramier, d'examiner sur la route un grand blessé, de le déshabiller. »

Pour le P<sup>r</sup> Bourret, le processus de secours comporte trois étapes : l'ambulance, l'hôpital de premier secours et, si nécessaire, l'hôpital spécialisé pour super-intervention. Il n'est pas question pour lui d'opérer sur la N. 7 comme on le ferait à Heidelberg. Inutile aussi d'employer l'hélicoptère pour le ramassage d'urgence. C'est un appareil quasi inutilisable sur les lieux d'accidents : route encombrée, embouteillée, et inabordable à cause des fossés et des fils électriques. L'hélicoptère devient utile pour transférer un grand blessé sur le super-hôpital.

Il existe, en France, d'autres centres de secours aux blessés de la route dont certains fonctionnent utilement, mais l'originalité de l'antenne de Salon consiste en ceci : envoyer avec l'ambulance la personne la plus compétente, en l'occurrence un interne, et disposer à l'hôpital d'un personnel très entraîné.

« En cas d'un accident grave, dira le P<sup>r</sup> Bourret, il faut diriger sur place



les meilleurs spécialistes. Je ne suis pas contre les infirmières, les secouristes, en disant cela. On demande dans les hôpitaux des réanimateurs qui soient des spécialistes. Pourquoi ne les exigerait-on pas sur la route ? »

## IL FAUT RÉFORMER LE STATUT DES HOPITAUX

Pour poursuivre la tâche de l'ambulance, l'hôpital doit être parfaitement équipé. Tous les hôpitaux ne le sont pas. Dans les sous-préfectures de 6, 7 et 8 000 habitants, les établissements sont souvent rudimentaires. Salon dessert une région à forte densité démographique, près de 100 000 habitants, et l'hôpital est à son échelle. Si la mise au point et la réussite d'une antenne chirurgicale a été positive ici, les mêmes possibilités sont loin d'exister ailleurs. Les établissements

hospitaliers capables de recevoir les blessés de la route n'existent pas partout.

Si l'on prend une carte des points noirs et une carte des hôpitaux de deuxième catégorie (comme celui de Salon), il n'y a pas de superposition. Ainsi, dans les Landes, entre Bordeaux et Bayonne (130 km), entre Chalon et Auxerre (130 km), sur la route Paris-Bordeaux, sur les itinéraires de Champagne, de Bretagne, vers Belfort, points critiques d'accidents, les axes de circulation passent en dehors des grands centres. S'il y a un accident, par exemple, à Saulieu, on fait venir le chirurgien de Dijon (67 km).

Si l'on veut sauver les blessés de la route, il faut réformer le statut des hôpitaux.

« Chaque passage à niveau, dira le Pr Bourret, possède son gardien, qu'il passe un train ou trente. Pourquoi ne

**Mieux qu'une ambulance routière: le « clinocopter », en service outre-Rhin ; il comporte un véritable bloc opératoire permettant, par exemple, une transfusion d'urgence.**



pas adapter un Centre de secours spécialisé, dans un hôpital modeste, si les statistiques d'accidents démontrent que la région est particulièrement dangereuse ? »

Mais un point faible subsiste : il ne servira à rien de renforcer les équipements de ces Centres. Il faut y installer médecins et chirurgiens. Peut-être faudrait-il envisager, pour certains cas particuliers, l'installation de chirurgiens à plein temps.

Reste encore à étudier la notion de rentabilité. « Si nous n'avions eu que 50 blessés par an, explique le Pr Bourret, nous n'aurions jamais pu créer notre antenne parce que nous n'aurions pas pu équiper l'hôpital. »

Tout hôpital a un budget établi selon le nombre des habitants desservis. Un hôpital de sous-préfecture ne peut pas dépenser 150 à 200 000 francs pour quelques blessés de la route sans augmenter ses prix de journée. Il faudrait envisager la prise en charge, sur le plan national, de l'équipement et du fonctionnement des établissements modestes. Seule une subvention de l'Etat pourra résoudre le problème des petits hôpitaux pour blessés de la route.

La Commission des accidents de la route (Santé, Travaux Publics, Intérieur) a recensé les ambulances (municipales, pompiers, hôpitaux, Croix-Rouge, Secours routier, particuliers). On commence une timide coordination en tentant d'unifier les brancards, pour laisser le blessé solidaire de son support, de l'accident jusqu'à l'hôpital.

Rien ne sera résolu si on ne veut pas voir le problème de plus haut. L'hôpital de Salon, à ce titre, est une réussite unique en France. Cet établissement possède des locaux adaptés à cette nouvelle phase de la chirurgie qui est la phase traumatologique.

Les blessés de la route ressemblent aux blessés de guerre. Pour les recevoir, il faut donc, au départ, prévoir un service de réanimation, des chambres d'isolement indépendantes, un groupe opératoire correct, un service de radiologie, un laboratoire indépendant et appartenant à l'hôpital, un poste de transfusion sanguine autonome. Il est hors de question de faire appel à des donneurs volontaires à n'importe quelle heure, incertain que l'on serait de les trouver chez eux. Il faut avoir son propre dépôt de sang.

Le matériel doit être, lui aussi, adapté : brancards interchangeables, lits spéciaux permettant n'importe quelle position du blessé nécessitée par son état, matériel de réanimation allant jusqu'à l'appareil permettant

la respiration autonome des trachéotomisés, et un matériel de diagnostic radiologique rapide. L'hôpital de Salon possède un amplificateur de brillance qui permet un diagnostic d'urgence à peu près complet.

L'antenne chirurgicale pour blessés de la route fonctionne depuis sept ans à Salon. A la satisfaction de tous. Il est regrettable qu'une formule réussie n'ait pas encore trouvé d'imitateurs.

## CHIRURGIE MAGNÉTIQUE

Deux médecins israéliens, le Pr. E. H. Frei et le Dr H. N. Neufeld viennent de mettre au point des instruments chirurgicaux miniatures — de l'ordre du mm — qui peuvent se déplacer seuls à l'intérieur du corps. Qu'il s'agisse de seringues ou de scalpels, tous sont des aimants bipolaires. Pour les faire progresser à travers le corps, il suffit de leur appliquer un champ magnétique constant que l'on modifie lorsqu'on veut obtenir un changement de direction. Les rayons X permettent de suivre constamment le déplacement de l'instrument.

Par cette méthode, il n'est plus un seul point de notre corps qui ne soit accessible aux chirurgiens. Selon les besoins, les instruments aimantés peuvent inciser les chairs, élargir les vaisseaux ou déposer des médicaments concentrés en un point précis. La vitesse de déplacement de l'instrument à travers les vaisseaux sanguins atteint 40 cm/s. Il peut être stoppé à volonté et rester sur place aussi longtemps qu'il est nécessaire. Le contrôle du champ magnétique nécessaire à chaque instant doit être évidemment rigoureux. Il peut être obtenu par un servomécanisme commandé par un spécialiste ; mais dans les cas plus complexes, il est confié à un ordinateur électronique. Jusqu'alors, les instruments-aimants ont surtout été expérimentés sur des chiens. Avec plein succès. Les chercheurs ont également démontré leur efficacité sur des modèles d'artères humaines en matière plastique.

En attendant une éventuelle extension à l'ensemble de la chirurgie, cette technique donne déjà l'espoir de permettre des interventions jusqu'alors impossibles, notamment dans le cœur et les vaisseaux, et surtout dans le cerveau.

# VOICI la machine qui fait DORMIR

*l'appareil dont vous rêvez...  
surtout quand vous ne dormez pas*

Annoncée depuis des mois, attendue depuis des siècles, voici enfin la véritable machine à endormir.

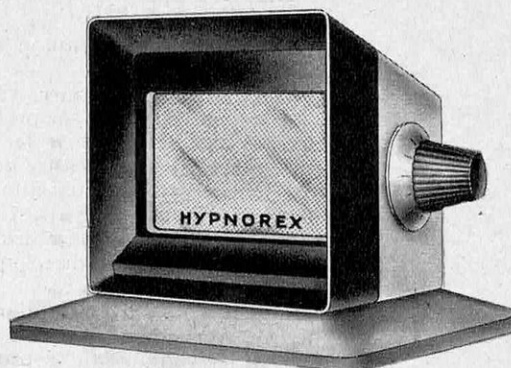
Tous nous connaissons les effets de l'insomnie, tant sur le plan physique que sur le plan psychique. Mais nous connaissons aussi les dangers réels présentés par certains produits utilisés pour vaincre ou essayer de vaincre cette insomnie : accoutumance, obligation d'augmenter les doses, effets néfastes sur le foie, fatigue persistante pendant la journée, etc.

L'Hypnorex ne présente aucun de ces inconvénients. Il est inoffensif (l'expérience a révélé qu'on pouvait l'utiliser sans aucun danger, même chez les jeunes enfants). En effet, il agit en quelque sorte naturellement puisqu'il émet simplement un son particulier, mis au point scientifiquement, bruit qui amène le sommeil.

L'Hypnorex est très pratique, il vous suffit de tourner un bouton, de placer l'appareil sur votre table de nuit et bientôt survient le sommeil réparateur (1).

A peine plus encombrant qu'un paquet de cigarettes, l'Hypnorex est léger, il se transporte facilement. Vous pourrez l'utiliser chez vous, à l'hôtel, dans le train. A l'heure de votre choix, à l'endroit où vous serez, il vous conduira au pays des songes.

(1) Une étude technique spéciale sera envoyée à MM. les membres du corps médical qui en feront la demande.



Autre avantage non négligeable, l'Hypnorex est très économique. Pour un prix très modique, vous disposerez d'un appareil éprouvé qui vous servira pendant des années.

De plus, l'Hypnorex est entièrement garanti, si grâce à lui vous ne trouvez pas le sommeil dont vous rêvez, vous serez intégralement remboursé de votre dépense.

Le système Hypnorex ne consiste d'ailleurs pas simplement en un appareil, vous recevez aussi une méthode pratique qui vous aidera à vaincre l'insomnie.

Si vous voulez éviter les nuits blanches et les idées noires, si vous voulez voir la vie en rose, écrivez dès aujourd'hui à l'I.P.M., vous recevrez gratuitement un petit livret qui vous passionnera et une offre qui vous étonnera.

Renvoyez ce bon au plus tôt à l'I.P.M. (Lab. L. 17), 16, rue de la Paix — PARIS 2<sup>e</sup>.  
Pour le Bénélux : 20, rue Fusch, LIÈGE

## COUPON GARANTI

Veuillez m'adresser, sans engagement de ma part, votre documentation et votre bon d'essai avec garantie totale de remboursement en cas d'échec.

mon nom .....

mon adresse .....



# LA BATAILLE DU BIFTECK

Le bifteck est condamné à augmenter. C'est un axiome.

Tour à tour les ministres chargés de se pencher sur ce problème ont déclaré: « Le marché de la viande est anarchique, les processus de distribution médiévaux. Nous allons mettre de l'ordre dans cette affaire et vite. »

M. Misoffe, la terreur des bouchers, n'est plus ministre du Commerce, le bifteck poursuit son ascension. Dans les « Cavaliers » d'Aristophane, le chef de Gouvernement qui était ancien charcutier connaissait le problème. Ne pouvant obtenir de faire baisser la viande, il fit pendre douze bouchers; les prix, aussitôt, s'écroulèrent.

Napoléon, à Moscou, en même temps qu'il réformait la Comédie Française, pensa à édifier le statut des bouchers de Paris. Ceux-ci furent tenus d'abattre, désormais, dans cinq enclos bien précis. La résistance fut très vive. Ce sont les bouchers de Paris qui accueillirent Louis XVIII. La corporation s'affirmait, déjà, comme une puissance politique.

M. Drugbert, de nos jours, est plus connu des Français moyens qu'Einstein. Sa boucherie de Neuilly vaut, dit-on, un trône; les années, les ministres passent: M. Drugbert, lui, est président du Syndicat national des bouchers depuis 25 ans.

On ne pend les bouchers que dans l'imagination des conteurs.

Mais il est tout aussi injuste de tenir les bouchers pour seuls responsables des hausses! Leur métier, tout anarchique qu'il soit, n'est pas sans risques. Un boucher, c'est un personnage double. Comme commerçant, il achète et revend. Comme artisan, il transforme son produit en tranche, faux-filet, rumsteck, bavette, etc... Exerçant deux rôles différents, il sera plus habile dans l'un que dans l'autre.

La profession de boucher est jalonnée de « risques » que le consommateur, sans s'en apercevoir, éponge. De là découlent ce qu'on a appelé les « marges abusives ». Le client supporte les risques de son boucher, tout comme dans l'assurance-auto ceux de son assureur.

Acheter de la viande relève trop de la loterie... Tous les gouvernements ont essayé de définir les données techniques des marges. Il n'y a pas de données techniques.

Comparons blé et viande. Le blé est un produit stable dont on connaît les coefficients de transformation, sensiblement constants. A partir de X kilos de blé, on obtient X kilos de farine, X kilos de pain. A la sortie il est facile de calculer les charges du boulanger.

L'unité de production de la viande, c'est l'animal. L'animal et ses fragments gardent leur personnalité jusque dans l'assiette, exception faite pour la saucisse, le saucisson où les qualités riches et pauvres sont mélangées. Si toute la viande de bœuf était transformée en un immense saucisson, il n'y aurait plus de problème.

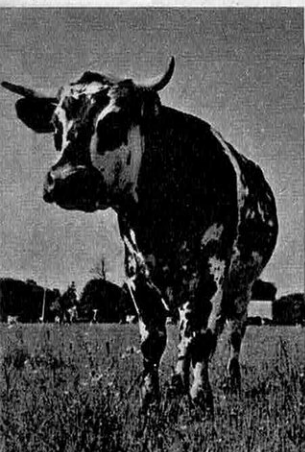
## ON EXPORTE UNE PATTE SUR QUATRE

Chaque animal possède ses caractéristiques selon sa race. La diversité des races (la Normande, la Charolaise, la Pie-rouge, la Frisonne pour ne citer que les plus importantes) complique encore la question. Selon que la bête est jeune, d'âge mûr, ou de réforme, qu'elle ait été laitière, animal de trait, ou uniquement élevée pour la boucherie, on trouvera à tous les stades de transaction des prix moyens et extrêmes. L'acheteur tenant pour les premiers, le vendeur pour les seconds. Nous sommes, ici, dans un domaine d'imprécision et de poker.

Le marchand de bestiaux, le premier de la chaîne avant le mandataire et le boucher, court lui aussi des risques. Et d'abord celui de se trouver, une heure après l'achat, devant une offre supérieure à la demande sur le marché national. Il advient que des carcasses partent de Bordeaux pour les Halles de Paris et reviennent à Bordeaux parce qu'elles n'ont pas trouvé preneur à prix rentables. Nous sommes, ici, au royaume de M. Ubu.

Nous sommes en face d'un produit diversifié jusqu'à l'absurde, à qui on a appliqué, pourtant, des indices qui postulent un minimum d'homogénéité. Chaque animal, pris à part, est hétérogène; le professeur Keilling aime à dire, d'une manière humoristique:

« Si l'on regarde un bœuf, on constate qu'il possède bien deux pattes avant et deux pattes arrière. Mais nous n'aimons manger en France que



M. Toscas

Mitos Toscas



Au royaume d'Ubu,  
l'intermédiaire est  
roi.

ce qui se trouve dans les pattes arrière. Nous consommons sous forme de chair à saucisse l'équivalent d'une patte avant ; la quatrième est réservée à l'exportation.

Supposons que les automobiles, comme les bœufs, soient hétérogènes... »

Pour chaque animal le rapport de la demande n'est pas le rapport de l'offre — tel que la nature l'a conçu. Il faut que les quartiers arrière soient payés plus cher pour payer les avant qui ne se vendent pas.

Pour se défendre, intermédiaires et bouchers soulèvent l'éternelle querelle du bifteck. C'est le salariat de la mère de famille qui a déplacé les habitudes alimentaires. Les demandes en cuisine longue diminuent. C'est un phénomène social qui bouleverse tout le monde de la viande. Ce n'est pas en faisant suivre des cours du soir à la ménagère qu'on lui donnera, en l'éduquant, la tentation de cuisiner des plats en sauce. La hantise du cholestérol apparaît, comme pour brouiller toutes les cartes.

## CHATRON OU RÉFORME ?

Le telex-consommateur quotidien de la T.V. ne cesse de prôner la cuisine à bas prix des bas morceaux, sans grand succès apparent. L'éducation de

la ménagère reste à faire, d'abord, en d'autres domaines.

Savez-vous que la viande vendue comme extra n'est pas, souvent, la viande la meilleure ? Ce n'est pas votre boucher qui vous trompe sur la qualité. C'est question de mode. Aujourd'hui les goûts et la demande se portent sur le Charolais. En cette affaire, ce n'est pas le boucher qui contredira le client. Le boucher, lui aussi, préfère le Charolais, animal bien conformé, duquel il tire plus de viande à rôtir. Tandis que la Normande, race conformée pour donner du lait, n'offre pas les mêmes avantages.

L'expérience montre que les bouchers paient plus cher les génisses, les châtions charolais (6 F au kilo) alors qu'ils payent 5,50 F des normandes de qualité moyenne, qui sont aussi bonnes que les autres.

De nombreux professionnels reconnaissent : « Nous aimons mieux manger un rôti dans une vache de réforme normande à 4,50 F le kilo, que dans un châtion du Charolais à 6 F : la viande est plus savoureuse et moins sèche. » La ménagère, sur ce point, peut faire confiance aux chevillards ou aux bouchers.

Le Français reste en Europe le plus gros mangeur de viande. Il en a consommé en 1962, 73 kg, dont 29 de bœuf. Il mange deux fois et demie plus de viande que l'Italien ; l'Amé-



ricain arrive en tête, avec 35 kg de bœuf.

Si l'on compare les structures de consommation en France et aux USA, on s'aperçoit que les Américains ont résolu le problème des bas morceaux, en les transformant. Et la ménagère américaine ne boude pas la viande hachée, ou les conserves. Nous en arrivons, en France, à une conséquence inéluctable: nous abattons trop de veaux. Des veaux qui deviendraient des bœufs deux ou trois ans plus tard.

## PLUS QUE L'EDF ET LA SNCF

Il faut apprendre aux cuisinières à consommer de la viande hachée. L'expérience de l'attendrisseur (qui n'a pas porté sur ce point précis) n'aurait jamais dû être tentée. Son échec était à prévoir. Il n'en reste pas moins vrai que la préparation de la viande hachée en supporte les conséquences. A tort, car chaque ménagère possède son appareil à hacher et peut le tenir en état. En Amérique, la consommation de la viande hachée représente 31 % de la viande de bœuf, contre 1 % en France. Ainsi le marché américain de la viande est-il mieux équilibré, entre bas morceaux et quartiers arrière, à rôtir. Car les Français payent doublement cher leurs exigences gustatives.

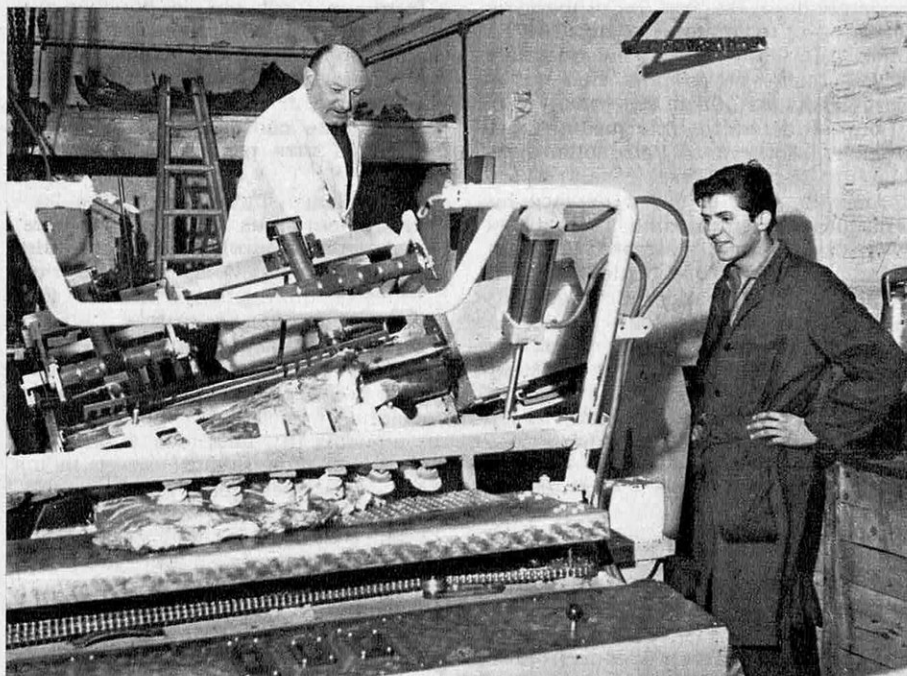
Le déséquilibre du marché entraîne une « adaptation » frauduleuse de l'offre. Il entre à la Villette 6 % de

viande extra, il en sort 25 %, il en arrive 60 % sur l'étal des bouchers. « De plus, comme le souligne Bertrand de Communes, secrétaire général de la Fédération de l'Elevage, la qualité varie selon qu'il s'agit d'un mâle ou d'une femelle. Or, le bœuf est fourni en grande partie par des femelles: 63 %; et encore, parmi les femelles, 38 % proviennent des vaches de réforme: deux fois sur trois, le bœuf, c'est de la vache. »

« Le bifteck, reconnaît M. Rouy, de la Confédération de l'Elevage, est devenu un plat de luxe, comme le poulet de jadis — engraisé au blé. » Et il ajoute: « On parle toujours de révolution, de grandes doctrines, d'anarchie, d'archaïsme quand on fait allusion au marché de la viande. Je suis depuis 36 ans « dans la viande », et je ne l'ai jamais vu baisser. »

Le bifteck est-il destiné à remplacer la poule-au-pot d'Henri IV et à devenir seulement notre plat du dimanche ?

« Pourquoi, s'écrient tous les professionnels, avoir inclus le bifteck dans le SMIG au même titre que la « gauloise », cigarette populaire, industrialisée, normalisée ? Les cigarettes de luxe ne sont pas inscrites au SMIG. » Sans doute parce que le bifteck est devenu le plat populaire des Français moyens. Et les professionnels concluent: « Si le bifteck n'était pas inscrit au SMIG et au plan de stabilisation, personne ne se préoccuperait de sa hausse. Lutter contre la hausse, c'est en demander moins. »



M. Aubert, boucher de profession et inventeur de la machine automatique à désosser, a troqué le tablier contre la blouse blanche.

Au terme de ce dialogue de sourds, il n'en reste pas moins vrai que la consommation de viande, phénomène mondial, est un signe de standing de vie. Aucun retour en arrière n'est possible.

Quand M. Misoffe convoqua M. Bernard Glasson, co-directeur d'un des premiers abattoirs de France, à Lisieux, il lui dit :

« Avez-vous une idée pour enrayer les prix ? »

« J'en ai au moins une. Donnez-moi deux ans et 200 millions anciens... pour commencer. »

Le débat s'arrêta là. Le ministre, en vue du rendez-vous d'octobre, était pressé. Or, en cette affaire si complexe, on n'improvise pas, il faut du temps.

« On résoudra le problème, nous a dit M. Glasson, non par des mesures, mais par des moyens. Quand on explique aux Parisiens : « Vous avez trop d'intermédiaires », je réponds : « Connaissez-vous une industrie où il n'existe pas d'intermédiaires ? Quand le paysan vend au boucher directement, il lui dit : « Je suis ton client, paye-moi bien ma bête ». Et la viande revient aussi cher. »

« Il faut dominer l'affaire de plus haut. Il est impensable d'admettre que la viande qui représente le plus grand chiffre d'affaires national, au stade du gros, soit 12 milliards de francs, qui dépasse de loin l'EDF, la SNCF, la Sidérurgie, ne possède aucun laboratoire de recherches. »

« Nous aimerions éclaircir bien des mystères sur la stabilité, la tendreté de la viande ; comment apprendre à se servir du froid, en connaître davantage sur le développement microbien après l'abattoir ; pourquoi un animal est tendre de 18 mois à 4 ans, ne l'est plus entre 4 et 8 et le devient après 8 ans, pourquoi les foies français ont la dystomatose (la douve) à tel point que 30 % de nos foies sont saisis par les services sanitaires. Les foies font partie du 5<sup>e</sup> quartier, qui permet de rééquilibrer légèrement les prix. Or nous devons importer d'Argentine les foies qui nous manquent. »

## 10 F, C'EST CHER 15 CE N'EST PAS ASSEZ

D'autres questions restent nébuleuses. Pourquoi les transports par fer ou par mer provoquent-ils des phénomènes mal connus et le produit à l'arrivée n'est-il plus identique à celui du départ ? On a constaté récemment l'altération de certaines viandes abattues, comme une mauvaise rétention

de l'eau dans les tissus. Il faudrait, de plus, pouvoir mieux stabiliser le produit, en allonger les délais de conservation, etc...

Des instituts de recherches sur la viande existent en Allemagne, au Canada, aux USA. La France en possède un seul, privé, à Lyon, rattaché à une usine de conserves. Nous avons besoin d'un laboratoire à l'échelle nationale.

Enfin, nous manquons de vétérinaires. On compte en France 3 000 vétérinaires pour la totalité des animaux, soit un praticien pour 6 500 têtes de bétail. Les écoles sortent 200 vétérinaires par an... comme en 1900. Il en faudrait 600. Pourquoi s'étonner si un veau sur cinq meurt à la naissance ?

Il faut au marché 600 tonnes de viande, chaque jour. Quand il en arrive 750, les cours se cassent. Jusqu'à ces dernières années, nous étions en légère surproduction ; nous étalons à peine, maintenant.

« Il y a du bifteck, explique Bertrand Glasson, à 10 F qui est trop cher ; il y en a à 15 F qui n'est pas à son prix. » Il faudrait dégager autoritairement du marché les animaux de qualité inférieure, qui seraient utilisés pour préparer des produits transformés (saucisse, etc). En fonction de la richesse du pays, cette idée est réalisable. Ainsi on ne perdrait que 10 à 12 % de viande de basse qualité. Et les bouchers qui savent « travailler » la viande ne pourraient plus faire de surenchère.

## SUPPRIMÉES DEPUIS 1905...

Il faudra en arriver à séparer les rôles « artisan » et « commerçant » du boucher. On va vers les ateliers industriels de découpe sur les lieux de consommation. C'est l'avenir. Entretemps devront évoluer les techniques du froid, et les méthodes commerciales. Le boucher s'approvisionnera directement à ces ateliers des morceaux dont il a la vente.

En 1952 M. Pinay a lancé la viande sous cellophane. On estimait que c'était une grande révolution. On avait pensé supprimer les intermédiaires. On les a remplacés par d'autres. Le prix est le même à qualité égale. Douze ans sont passés. La vente de viande sous cellophane, qui n'a pas taylorisé le travail, représente 2 à 3 % de la viande commercialisée. Et encore, grâce aux super-marchés qui ont relancé cette formule. Le boucher de quartier gardera encore longtemps



l'oreille de sa clientèle. Moins elle s'y connaît (et qui peut s'y reconnaître), plus elle lui fait confiance.

Les ateliers industriels ne sont pas pour demain. Nous avons beaucoup de retard à rattraper par ailleurs. L'organisation du marché de la viande en France est relativement récente. Elle découle des décrets de 1953, prévoyant: un comité consultatif, un fonds d'assainissement du marché, le F.O.R.M.A. (Fonds d'orientation et de régularisation des marchés agricoles), une société d'intervention, la S.I.B.E.V. (Société interprofessionnelle du bétail et viande) qui agit sur les prix en stockant.

Sans attendre les usines à viande, on a déclenché l'offensive des abattoirs. D'ici deux ans la France sera dotée d'un réseau valable d'abattoirs modernes, privés ou publics. Entre un abattoir mal équipé et un abattoir mieux conçu, on a une charge qui varie du simple au double, soit 6 centimes par kilo de viande. Près du quart des bovins sont encore abattus dans des tueries particulières pourtant supprimées (sur le papier) depuis 1905. L'an dernier, les préfets ont fait fermer 4 000 tueries particulières. Il en reste encore, parce qu'il manque de relais, 15 000.

## DEPUIS QUATRE ANS ET SANS MIRACLES

Pien et Glasson, à Lisieux, est un abattoir privé. Avec 15 000 tonnes de viande par an, il est considéré comme un des plus importants de France. C'est une entreprise qui emploie 500 personnes et travaille en confiance avec le paysan.

«Le client amène ici sa bête, expliquent les directeurs... Nous valorisons au mieux sa marchandise, sans spéculer. Nous faisons partager, au client, la bonne ou la mauvaise fortune de la viande. Si la viande mérite d'aller à Sarrebruck, elle va à Sarrebruck, ou à Paris, ou à Nice.»

Une entreprise de cette taille nécessite des capitaux énormes. Il faut faire des frais, avoir des contacts avec l'armée, ou des collectivités importantes. L'expérience montre que rarement les abattoirs privés peuvent vivre.

A Nogent-le-Rotrou, aux portes du Perche, région d'élevage, fonctionne un abattoir municipal exploité par une S.I.C.A. sous forme coopérative.

«Nous jouons, explique son directeur, Robert Chouanard, le rôle d'un chevillard. Nous comptons 2 900 adhérents dans un rayon de 50 km.

«Nous faisons un chiffre d'affaires de 19 millions de francs annuel. L'excédent de nos recettes, la plus-value du 5<sup>e</sup> quartier sont ristournés à nos producteurs au prorata de leurs expéditions.»

«Pour vendre la viande, poursuit Robert Chouanard, il ne faut pas la charger de frais. Plus de 2 000 tonnes (sur 3 000) sont vendues directement à nos trois boucheries de Chartres, Houdan, Paris. Ces maisons nous appartiennent, nous avons nos vendeurs qui commercialisent nos produits. En dehors, nous livrons 150 tonnes aux grossistes, 600 à l'exportation, 240 à la S.I.B.E.V., et seulement 10 tonnes aux Halles de Paris. Les frais de vente, par l'intermédiaire des Halles, coûtent 5 %, ce qui pénalise la viande de 2,5 à 3 francs par kilo.

«Notre affaire tourne depuis 4 ans. Nous sommes donc au début de notre expérience et je l'avoue: nous ne faisons pas de miracles.»

Robert Chouanard de conclure: «La viande, actuellement, ne peut pas baisser, mais ce qui pourrait baisser, c'est le profit de ceux qui l'exploitent.»

Les deux formules — abattoirs privés ou municipaux, S.I.C.A. — raccourcissent singulièrement les circuits profiteurs. Elles revalorisent le produit à l'échelon éleveur, mais ne font pas baisser les prix de détail. Pourtant ces deux formules sont celles de l'avenir. Comme le reconnaît Robert Chouanard: «Si on supprimait les petits bouchers, les gros auraient tendance à truster. Mais en vendant plus, et par le jeu de la concurrence à l'échelon national, ils pourraient stabiliser les prix.»

## 6 MINUTES AU LIEU DE 60

Sur 46 000 bouchers, 10 000 commercialisent les 3/4 de la consommation. A Paris, sur 4 000 bouchers, moins de 1 000 vendent plus d'une tonne de viande par semaine, et la moitié traite moins de 500 kilos de viande. Ce qui explique la gymnastique des prix.

Entre l'abattoir-usine, l'abattoir tout court, et le boucher-artisan, une révolution se prépare peut-être. Elle nous vient de Marseille, où un boucher, M. Aubert, vient d'inventer une machine automatique à désosser la viande. En 6 minutes, au lieu d'une heure, le «boucher-robot» pourrait désosser un bœuf.

La S.I.B.E.V. a aidé M. Aubert à mettre au point son invention qui

peut devenir intéressante. Les deux machines (car il s'agit bien de deux robots différents pour désosser partie avant et partie arrière) coûteraient aux alentours de 200 000 francs. Elles ne seraient concevables qu'au stade d'une importante boucherie, ou d'un abattoir.

Certains professionnels restent très sceptiques quand on parle de pouvoir abaisser, avec cette machine, le prix de vente au détail de 40 %. Mais nous connaissons des grossistes parisiens qui se sont portés, d'ores et déjà, acheteurs.

Selon l'un d'eux :

« Dans un avenir proche on peut prévoir que les bouchers pourront se procurer cette viande en demi-gros.

« Ce qui serait intéressant, ce serait de savoir si une boucherie qui fait 2, 3 tonnes par semaine, qui emploie six commis, pourrait en supprimer deux. Le poste salaires est, de loin, le plus lourd chez les bouchers. Il faut compter un commis par 3, 400 kilos de viande par semaine. »

Ces perspectives ne sont pas pour demain. Elles exigent plusieurs années, si toutefois encore la machine-miracle tient ses promesses.

## LA CUISINE DE MR. WAMBERGUE

Le Salon des Arts Ménagers a fermé ses portes fin mars. Ses nouveautés n'ont surpris personne. Et pourtant, si l'on fait le point des progrès réalisés dans ce domaine, depuis dix ans seulement, on est en droit de se demander quel sera le visage de ce Salon... dans dix ans.

Reportons-nous aux années 50 : le réfrigérateur et la machine à laver sont encore des objets de luxe ou de curiosité. L'aspirateur a souvent remplacé le balai, mais il est cher. Tous les matins, on moule le café en tournant la manivelle d'un petit cubé de bois serré entre les genoux.

En 1964, une famille sur trois possède une machine à laver : 31,2 % des ménages. Le réfrigérateur est l'appareil ménager le plus répandu : 41,3 % des Français en possèdent, deux fois plus qu'en 1959 (21 %). En pourcentage, on en trouve plus que d'automobiles (38,5 % des familles), plus même que d'aspirateurs (35,4 %) qui se trouvaient en tête trois ans plus tôt

(équipant alors seulement 26 % des ménages).

Le prix de ces appareils a considérablement baissé. En 1950, le froid « coûtait 1 000 (anciens) francs le litre ». Il coûte aujourd'hui 5 (nouveaux). Le crédit a rendu les achats plus accessibles ; vous pouvez acquérir une machine à laver en déboursant 500 F, le reste payable par mensualités.

En quelques années, des appareils ont surgi sur le marché, inconnus jusqu'ici, sinon par le mythe américain. Ils sont à présent l'ambition de toutes les femmes : cuisinière et chauffe-eau électriques, cireuse, machine à laver la vaisselle.

Le moulin électrique n'est plus seulement « le moulin à café » : son moteur est utilisé pour animer quantité de petits appareils, qui râpent, pétrissent, hachent, fouettent, mélangent, émincent, broient...

On songe à acquérir le broyeur d'ordures, la hotte électrique absorbante.

## LA CUISINE CIRCULAIRE

Au dernier Salon, un grand magasin et une firme de revêtements plastiques présentaient au public une cuisine dite « spatiale ». Elle avait été conçue pour équiper... la fusée d'un film de science-fiction.

Pourtant cette cuisine était réalisable avec des appareils de série. Simple, son agencement était fonc-

**Simple, légère, maniables, fabriquées dans des alliages spéciaux, ce sont les casseroles magiques de la ménagère de 1974.**





tionnel, et la commande de ces appareils, électronique. Dans sa cuisine ronde, la ménagère effectuait son travail sur un siège automoteur, se déplaçant concentriquement à la demande le long du plan de travail. Tous les objets venaient ainsi à sa portée au moment de leur utilisation; ils disparaissaient ensuite derrière les revêtements.

A ce rythme, que seront les « Arts ménagers » dans dix ans? De quels appareils disposera la ménagère?

Un homme a déjà répondu à ces questions: c'est M. Wambergue, qui dirige, à Rolleboise, le Centre d'études pour l'utilisation rationnelle des aliments.

**La cuisine « spatiale » présentée par un grand magasin de la rive droite.**



Rank

## EN 1974...

La cuisine de 1974, qu'a-t-elle de remarquable?

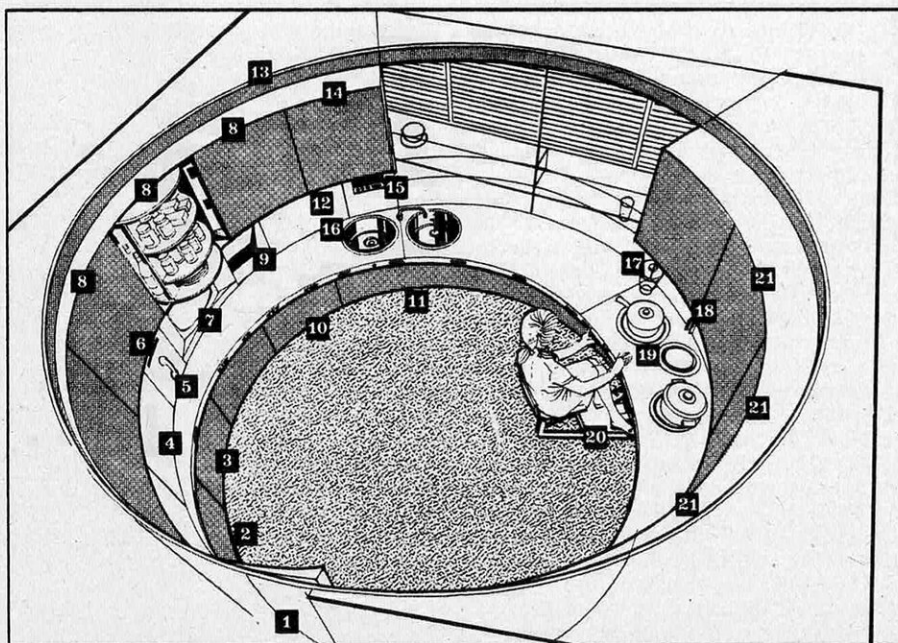
A première vue, rien de saisissant. Tous les appareils sont encastrés, excepté la cuisinière. Elle est placée le long du mur, tous les brûleurs sont en ligne, les uns à côtés des autres. Le plus souvent, la cuisinière est remplacée par une série d'appareils indépendants; brûleurs et fours, auxquels s'ajoutent les grils. Tous ces appareils ont une extraordinaire souplesse d'emploi, du fait que les manettes ont été remplacées par des pointeaux (comme ceux qui équipent les « camping-gaz »), ou, s'ils fonctionnent électriquement, par des thermostats d'une grande précision. On revient, dit M. Wambergue, à la cuisine mijotée, et, pour cela, il faut doser la température avec une extrême précision.

Quant au four traditionnel, il a disparu pour être remplacé par une série de fours de surface, volants, qu'on utilise suivant le volume de cuisson nécessaire. Plus de fours devant lesquels on est plié en deux.

## L'AUTO-CUISEUR SANS PRESSION

Le gril, quant à lui, « sera d'un usage considérablement simplifié — et d'un prix abordable ». Mais ceci est à l'étude et le chercheur n'a pas voulu livrer ses secrets.

- 1 Porte
- 2 Air conditionné
- 3 Tiroir réfrigéré
- 4 Machine à laver la vaisselle
- 5 Téléphone
- 6 Tourne-disques
- 7 Télé pour surveillance nursery
- 8 3 blocs tournants
- 9 Vide-ordures
- 10 Tiroir
- 11 Air conditionné
- 12 Reprise d'air moyenne
- 13 Reprise d'air haute
- 14 Partie ouvrante
- 15 Radio
- 16 Évier-broyeur
- 17 Mixer - moulin à café
- 18 Batteur haut incorporé
- 19 3 plaques chauffantes
- 20 Siège automoteur
- 21 3 blocs tournants



Un autre appareil a pris une extension extraordinaire, c'est notre ancien auto-cuiseur, qu'on appelait aussi « appareil de cuisson sous pression ». En 1974, c'est un auto-cuiseur, mais sans pression. Il cuit à la vapeur, à une température de 100° environ, et son usage est multiple. Il est devenu extrêmement léger et maniable : il est fabriqué dans des alliages spéciaux semblables à ceux utilisés en aéronautique.

Le prototype de cet auto-cuiseur de 1974, tel qu'il l'a mis au point et soumis aux constructeurs, se présente sous la forme de deux casseroles que M. Wambergue appelle ses « casseroles magiques » : l'une peut être encastrée dans l'autre, l'une peut servir de couvercle à l'autre. Accessoires : une grille pour le fond, un petit tube en forme de W pour maintenir, le cas échéant, plusieurs récipients (bocal, biberon) dans l'une des casseroles, un ou plusieurs filtres cylindriques.

L'usage en est alors multiple : outre celui de deux casseroles séparées, la « casserole magique » peut servir de récipient fermé pour conserver la vapeur du bain-marie (on utilise alors un très petit volume d'eau), de récipient pour le mixer-plongeur, ou de stérilisateur.

Les « casseroles magiques » servent à l'élaboration de la plupart des étonnantes « recettes » de M. Wambergue.

Le reste du matériel tient en peu de mots : le mixer-plongeur électrique, le hachoir électrique, l'extracteur de fruits, enfin une série de moulins, à café, à condiments, tous les condiments devant être achetés en grains et utilisés en poudre au fur et à mesure des besoins.

A partir de ce matériel, M. Wambergue a mis au point une cuisine révolutionnaire.

Révolutionnaire d'abord par les ingrédients qu'elle utilise : plus de pommes de terre, mais des flocons de pommes de terre, achetés au kilo, conservés indéfiniment. Plus de lait (qui tourne et se save), mais de la crème fraîche, qui, mélangée à l'eau chaude, sera ajoutée au chocolat du petit déjeuner, et qui servira à faire directement le beurre... d'un coup de mixer. Du lait écrémé caillé, par ailleurs, sera utilisé comme « base de sauce ». Car il faut prévoir toute la gamme des « bases de sauces », « bases de potages », « bases de purées ».

Exemple de base de potage : poireaux et carottes, crus, coupés menus, conservés dans un bocal (nous y reviendrons) ; flocons de pommes de terre. Recette : « Dans la casserole

magique vous mettez poireaux et carottes, un peu de sel, une noix de beurre, un peu d'eau. Le mixer-plongeur mélangera le tout. Ajoutez les flocons, deuxième tour de mixer-plongeur. Chauffez et vous obtenez un potage odorant de toutes les senteurs du jardin. Durée de préparation et de cuisson : à peine un quart d'heure. »

Car cette « cuisine mijotée » est aussi une cuisine-éclair, qui demande un minimum de vaisselle (pour cette raison, M. Wambergue ne croit pas à la machine à laver la vaisselle...).

## LE CONGÉLATEUR REMPLACE LE RÉFRIGÉRATEUR

Ce sont là des exemples éprouvés : M. Wambergue ne livre une recette qu'après une centaine d'essais. Mais, direz-vous, que fait-il de toutes ces « bases » de potages et autres ?

Vous l'avez peut-être remarqué : un objet très familier a disparu de la cuisine : c'est le réfrigérateur. En 1974, le réfrigérateur a disparu de la vie de la ménagère, pour faire place au congélateur.

Rappelons-nous : le réfrigérateur ménager fournissant un froid de +1° à +4°, conservait des denrées achetées au marché et, en principe, les restes. Dans son évaporateur se fabriquaient des glaçons.

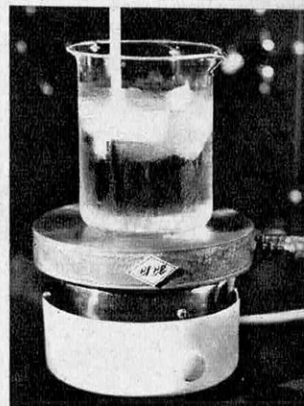
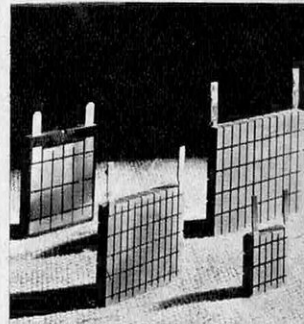
Peu à peu, d'ailleurs, l'évaporateur avait été remplacé par le « freezer », plus vaste, où régnait un froid pouvant aller jusqu'à moins 10°. On pouvait plus facilement y glacer un dessert ou y frapper des bouteilles, mais il n'était pas encore question d'y ranger pour des mois des denrées surgelées. En fait, c'était là une demi-mesure.

Pour un tel stockage, en effet, il avait fallu faire appel à des appareils fournissant un froid à moins 18°. Ceux-ci étaient, réellement, des conservateurs : la ménagère des années 66-67 s'était habituée à acheter des denrées qui avaient subi une congélation rapide (à moins 30°) au moment où elles étaient fraîches, et qui étaient demeurées à ce froid de moins 18° pendant leur transport et leur stockage. Grâce à ce conservateur, elle s'était habituée à acheter de tels produits et à être en mesure, pour fêter Noël, d'offrir à ses amis des fraises dans un état de parfaite fraîcheur.

Depuis lors, l'évolution avait été rapide.

D'abord, on s'était rendu compte qu'il était intéressant de congeler soi-même les aliments. Aussi avait-on pris l'habitude d'employer des appa-

C.S.F.



Cinq types de frigatron, les « réfrigérateurs » miniatures, qui utilisent l'effet Peltier.



reils pouvant fournir ce froid de moins 30°. L'éducation de la ménagère avait transformé son emploi du temps: chaque mois elle fait son marché, achète des produits de la saison et les entpose dans son congélateur. Celui-ci a la forme d'un bahut, plus rationnelle pour conserver le froid que celle des anciennes armoires réfrigérantes. Désormais, la ménagère y stocke non seulement des denrées achetées en leur saison, mais les produits de son art culinaire: « bases » de potages ou de sauces, qu'elle accommodera le moment venu, ou plats qu'elle a cuisinés à l'avance.

Un cassoulet, une paëlla, par exemple: voilà des plats où il entre des ingrédients divers selon des formules ancestrales. La proportion de ces ingrédients est étudiée pour des portions de dix ou douze personnes, mais elle est faussée lorsque les portions sont plus petites; le temps consacré à faire les unes ou les autres est le même. Aussi, désormais, prépare-t-on en une seule fois le cassoulet de tout un hiver. On conserve, si l'on veut, pour un repas immédiat le nombre de portions nécessaires, on congèle le reste aussitôt et on le range dans le bahut.

D'où l'usage, à la cuisine, d'une quantité de bocaux de trois, quatre, six portions, ou plus, en verre trempé, capables de supporter sans dommage le passage de la température de cuisson à celle de la congélation rapide.

Il est bien entendu que ces grands bahuts n'ont pas leur place à la cuisine, dans une ambiance chauffée: ils sont au sous-sol. D'une capacité de 500 litres au moins, ils ferment à clé. Dans les immeubles modernes, il y a d'ailleurs des sous-sols à congélateurs près des garages...

## LE RÉFRIGÉRATEUR ÉLECTRONIQUE

Quittons maintenant M. Wambergue pour imaginer quel pourra être le fonctionnement de ces congélateurs de l'avenir. En 1964, le système à compression est parfaitement au point. En 1974, il est dépassé. Le système « à effet Peltier » le remplace; un prototype ménager avait été d'ailleurs présenté au Salon des Arts Ménagers... de 1961.

Le principe de l'effet Peltier est connu depuis un siècle et demi. Mais s'il est utilisé vers 1964 dans l'industrie sous le nom de frigatron, son emploi demeure restreint pour les ménagères. Le frigatron utilise le courant continu, et les ménagères n'ont à leur disposition que du courant

alternatif. Les « redresseurs de courant » sont encombrants et chers. En 1974, les redresseurs de courants sont répandus: les semi-conducteurs, notamment, ont beaucoup contribué à la généralisation de leur emploi.

Dans le système à effet Peltier, de petits éléments solides, qui sont des semi-conducteurs (les frigatrons) sont reliés deux à deux et couple à couple par des lames de cuivre où passe le courant électrique continu.

La compression-détente se produit dans chaque couple de frigatrons. Sur une face de la chaîne ainsi constituée, le froid se dégage dans l'objet à réfrigérer. Sur l'autre, la chaleur, qu'on doit évacuer.

Le frigatron ne produit aucun bruit, puisqu'il fonctionne par simple passage du courant. Son encombrement est réduit (chaque élément ne mesure que 9,2 cm). Sa durée est pratiquement illimitée.

## UN MONDE "CLIMATISÉ"

En 1964, le frigatron tel qu'il est fabriqué par la Compagnie industrielle des céramiques électroniques (filiale de la C.S.F.), produit uniquement du froid, d'où son nom. Mais en 1974, la chaleur évacuée, au lieu d'être perdue, est utilisée pour le chauffage des immeubles ou pour le chauffage de l'eau. Inversement, tout radiateur rafraîchissant à effet Peltier devient, par simple inversion du courant, un radiateur chauffant.

D'ailleurs, quelle que soit l'origine de l'énergie utilisée, effet Peltier ou rayons solaires, tout est désormais « climatisé ». Bien d'autres progrès sont survenus dans les « arts ménagers » qui transforment la vie de tous les jours.

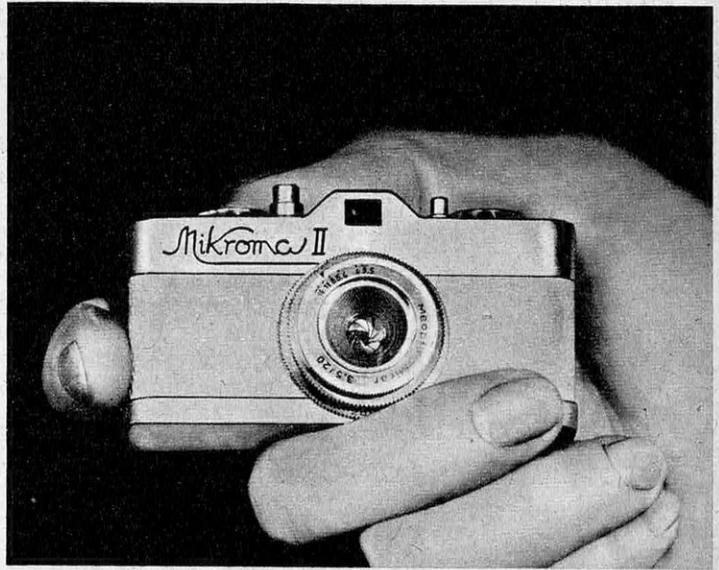
Aspirateurs fixes, attirant à eux les poussières par électrostatisme, ou créant une dépression dans toute la pièce pour les entraîner directement dans le vide-ordures. Machines à laver... ne lavant plus, mais nettoyant à sec, dans une ambiance gazeuse programmée à l'avance selon la patine des tissus, ou grâce aux vibrations d'ultra-sons. Tissus, d'ailleurs, qui refusent poussière et taches grasses, vêtements qui se démodent avant de s'user. Cuisine, enfin, non plus circulaire, mais pourquoi pas sphérique, la ménagère en occupant le centre, pivotant, changeant de niveau, tandis que toute la surface intérieure est tapissée d'appareils encastrés qu'elle appelle à elle à la demande.

Ce progrès est irréversible. En 1963,

la Française a consacré au ménage 46 milliards d'heures; beaucoup plus que le nombre d'heures consacré à son travail par la population active (dont souvent elle fait partie de surcroît): 42 milliards d'heures.

Mais tandis que les statisticiens se penchent sur cette monstrueuse addition, d'autres spécialistes s'appliquent à en réduire le total, en épargnant à la « travailleuse au foyer » les gestes inutiles, les pas, le travail manuel, la fatigue. Nul doute que cette seconde émancipation de la femme se trouve dans les cartons des constructeurs d'appareils ménagers.

## PHOTO



Nouvellement apparu en France, le Mikroma II (d'origine tchécoslovaque) vient enrichir la gamme des micro-formats. Il permet s'obtenir 25 à 50 vues de format 10 × 14 mm sur film 16 mm. L'obturateur est réglable pour des instantanés du 1/5 de seconde au 1/400 et l'objectif de 20 mm de foyer ouvre à 3,5. Il comporte prise de flash, compteur automatique, armement couplé avec l'avancement du film. Ses dimensions: 75 × 43 × 40 mm. Son poids: 230 g. Sont livrés en supplément: sac, filtres, lentille additionnelle pour prise de vue rapprochée, cuvette pour développement, etc.



Parmi les nouveaux modèles d'appareils photographiques disponibles sur le marché français, l'Alpa-reflex 9 D retiendra l'attention de l'amateur éclairé. Ses principaux atouts: un réglage extrêmement précis du diaphragme (ou du temps de pose) déterminé par un posemètre à compensateur électronique situé derrière l'objectif; une solidité à toute épreuve due à un boîtier entièrement moulé en aluminium injecté sous haute pression; les avantages du cadrage « reflex » avec retour instantané du miroir; son objectif Macro Switar 1,8-50 mm à préselection automatique, permettant de descendre de l'infini jusqu'à 17,5 cm.

BANC D'ESSAIS

PHOTO

TROIS  
REFLEX ►



## PHOTO

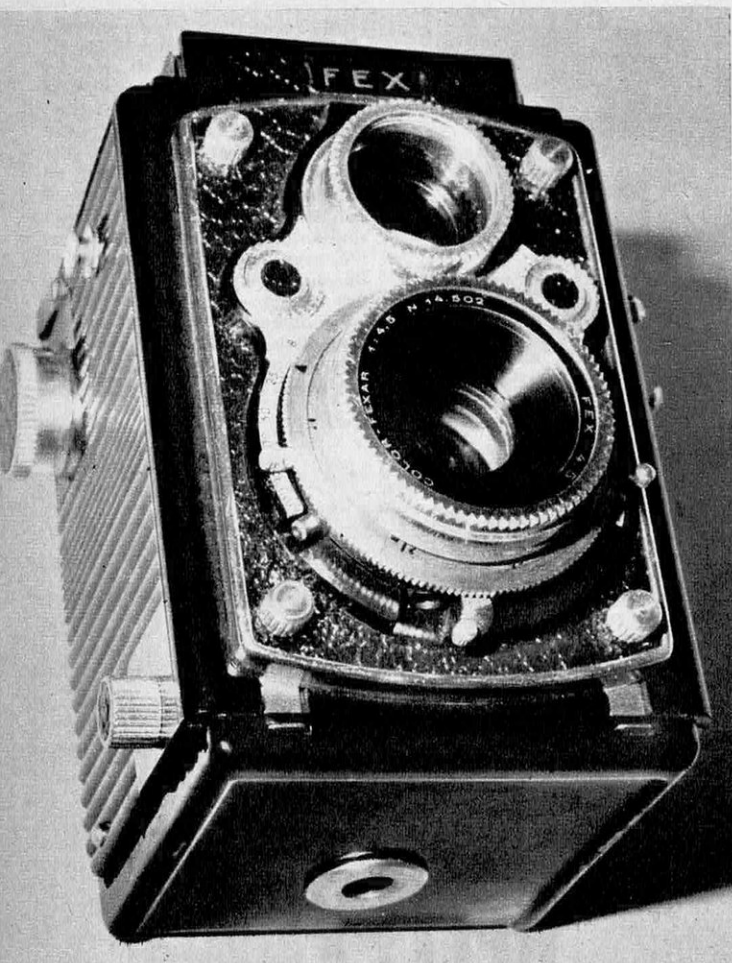
Nos bancs d'essai se poursuivent. Ce sont encore des appareils photographiques qui font l'objet ce mois-ci de nos études, en attendant la mise au point de formules plus larges d'essais qui s'étendront, d'ici peu, à toute la gamme des objets familiers. Nous sommes conscients que le matériel photographique ne doit pas seul bénéficier d'un tel privilège et que le stylo ou la machine à écrire, le fer à repasser ou l'aspirateur méritent largement, eux aussi, d'être soumis à des examens révélant leurs

qualités ou leurs vices cachés. Ces essais, actuellement à l'étude, posent des problèmes délicats dans leur réalisation. Nous comptons bien surmonter les obstacles qui se dressent encore devant nous. En attendant, après l'Edixa, le Baldamatic et le Minox, ce sont trois modèles de « reflex » qui ont subi les tests de fonctionnement mécanique et de qualités optiques. De classe et de prix très différents, ces appareils font évidemment valoir des performances dissemblables...

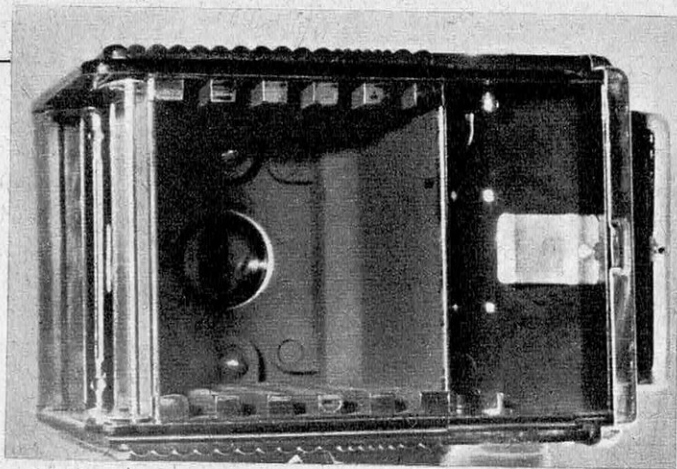
## ESSAI DU FEX 4,5

Test de l'objectif Fexar Color 1:4,5

4,5	acceptable
8	assez bon
22	assez bon



R. Bellone



	CARACTÉRISTIQUES	NOTRE POINT DE VUE
<b>FORMAT ET VISÉE</b>	Reflex 6 × 6 à deux objectifs montés sur platine fixe. Visée sur dépoli et viseur sport à cadre.	Le viseur dépoli est bien lumineux; il autorise des cadrages précis; le viseur sport, moins précis, donne toutefois un champ sensiblement égal à celui du dispositif dépoli.
<b>MISE AU POINT</b>	De 1 m à l'infini, par réglage de l'objectif de prise de vue.	
<b>OBJECTIF</b>	Color Fexar 1 : 4,5 de 75 mm; c'est un anastigmat muni d'un diaphragme à iris étalonné de 4,5 à 22.	Cet objectif, équipant un appareil simple, s'est tout de même avéré bon. Les négatifs obtenus peuvent être agrandis jusqu'à 13 × 18 cm avec un résultat satisfaisant; au delà, la perte de netteté devient vite importante. En couleur, les tonalités fournies sont plutôt froides (l'amateur qui préférerait des tons chauds les obtiendrait en plaçant sur l'objectif un filtre Wratten I A, lequel ne modifie pas la durée d'exposition). La présence d'un diaphragme à iris est intéressante, celui-ci autorisant un réglage précis de l'exposition, ce qui est nécessaire en couleur.
<b>OBTURATEUR</b>	Central à deux lames. Vitesses : 1/25, 1/50, 1/100, 1/150, 1/300 de seconde et pose B (en un temps). Armement par levier; déclenchement par levier ou par câble souple.	Obturbateur robuste: l'appareil dont nous disposons a subi avec succès plusieurs centaines de déclenchements (il n'en est pas toujours ainsi avec le matériel simplifié).
<b>SYNCHROFLASH</b>	Prise de flash pour lampe magnésique ou électronique. Griffe standard porte accessoires (dont le flash).	Le dispositif de synchronisation a donné entière satisfaction aux essais, avec les deux types de flash.
<b>CHARGEMENT ET ENTRAÎNEMENT</b>	Chargement classique avec bobines de pellicule 620 (donne 12 vues 6 × 6). Entraînement par gros bouton latéral sur le boîtier.	La mise en place de la pellicule n'offre aucune difficulté particulière.
<b>BOÎTIER</b>	Métal et matière plastique.	Particulièrement robuste.
<b>ACCESSOIRES</b>	Sac « tout prêt ». Parasoleil, filtres, bonnettes. Flash, pied.	Il est intéressant de noter que les bonnettes ouvrent au Fex la photographie rapprochée.
<b>PRIX MOYEN</b>	90 F.	

**NOTRE CONCLUSION :**

Dans la gamme des appareils simples, le FEX 4,5 est particulièrement intéressant pour ses possibilités et sa robustesse. Nous pensons que c'est un appareil pour jeunes, qui en obtiendront de bonnes images tout en comprenant ce qu'est la prise de vues photographique (ce que ne permet pas l'appareil automatique sans réglage).

## TEST DE L'APPAREIL



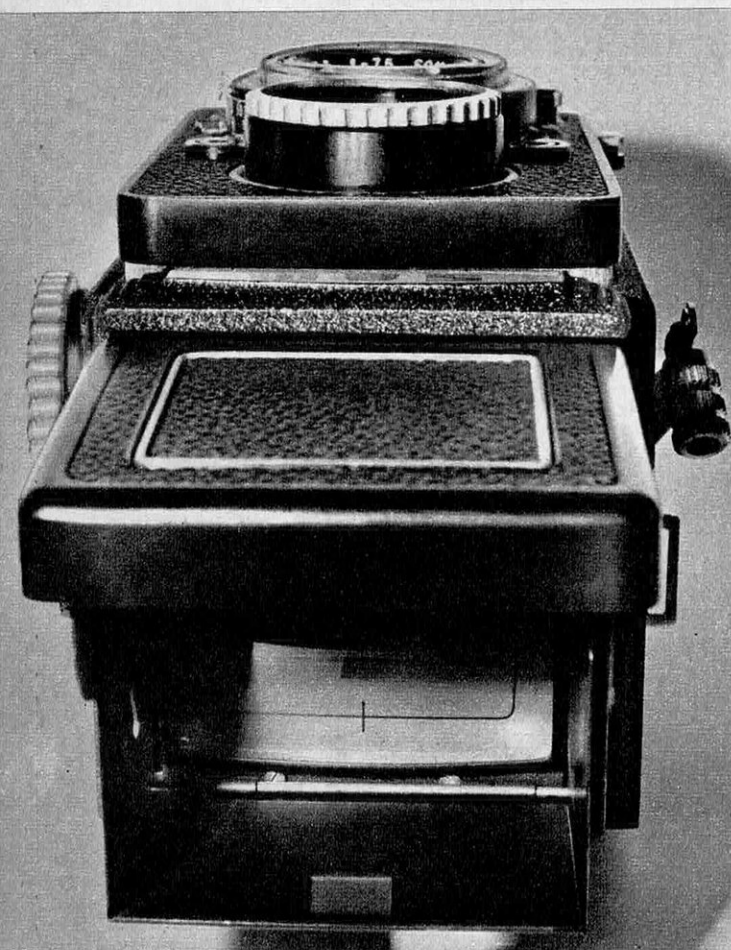


PHOTO

# ESSAI DU SEMFLEX SEMI-AUTO MATIQUE 3,5 B

TEST  
DE  
L'OBJECTIF

3,5	assez bon
8	très bon
22	bon

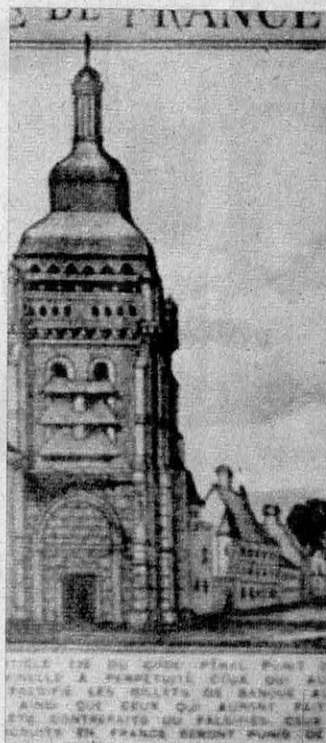


R. Bellone

FLOR SOM Berthiot 1:3,5 : f 8

	CARACTÉRISTIQUES	NOTRE POINT DE VUE
<b>FORMAT</b>	12 vues 6 × 6 cm sur pellicule 120. Un cache se posant simplement sur la fenêtre 6 × 6 permet de prendre 16 vues 4 × 4 cm; un autre cache identique permet 24 vues 24 × 36 sur bobine 6 × 9. Un dispositif spécial autorise l'emploi des pellicules 828 qui donnent 8 vues 28 × 40 mm.	La mise en place des caches est des plus faciles. La diapositive en couleur 24 × 36 revient ainsi environ à 58 centimes.  Le dispositif 28 × 40 est d'un emploi beaucoup moins commode que les caches.
<b>VISÉE</b>	Reflex à deux objectifs montés sur la même platine. Dépoli avec capuchon rabatable. Le capuchon comporte un volet basculant découvrant un cadre utilisable comme viseur sportif. Le dépoli possède, gravés, deux cadres délimitant les champs 24 × 36 et 4 × 4.	Visée claire et précise. Le dispositif permettant au volet du viseur sportif de se rabattre manque de robustesse. Il serait agréable que ce viseur sportif peu précis soit un jour complété par un prisme amovible.
<b>MISE AU POINT</b>	Sur dépoli, par déplacement des deux objectifs sur la platine, au moyen d'un gros bouton latéral. Une loupe permet de figurer la mise au point sur un détail.	Mise au point précise. La loupe est fort précieuse lorsque l'éclairage ambiant est faible.
<b>OBJECTIF</b>	Prise de vue; SOM Berthiot Flor 1 : 3,5 de 75 mm; à 4 lentilles traitées. Visée: SOM Berthiot 1 : 2,8 de 75 mm à 3 lentilles.	Le Flor est un excellent objectif qui donne entière satisfaction. En couleurs, les résultats sont particulièrement bons, avec des tonalités chaudes.
<b>CHARGEMENT</b>	Dos ouvrant.	Dispositif classique. Chargement aisé.
<b>ENTRAÎNEMENT ET ARMEMENT</b>	Par manivelle, revenant automatiquement en place lorsqu'on la lâche. Armement par levier. Compteur avançant automatiquement d'un numéro lorsqu'on tourne la manivelle; remise automatique à zéro en fin de bobine. L'entraînement de la pellicule n'est possible qu'après pression sur un levier en vue de débrayer le mécanisme.	La très faible course de la manivelle (demi-tour) et son retour automatique sont intéressants pour une prise de vues rapide.
<b>OBTURATEUR</b>	Central. Une seconde au 1/400 et pose B (en un temps). Deux déclencheurs: l'un, sur le côté, permet d'opérer en pressant de haut en bas; l'autre, sous l'objectif, autorise un déclenchement latéral ou un déclenchement avec la poignée SEM. Prise pour déclencheur souple.	Fonctionnement doux de l'obturateur. Il serait plus agréable que le levier de déclenchement soit un peu plus gros. Le déclencheur sous l'objectif, surtout destiné au déclenchement par poignée, est cependant intéressant pour assurer un déclenchement manuel très doux (le levier normal devant être actionné de haut en bas s'y prête moins bien).
<b>SYNCHRO-FLASH</b>	X (électronique) et F (magnétique) en réglant sur le 1/25 de sec. ou plus lent. Prise de flash à broche double.	Il serait préférable de disposer d'une prise standard; toutefois, un intermédiaire permet l'utilisation de tous flash électroniques et magnétiques. La broche double offre toutefois un avantage: elle permet l'enclenchement direct du flash SEM magnétique sans cordon de liaison.
<b>ACCESSOIRES</b>	Nombreux accessoires: bonnettes simples et doubles, avec ou sans correction de parallaxe; filtres; parasoleil; sac. Statif de reproduction; flash...	Les bonnettes à correction de parallaxe sont particulièrement recommandées. Les modèles de filtres et bonnettes à fixation par baïonnettes sont parfaits, assurant une position correcte de ces accessoires devant l'objectif. La courroie du sac comporte un clips permettant de fixer l'appareil à hauteur de poitrine, ce qui est utile pour une bonne stabilité de la prise de vue.
<b>PRIX MOYEN</b>	450 F	

## TEST DE L'APPAREIL



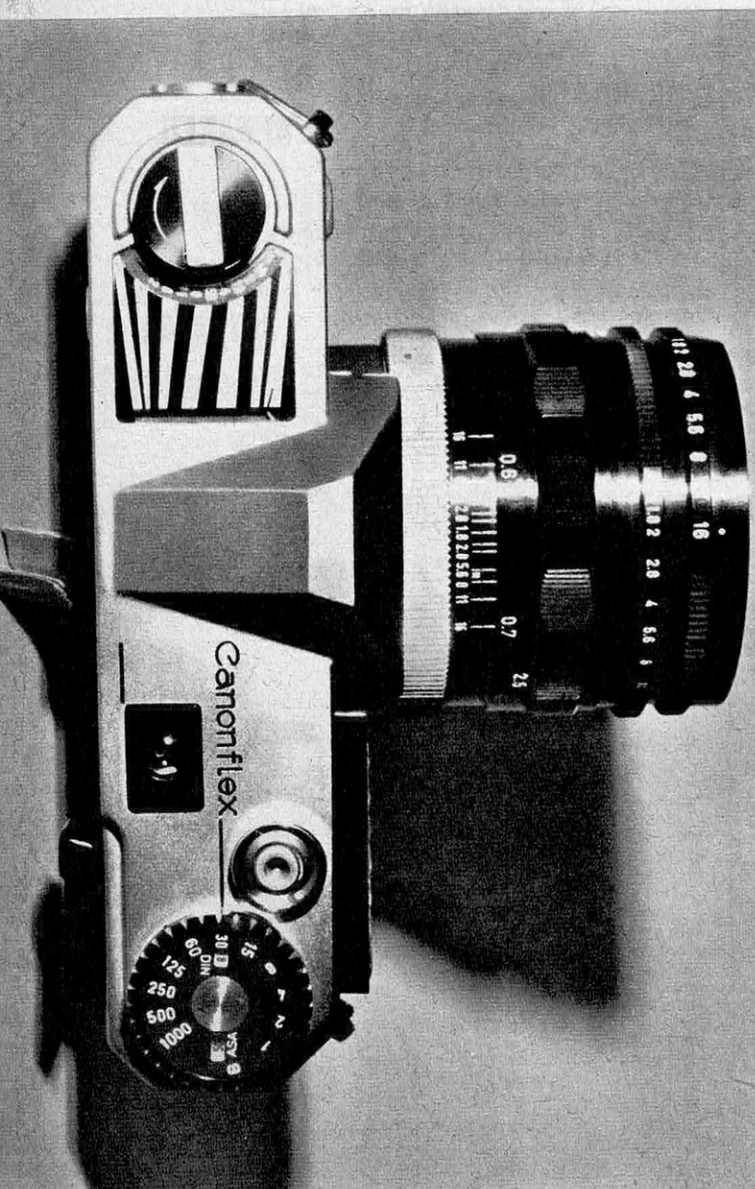
### NOTRE CONCLUSION

Le Semflex figure parmi les meilleurs 6 × 6. Son optique de qualité assure des images piquées et pures. Ses accessoires fort soignés élargissent le champ d'application de cet appareil, notamment à la photomacrographie et à la reproduction.



PHOTO

# ESSAI DU CANONFLEX



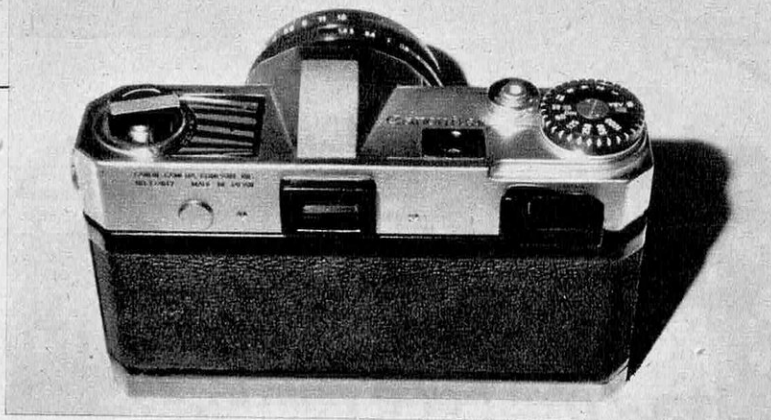
R. Bellone

## TEST DE L'OBJECTIF

1,8	assez bon
8	excellent
16	très bon



Canonmatic 1:1,8 : f 8



	CARACTÉRISTIQUES	NOTRE POINT DE VUE
<b>VISÉE</b>	Reflex 24 x 36 mono-objectif. Prisme en toit redressant l'image; possibilité de fixer un viseur coudé sur l'oculaire du prisme pour obtenir une visée à hauteur de ceinture. Fine lentille Fresnel de champ. Retour automatique du miroir.	Visée claire et uniforme grâce à la lentille Fresnel. Fonctionnement doux du miroir; aucune vibration gênante à l'instant de l'exposition.
<b>MISE AU POINT</b>	Téléométrique (système Dodin à prismes croisés).	Dispositif classique très précis.
<b>OBJECTIFS</b>	Interchangeables à baïonnettes. 4 objectifs Super Canonmatic R, depuis 1:2,5 de 35 mm au 1:2,5 de 135 mm. Diaphragme à présélection automatique jusqu'à 135 mm. Des optiques sans présélection existent jusqu'à 1 000 mm.	Haute qualité de ces objectifs. Le Super Canonmatic 1:1,8 de 50 mm s'est révélé d'un piqué exceptionnel et d'une très bonne transparence aux couleurs.
<b>CHARGE-MENT</b>	Cartouches standard 35 mm. Dos ouvrant.	Aucune difficulté de chargement.
<b>ENTRAÎNEMENT ET ARMEMENT</b>	Entraînement pour poussoir à course brève. Armement couplé à l'entraînement.	Dispositif très rapide en raison de la course particulièrement brève du poussoir.
<b>REBOBINAGE</b>	Par manivelle escamotable.	Dispositif particulièrement commode.
<b>OBTURATEUR</b>	A rideau. Vitesse d'une seconde au 1/1 000 et pose B (en un temps). Retardateur incorporé.	Déclenchement très doux. Le réglage des vitesses est des plus simples, par un seul bouton aux chiffres gravés en blanc sur fond noir (ce qui est bien lisible).
<b>POSEMÈTRE COUPLÉ</b>	Cellule au sélénium de grande surface couplée aux vitesses. Sensibilités utilisables: 11 à 30 DIN.	Cette cellule s'est avérée d'une grande précision. Avec des sujets excessivement contrastés, l'exposition reste acceptable. La cellule réagit rapidement aux variations de lumière, même faibles.
<b>FLASH</b>	Prise de synchro-flash. Électronique (obturateur réglé sur 1/60), magnétique à plateau (synchronisé à toutes les vitesses) et magnétique type à éclair bref, comme la lampe Pf 1 (régler l'obturateur sur 1/60).	La présence d'une seule prise de synchronisation simplifie le problème de l'emploi des flashes.
<b>ACCESSOIRES</b>	Gamme étendue d'accessoires: flash, filtres, bonnettes, tubes rallonges, soufflet, statif de reproduction; bagues pour emploi d'objectifs d'autres marques, etc.	Cet éventail d'accessoires fait du Canonflex un appareil universel. Ces accessoires sont d'une remarquable finition.
<b>PRIX MOYEN</b>	Avec objectif Canonmatic 1:1,8 de 50 mm: <b>1 900 F.</b>	

**NOTRE CONCLUSION:**

Excellent appareil, d'une grande précision, aux optiques remarquables, maniable et d'un emploi rapide grâce à la simplicité de ses réglages et à son poussoir d'entraînement à course brève.

## TEST DE L'APPAREIL





*là...  
tout n'est que calme,  
bien-être...  
et détente !*



Gérémoy, manoir de la détente

La vie moderne nous soumet à de dures épreuves qui menacent chaque jour davantage notre équilibre nerveux ! Le surmenage devient un état permanent dont on ne parvient plus à se délivrer, même dans les moments de détente. Il est alors indispensable de réapprendre le **secret de la détente**, mais pour que cette "réadaptation" soit réellement bénéfique, il faut, avant tout, **vouloir rompre** avec ses habitudes et son rythme de vie. A cette condition seulement, le retour au calme, au sommeil et à la paix intérieure deviennent possibles ! C'est ce que Vittel et sa célèbre **Cure de Détente** apporte depuis plus de 10 ans à des milliers de femmes et d'hommes surmenés.

## à Vittel, depuis plus de 10 ans, des milliers de surmenés ont réappris à se détendre !

### Le premier pas vers la détente... c'est vivre dans un paradis de calme et de verdure !

Loin des trépidations de la ville, dans une "zone de silence" absolue, obligatoire de 22 h. à 7 h. du matin, le curiste retrouve avec bonheur un sommeil réparateur, favorisé par le climat à la fois sédatif et tonique de Vittel. Ces conditions exceptionnelles... et la vue "apaisante" d'une nature merveilleusement verdoyante et harmonieuse sont le premier pas vers la détente !



### Pendant 15 jours, vous suivrez le programme personnel de détente qui vous sera indiqué...

car, dès que vous arrivez à Géré moy, manoir de la Détente, le Médecin de la Cure vous reçoit. Après un examen médical, il établit pour chaque curiste un programme de détente, alternant soins hydrothérapiques, exercices de relaxation individuels, inspirés du "Training-autogène" de Schultz, séances de culture physique, promenades, siestes, etc... Très rapidement le curiste "abandonne" fatigue et ses soucis entre les mains de ses guides.



Dans le cadre de cette "remise en forme" extraordinaire, les distractions jouent un rôle fondamental. A Vittel, chacun choisit selon ses préférences, parmi les sports de plein air et les distractions du soir. Ainsi s'établit très rapidement un rythme de vie harmonieux et chaque jour est un jour de bonheur retrouvé !

## VITTEL...CAPITALE DE LA DÉTENTE !

**Cure de Détente de Vittel : du 1<sup>er</sup> Juin au 15 Septembre.**

Tout souci matériel vous est épargné pendant votre cure : en effet, le **FORFAIT-DÉTENTE** comprend non seulement tous les soins et exercices de cure, mais aussi les frais d'hôtel et l'accès aux sports et aux différentes distractions.

**Pour tous renseignements, adressez-vous à :**

Société des Eaux Minérales de Vittel (Vosges) tél. 3, ou 44, avenue George V - PARIS 8<sup>e</sup> - ELY. 95-33

**VITTEL est aussi la Capitale de la Santé !** Pour permettre à chacun d'être rassuré sur son état de santé... il est nécessaire de faire périodiquement un bilan complet de l'état de santé ! C'est dans ce but que Vittel a créé un **Centre d'Exploration Fonctionnelle** qui établit un véritable "contrôle" biologique et physiologique. Ce bilan peut être réalisé au cours d'une Cure de Détente ou pendant un week-end de repos à Vittel.



# MÉTRO-ROBOT

Le métro parisien frise la soixantaine. De jeune champion du transport souterrain qu'il était en 1905, il a du mal en 1964 à courir le marathon de la vie moderne. Voilà le système métropolitain le plus rapide du monde sur le point de perdre la course contre le temps.

On allonge les quais pour y faire tenir des rames plus longues. On ouvre de nouvelles lignes et la carte du métro, répondant au phénomène « banlieusard », qui a bouleversé la géographie humaine de Paris, se calcule petit à petit sur les lignes de force de l'évolution urbaine.

Les techniciens savent que tout cela reculera à peine l'échéance de la saturation. Le vrai sursis viendra de l'automation. Mais tandis que les ingénieurs préparent depuis des années l'avènement du métro-robot, la RATP a attendu prudemment au seuil du progrès, par « scrupule » des conséquences sociales. Maintenant, le spectre du chômage étant levé et l'exploitation du réseau devenant de plus en plus chère, on a donné le feu vert à l'automation, seule capable d'empêcher que le coût du transport ne s'emballe comme le coût de la vie.

## UN TRAIN FANTÔME SUR LA LIGNE II

La partie s'engage sur deux fronts : le pilotage automatique des trains et la régulation automatique du trafic. Dès 1951, les ingénieurs du métro amorçaient l'étude d'un « conducteur robot », qui depuis huit ans équipe à titre de démonstration une motrice de la ligne II (Châtelet—Mairie des Lilas). Parfois les Parisiens attendant sur le quai voient passer là un train fantôme, vide à l'exception d'une poignée de passagers aux expressions ravies. Le spectacle est suffisamment rare pour qu'on le remarque. Ce sont des ingénieurs étrangers venus savourer la technique la plus avancée du monde et la sensation de voyager dans la « loge » d'un train autopiloté. L'aménagement spécial de la voie permet sa marche entièrement automatique sur deux tronçons de la ligne, entre les stations Rambuteau—Belleville et et Pyrénées—Télégraphe. Entre les mains invisibles du mécanicien électronique, la rame quitte la station au feu vert, réglementairement, sans aucune

intervention humaine (sauf, pour l'instant encore, celle qui concerne la fermeture des portes). Elle accélère, sous l'influence d'un envoûtement littéralement « magnétique », ralentit dans les courbes, obéit aux consignes de vitesse affichées le long du tunnel. À la « vue » du feu rouge, elle freine, s'arrête, attend ; le signal tourné au feu vert, elle redémarre et va se garer en station, impeccablement, en bout de quai.

Cette performance est réalisée grâce à un champ magnétique produit par un fil conducteur placé sur la voie, et qui excite un système récepteur installé sous la motrice. Le fil suit un tracé en forme de « grecque » : ligne brisée à angle droit qui court tantôt le long du rail gauche, tantôt le long du rail droit, en passant alternativement d'un côté et de l'autre, perpendiculairement à l'axe de la voie. Le segment de fil qui longe le rail (gauche ou droit) s'appelle **redan** ; l'intervalle correspondant le long du rail opposé, et qui par conséquent ne comporte pas de fil conducteur, est le **pas**. **Pas** et **redan** constituent à chaque endroit du parcours une sorte de code d'information binaire, selon leur position du moment à gauche ou à droite de la voie. La « grecque » reçoit un courant basse tension par l'intermédiaire des relais de signalisation qui se succèdent sur les lignes du réseau métropolitain, et dont on profite ici pour alimenter le nouveau circuit automatique.

## LE PILOTE CONSULTE UNE GRECQUE

Sous le châssis de la motrice sont disposées deux capteurs, gauche et droit. Quand le train marche, le fil conducteur de la voie se trouve alternativement sous le capteur gauche et sous le capteur droit, induisant chaque fois un courant et alimentant leurs relais à tour de rôle. La durée d'excitation de chaque capteur est naturellement égale à son temps de passage sur le **redan**. La grande « astuce » du système tient en ceci : le tracé de la « grecque » est établi de façon que la longueur du **redan**, à chaque endroit donné du parcours, soit inversement proportionnelle à la vitesse qu'on exige du train à cet endroit-là.

Les excitations reçues par les cap-

teurs sont amplifiées et transmises au « pilote automatique » : un calculateur qui à tout instant mesure les durées d'excitation de chacun des capteurs, c'est-à-dire leur temps de passage sur un **redan**, et qui compare cette mesure à une « base de temps » fixe inscrite dans son programme interne : normalement une demi-seconde. Le pilote automatique consulte, pour ainsi dire, son propre chronomètre. Sur la base de cette comparaison, il commande à chaque moment la vitesse du train.

Tous les facteurs de la marche, la vitesse prescrite en fonction de la courbe, de la rampe, du profil de la voie, se trouvent donc exprimés par le tracé de la « grecque », matérialisés par la géométrie du fil conducteur. C'est un véritable « programme » inscrit sur la voie sous la forme de **redans** plus ou moins longs.

En marche normale, quand la vitesse du train est conforme à la vitesse désirée, la durée des excitations alternées des capteurs est constante et égale à la « base de temps » du pilote automatique : celui-ci ne donne alors aucun ordre de traction ou de freinage au moteur. Le train « court sur l'erre ». S'il dépasse la vitesse admise à un endroit donné, comme il passe alors trop rapidement sur les **redans**, la durée des excitations est inférieure à la « base de temps » : le pilote automatique commande un freinage d'autant plus énergique que la durée d'excitation est plus courte. Si le train va trop lentement, le pilote automatique, par un « raisonnement » inverse, accélère plus ou moins en agissant sur les relais de traction.

## UNE AUTRE GRECQUE POUR S'ARRÊTER

Comment sait-il qu'il doit s'arrêter devant un stop ? Simplement parce qu'à l'approche d'une signalisation, on a superposé à la « grecque » normale de marche, où le courant passe quand le feu est au vert, un deuxième fil conducteur de tracé différent, alimenté quand le signal est au rouge, et qui détermine alors dans le pilote automatique l'ordre de ralentissement et d'arrêt. La « grecque » dessine une figure encore plus subtile pour l'attente en station et le redémarrage ; toujours conjuguée au signal de sortie, elle forme une boucle prolongée de 20 m au delà de la tête de station, distance qui correspond au temps pendant lequel le chef de train est tenu de garder le doigt sur le bouton de fermeture des portes.

Les ennuis du début, concernant sur-

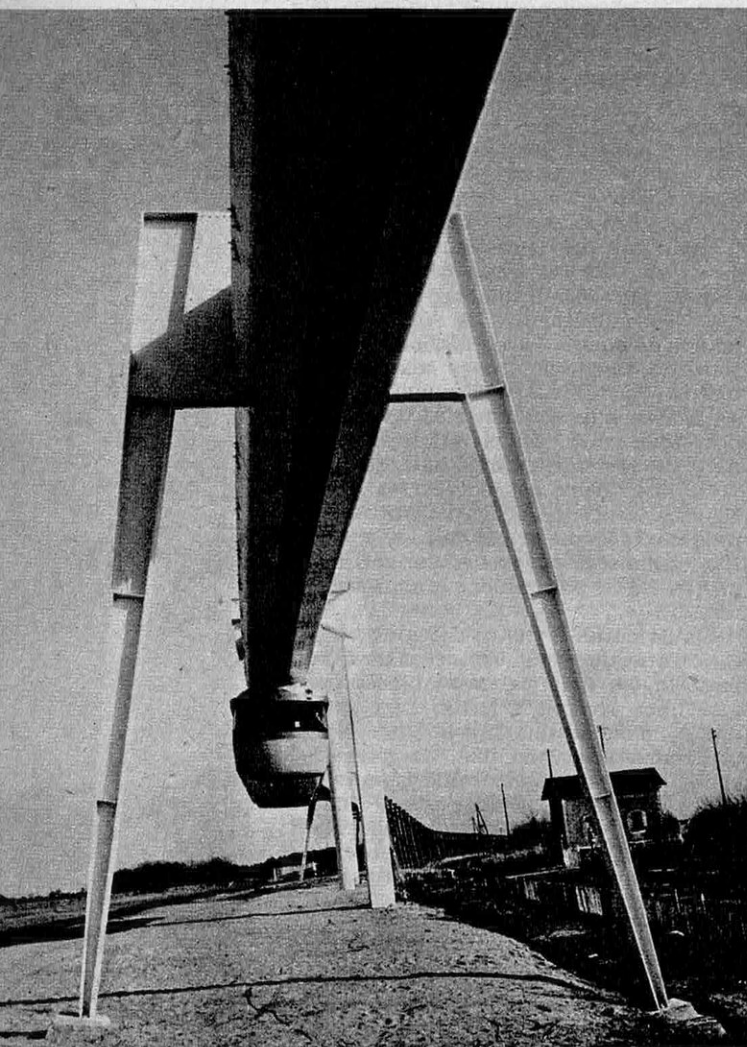
tout les parasites qui brouillaient la transmission des signaux de terre à bord, ont été éliminés.

Mais le pilotage automatique à lui seul ne suffit pas pour enlever au métro son principal souci : la régulation du trafic. C'est l'art quasi-occulte par lequel on essaie de contrôler le débit des trains qui doivent se succéder à cadence rapide sur les lignes ; à maintenir des intervalles réguliers entre les rames, malgré les retards causés par les incidents techniques ou l'encombrement des quais aux heures de pointe. La **régulation** est une fonction essentielle de la marche du métro. Pour la R.A.T.P., elle représente le dogme fondamental du transport souterrain. Et ici aussi, on prépare un système automatique qui devrait dans deux ans équiper la ligne Neuilly—Vincennes, actuellement la plus chargée de la capitale, avec ses 132 millions de voyageurs annuels sur un total de 1.166 millions pour tous le réseau.

L'automation dans ce domaine n'est concevable que pour un métro du type parisien, où tous les trains lancés sur une ligne sont identiques entre eux, ont la même destination, se suivent en principe à intervalle fixe, s'arrêtent à chaque station comme une pièce devant le poste d'usinage d'une machine-transfert. Chaque train embarque tous les voyageurs admis sur le quai au moment de la fermeture des portillons. C'est une règle sacrée : il doit faire le vide à chaque passage. Le système est tout différent à New York et à Londres : devant le même quai s'arrêtent des trains de destination, de composition, de nature différentes, des omnibus, des express, ce qui entraîne une présence continue de voyageurs qui attendent « leur » train particulier. Cela ressemble à une gare S.N.C.F., où le rapide de 18 h 47 fait son plein, même s'il est en retard, avec les voyageurs venus spécialement pour le prendre. Cette notion d'horaire n'existe pas pour l'usager du métro : il se présente sur le quai pour attraper la première rame qui passe.

Dans la philosophie du dispatching de la R.A.T.P., les passagers d'un train sont donc tous ceux qui se sont accumulés sur le quai depuis le départ du train précédent. Il s'agit d'enlever ces vagues successives au fur et à mesure, pour maintenir un écoulement continu. La circulation du métro s'assimile à un fluide. Voilà le schéma idéal. En pratique, évidemment, assurer la régularité du flux est un perpétuel casse-tête. Une panne de train en tunnel, même si l'aiguillage permet de rétablir partiellement le trafic, en-





M. Toscas

L'automatisation n'est qu'une des solutions proposées pour faciliter le transport des voyageurs par métro. Ce prototype de monorail vient d'effectuer des essais à Châteauneuf-sur-Loire. Son confort, son silence et les possibilités qu'il offre pour son implantation dans les zones urbanisées, ont favorablement influencé les membres présents du Conseil d'Administration du district de Paris.

digue le mouvement et crée des remous en aval et en amont. L'arrivée torrentielle des voyageurs aux heures de pointe désorganise le rythme de marche. Quelques secondes de retard dans la fermeture des portes, c'est le temps de stationnement qui s'allonge ; et le retard croît bien plus rapidement que le nombre de passagers, parce que les derniers arrivés ont plus de mal à monter dans les voitures bondées.

## PRENDRE DU RETARD POUR EN RATTRAPER

Cinq secondes de retard sur la « marche type » d'un train (l'horaire que chaque conducteur doit respecter selon la ligne et l'heure), cela se laisse encore rattraper avant la station suivante. Trente secondes, non. Le train ne peut pas, sous peine d'infraction aux consignes de sécurité, les regagner pendant la marche. Arrivant avec près d'une demi-minute de retard à la station suivante, il y trouve une foule grossie de tous les voyageurs qui ont accédé au quai grâce aux 30 secondes d'ouverture supplémentaires des portillons. Donc, son retard s'aggrave, car cette surcharge va prolonger encore son temps de stationnement. Voilà déclenché le processus irréversible qui hante les responsables du trafic et qu'ils appellent « boule de neige » : le retard s'accumule, se répercute en aval de la ligne.

Pour éponger les effets du retard, pour rendre la fluidité au mouvement, une seule solution, paradoxale mais logique : retarder les trains qui précèdent. On amortit ainsi la perturbation sur plusieurs stations, en absorbant l'excès de passagers amassés sur les quais. Dans l'imagerie des gens du métro, la succession des rames forme l'« accordéon » : la régulation consiste à faire jouer le « soufflet » pour harmoniser les intervalles. Autrement, la circulation du métro tomberait dans le chaos qui sévit « en surface » aux grands moments d'embouteillage.

Cette fonction régulatrice est actuellement accomplie par des hommes. Sa précision est même remarquable quand on pense aux moyens employés. Les Parisiens les plus familiers du métro n'imaginent pas les rouages qui règlent l'horloge de cet univers souterrain, à travers lequel déferlent dans les grands jours jusqu'à 3.600.000 voyageurs. Ils ne reconnaissent pas, dans les cages vitrées des quais, ces préposés diversement galonnés selon une hiérarchie aussi sacrée que l'ordre des saints. Les usagers ne comprennent pas ces signaux, ces coups de sifflets,

ces sonneries qui forment le code secret de la « régulation ». Le mécanisme est le suivant : le conducteur veille à l'application de la « marche-type », tandis que le chef de train (responsable de l'ouverture et de la fermeture des portières) réduit au minimum le temps d'arrêt en station. Le conducteur compense en marche, dans la limite des règlements de sécurité, les écarts dus à un stationnement trop long. Tolérance : 15 secondes. Cette marge dépassée, l'équipe de train annonce son retard au chef de station, par un signal convenu. Aux endroits et aux heures critiques, la ligne est en outre surveillée par des régulateurs, agents spécialement préposés à la détection des retards. L'expérience les a doués d'un véritable « chronomètre viscéral ». Ils mesurent le temps par instinct. Le retard constaté, on téléphone aux chefs des stations suivantes pour qu'ils « rattrapent » les trains au passage et leur commandent d'attendre le nombre de secondes voulu. Voilà évidemment un mode de transmission lent et aléatoire. **Humainement**, impossible de faire mieux.

Mais ce barrage artisanal risque d'être bientôt renversé par le trafic en crue. Aux régulateurs humains postés sur la ligne, il faut substituer un organe central de commande capable de prendre des décisions instantanées. Un tel dispositif est depuis quelques années à l'étude dans les services techniques de la R.A.T.P. Qu'elle soit humaine ou automatique, le principe de la « régulation » est le même : maintenir un intervalle de temps fixe entre les trains. Le système automatique veille à ce que les écarts ne dépassent pas une tolérance de 10 ou 15 secondes. A chaque arrêt en station, le conducteur voit son ordre de départ affiché sur un tableau lumineux. Ou bien les intervalles entre trains sont respectés : il peut poursuivre sa route normalement. Ou bien le train suivant a pris du retard, et le tableau indique au conducteur combien de secondes il doit attendre pour combler l'écart. Ou encore, c'est le train précédent qui est en retard : le conducteur respecte alors l'intervalle de sécurité qui doit obligatoirement séparer deux convois. Dernière hypothèse : lui-même est en retard. Le tableau lui indique le nombre de secondes qu'il a perdu sur sa « marche type » et qu'il doit récupérer avant la station prochaine. Si le retard est irrécupérable, l'ordre est simplement de foncer au maximum des limitations de vitesse. Son retard, automatiquement, commandera le ralentissement des trains en aval, qui eux trouveront affichée sur le tableau la

consigne d'attente, plus ou moins longue selon le cas.

Pour savoir à tout instant où se trouvent les trains les uns par rapport aux autres, on utilise les joints de signalisation qui équipent déjà les voies. Le dispositif de régulation automatique, branché sur ces relais, enregistre le moment de passage des trains. Chacun de ces points de contrôle est consulté toutes les 2,5 secondes. Les renseignements sont envoyés à un calculateur central qui sait donc, à 2,5 secondes près, quand un train engage un point donné. Il compare automatiquement l'instant de passage effectif au temps idéal, et en déduit l'avance ou le retard. Il calcule les corrections à apporter au trafic, et celles-ci viennent s'inscrire instantanément aux tableaux lumineux des stations.

Deux maquettes du système ont déjà fonctionné. Les essais permettent de prévoir son adoption sur la ligne I dans deux ans. Avec la régulation automatique, la R.A.T.P. compte gagner 5 % de temps, sans rien changer aux horaires ni aux intervalles actuels des trains, mais simplement par l'observation stricte du débit. Cinq pour cent de gain de temps, ce sont des centaines, des milliers de voyageurs qui n'encombreront pas les quais.

---

## GRANDS TRAVAUX

---

# LES EAUX DU JOURDAIN

---

Entre Israël et ses voisins arabes, la guerre de l'eau sévit à feu réduit depuis plus de dix ans. Elle risque maintenant de s'enflammer pour de bon. Le grand plan d'aménagement hydraulique, auquel l'Etat juif travaille furieusement depuis des années, est en effet sur le point d'entrer en service. L'eau, c'est le sang d'Israël. Celle du Jourdain va bientôt être pompée dans ses veines. Elle irriguera le Néguev et permettra de coloniser ce désert, de le peupler, donc de le défendre, car seule une terre habitée est défendable. L'eau, matière vitale, est en même temps la première matière stratégique. Les Arabes l'ont compris : « C'est maintenant qu'il faut liquider Israël, écrit le journal liba-



mais « El Amal », car cela sera sept fois plus difficile le jour où le désert aura été rendu fertile par le détournement des eaux du Jourdain ».

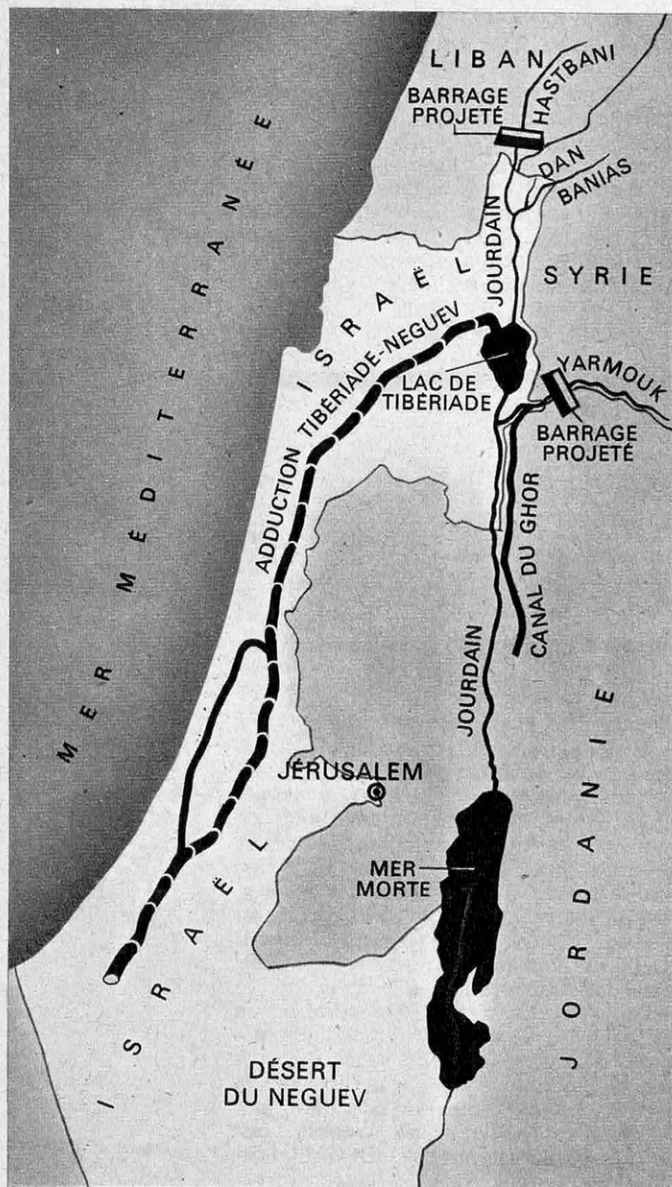
Le Jourdain, pactole précieux, est l'enjeu de la guerre hydrologique. Cette rivière modeste, de 260 kilomètres, a, jusqu'ici, fait couler plus d'encre et de sang, que d'eau dans les terres arides. Elle naît de trois sources : le Dan, entièrement en Israël, le Banias et le Hatsbani, qui partent respectivement de Syrie et du Liban, et constituent donc des otages politiques aux mains des Arabes. Ainsi formé, le Jourdain traverse la plaine de Houléh (où les anciens marais ont été asséchés et fertilisés par les Israé-

liens), et passe dans le lac de Tibériade (ou mer de Galilée, qui en Israël porte le nom hébreu de Kinneret). Peu après sa sortie du lac, il est rejoint par un affluent arabe, le Yarmouk. Autre pièce importante sur l'échiquier stratégique. Le Jourdain poursuit son cours vers le Sud, marquant la frontière israélo-jordanienne sur 25 kilomètres, après quoi il s'engage en Jordanie pour finalement se perdre dans la mer Morte.

L'utilisation commune et coordonnée de ce réseau aurait pu satisfaire les besoins de tous les pays en cause. En 1953, les USA décidèrent de financer un grand plan de développement régional : les eaux du Jourdain seraient exploitées au bénéfice de tout le monde. On espérait aussi que ce programme dénouerait le sort des réfugiés palestiniens, parqués dans des camps jordaniens. Trois ans de négociations entre M. Johnston, représentant du président Eisenhower, et les pays intéressés, n'aboutirent à rien. Les Arabes ne voulaient pas collaborer avec Israël, ni vraiment régler le problème des réfugiés, arme de chantage trop commode. Le plan Johnston prévoyait la distribution des eaux du Jourdain et du Yarmouk à la Jordanie, la Syrie et Israël, et faisait fi des inimitiés politiques : l'eau des Arabes devait être en grande partie stockée en Israël, dans le lac de Tibériade, et celle des Israéliens provenir de sources arabes. Le plan stipulait que l'eau ne pourrait être utilisée que dans le bassin du Jourdain, ce qui excluait l'irrigation du Néguev, condition inacceptable pour Israël. On se renvoya propositions et contre-propositions. Un Plan Hydraulique d'Ensemble prit finalement corps, accepté par le gouvernement israélien et par les experts techniques arabes, mais rejeté par leurs propres gouvernements pour des raisons strictement politiques. Chacun partit de son côté, décidé d'agir à sa guise.

Les Arabes formèrent un projet de détournement des sources du Jourdain, dont les eaux seraient envoyées dans un bassin de rétention sur le Yarmouk, où la Jordanie aurait construit un barrage. Mais les rapports entre la Syrie et la Jordanie se gâtèrent, le projet resta en suspens. En 1958, la Jordanie, faisant cavalier seul (mais financée par le USA) entreprit de détourner les eaux du Yarmouk à son seul profit. Elle creusa le canal du Ghor oriental pour irriguer la rive gauche du Jourdain. Tous les villages juifs sur les 17 km de rive israélienne du Yarmouk se trouvèrent desséchés.

De son côté, Israël élaborait un plan gigantesque d'adduction d'eau qui ap-



porterait la vie aux régions déshéritées du Sud : un système de canaux, de pipe-lines, de tunnels, d'acqueducs qui charrierait le sang du pays, où les stations de pompage seraient autant de cœurs battants dans cette terre ressuscitée. Ce réseau servirait de niveau d'eau national, équilibrant les ressources du Nord avec les besoins du Sud, étalant les crues d'hiver sur la sécheresse d'été. On puisa dans la nappe phréatique, on tira ce qu'on pouvait d'une rivière dérisoire, le Yarkon, on s'apprêta à récupérer jusqu'à la dernière goutte des eaux d'égout. Mais la pièce maîtresse du réseau était la ligne Jourdain-Néguev. Elle devait comprendre un bassin d'accumulation pour capter les eaux du Jourdain, notamment au moment des crues, pour les envoyer vers le Sud. L'endroit idéal aurait été le lit des anciens marécages de Houléh (cote 70), mais celui-ci se trouvait sous le canon des mitrailleuses syriennes, toujours assez promptes à la décharge. Restait le réservoir naturel constitué par le lac de Tibériade, hors de la zone démilitarisée. Ce fut la solution choisie, bien qu'on fût là à 212 m au-dessous du niveau de la mer et à 250 m en contrebas du plateau environnant, si bien qu'il fallait construire à grands frais une station de pompage.

## LES "COMPTEURS D'EAU" DE LA GUERRE FROIDE

Les Arabes ont élevé des protestations : le projet israélien va diminuer le niveau du Jourdain en aval du lac de Tibériade, menaçant ainsi l'irrigation sur les basses parties de son cours, et fera baisser de 2 mètres de niveau de la mer Morte, bouleversant les conditions climatiques et nuisant aux industries arabes installées sur sa rive. Les Israéliens répondent qu'ils tireront l'eau du lac de Tibériade, qui est à eux, et que celui-ci n'est d'ailleurs pas exclusivement alimenté par le Jourdain mais aussi par des eaux torrentielles et des sources de provenance proprement israélienne. Le Jourdain lui apporte 550 millions de m<sup>3</sup> par an. Les eaux qui sortent actuellement du lac représentent 500 millions de m<sup>3</sup>. Entre-temps, 280 millions de m<sup>3</sup> se perdent par évaporation. Sur le total de 780 millions de m<sup>3</sup> que contient le lac, 230 millions de m<sup>3</sup> proviennent par conséquent de sources autres que le Jourdain. Israël affirme donc qu'en puisant 320 millions de m<sup>3</sup> dans le lac de Tibériade, elle ne détourne pas les eaux du Jourdain, dont le cours inférieur disposera encore de

200 millions de m<sup>3</sup>, une quantité plus que double de l'étiage actuel.

Mais, disent les Arabes, l'eau du Jourdain en aval du lac va augmenter de salinité et devenir impropre à l'irrigation de 7 000 ha de terre qui, de part et d'autre du fleuve, font vivre 4 000 familles arabes. Réponse israélienne : la faute de la salinité est imputable au détournement par la Jordanie du Yarmouk, dont les eaux douces alimentaient autrefois le cours inférieur du Jourdain et réduisaient sa salinité. Les travaux jordaniens ont donc dès à présent transformé le Jourdain en fossé de drainage qui n'entraîne déjà plus rien vers la mer Morte que des eaux inutilisables par l'agriculture.

Mais devant l'échéance du projet israélien, les Arabes poussent la contre-attaque. Le Liban entend couper le cours du Jourdain à sa source par un barrage sur l'Hatsbani ; la Syrie aussi, en détournant les eaux du Bania vers le Yarmouk, par un canal. La Jordanie construira un barrage de 170 m de haut sur le Yarmouk, dont la retenue représentera le débit annuel total du fleuve, et qui permettra d'irriguer 50 000 ha sur la rive gauche du Jourdain. Celui-ci ne recevra plus une goutte d'eau du Yarmouk.

Sur les eaux de St-Jean-Baptiste devenues les eaux de la haine, on parle de poster des observateurs de l'ONU qui mesureront les quantités prélevées de part et d'autre. La guerre froide aura ses « compteurs d'eau ».

## LA FRANCE EXPORTE SA TECHNIQUE "MARÉE"

La France construit à l'embouchure de la Rance la première usine marémotrice au monde. Et, déjà, elle exporte la technique sur laquelle elle a travaillé depuis des années.

Ce n'est pas la vente d'un « groupe-bulbe » à l'U.R.S.S. qui, en soi, compte, c'est le fait que ce pays veut construire une usine captant l'énergie des marées et que, de ce fait, elle s'équipe chez nous. En effet, ces groupes sont d'un type extrêmement original et apportent de remarquables



progrès. Ils réunissent dans un même bloc la turbine et l'alternateur, directement couplés, l'alternateur étant enfermé dans le bulbe lui-même de la turbine. Autre avantage: la turbine donne de remarquables rendements dans les deux sens, ce qui permet de l'utiliser « à double effet », donc aussi bien lorsque la marée remplit les bassins que lorsque, la mer ayant baissé, les bassins, à l'inverse, se vident.

C'est l'Institut Guidroenergoproekt de Leningrad qui a élaboré les projets

soviétiques. Tout un ensemble de centrales seront construites sur la mer Blanche. Le principal est prévu dans le golfe de la Mézène, dont elle coupera sur 100 kilomètres la partie sud-ouest; elle ne comportera pas moins de 2000 turbines.

On voit donc que le groupe-bulbe qui va être mis en essai à l'entrée d'un bassin portuaire, comme la France le fit à Saint-Malo pour mettre au point le prototype, risque d'avoir une nombreuse progéniture.

## AVIATION

# FILETS POUR AVIONS EMBALLÉS

La sécurité aérienne est un peu comme le monstre du Loch Ness: c'est un sujet qui revient périodiquement à la première page des journaux. Les statistiques le prouvent, elle s'améliore d'année en année, au fur et à mesure que progresse la « fiabilité » des matériels volants et des équipements radio-électroniques nécessaires à leur mise en œuvre.

Cependant les statistiques démontrent aussi qu'une forte proportion des accidents survient au décollage et à l'atterrissage. Au décollage, la cause la plus fréquente est la perte partielle de la puissance au moment critique où il est trop tard pour freiner l'avion qui sort de la piste à pleine vitesse. A l'atterrissage, ce sont souvent les freins qui se montrent défaillants et incapables de stopper l'appareil dans les limites de la surface bétonnée. Heureusement, la vitesse est alors relativement réduite et, le plus souvent un tel incident se traduit seulement par des dégâts

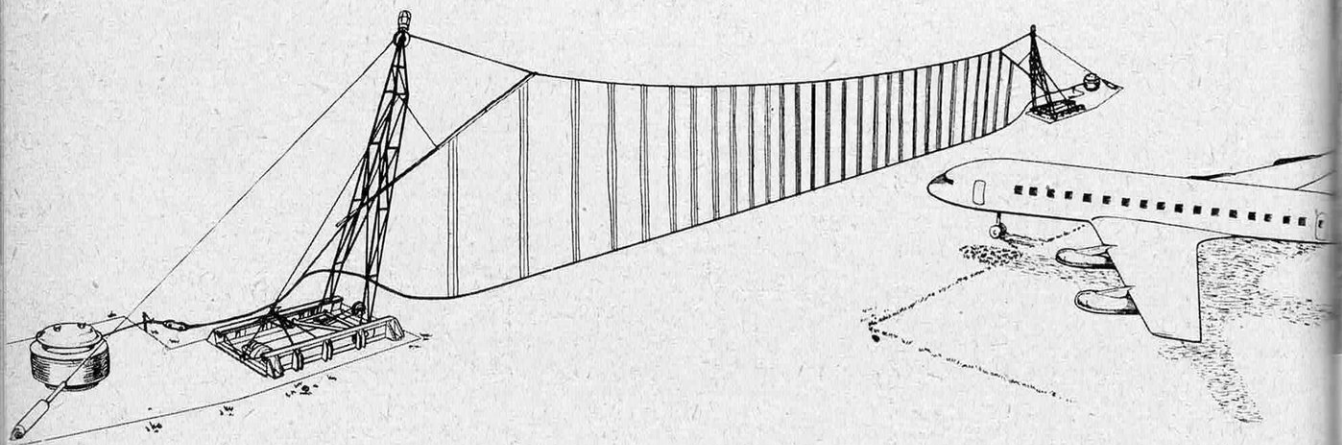
matériels.

Depuis plusieurs années déjà, les militaires ont adopté des dispositifs permettant de stopper en quelques dizaines de mètres un appareil en difficulté. Deux systèmes sont disponibles, celui utilisant une crossé se prenant dans un filin comme sur les porte-avions ou celui constitué par un filet de nylon tressé qui, sur commande, se dresse en travers de la piste et, grâce à des freins puissants, stoppe la machine.

Les Américains furent les premiers à inventer un système utilisant un câble d'acier aux extrémités duquel étaient attachés des paquets de chaînes. Procédé brutal (le câble cisailait souvent les jambes du train d'atterrissage), aléatoire (70% d'engagements réussis seulement) et dangereux (on retrouvait des maillons de chaîne projetés à plus d'un kilomètre).

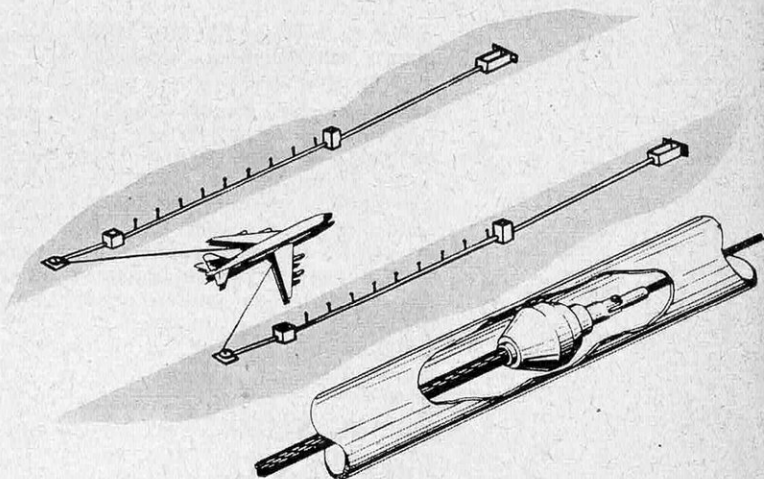
Les Suédois eurent ensuite l'idée d'utiliser un filet et sa production en série a permis à la Société B.E.F.A.B.

La Société Aerazur a perfectionné la technique du filet mise au point par la Suède. Ci-dessous, le dispositif de la B.E.F.A.B. A droite, la réalisation Aerazur.

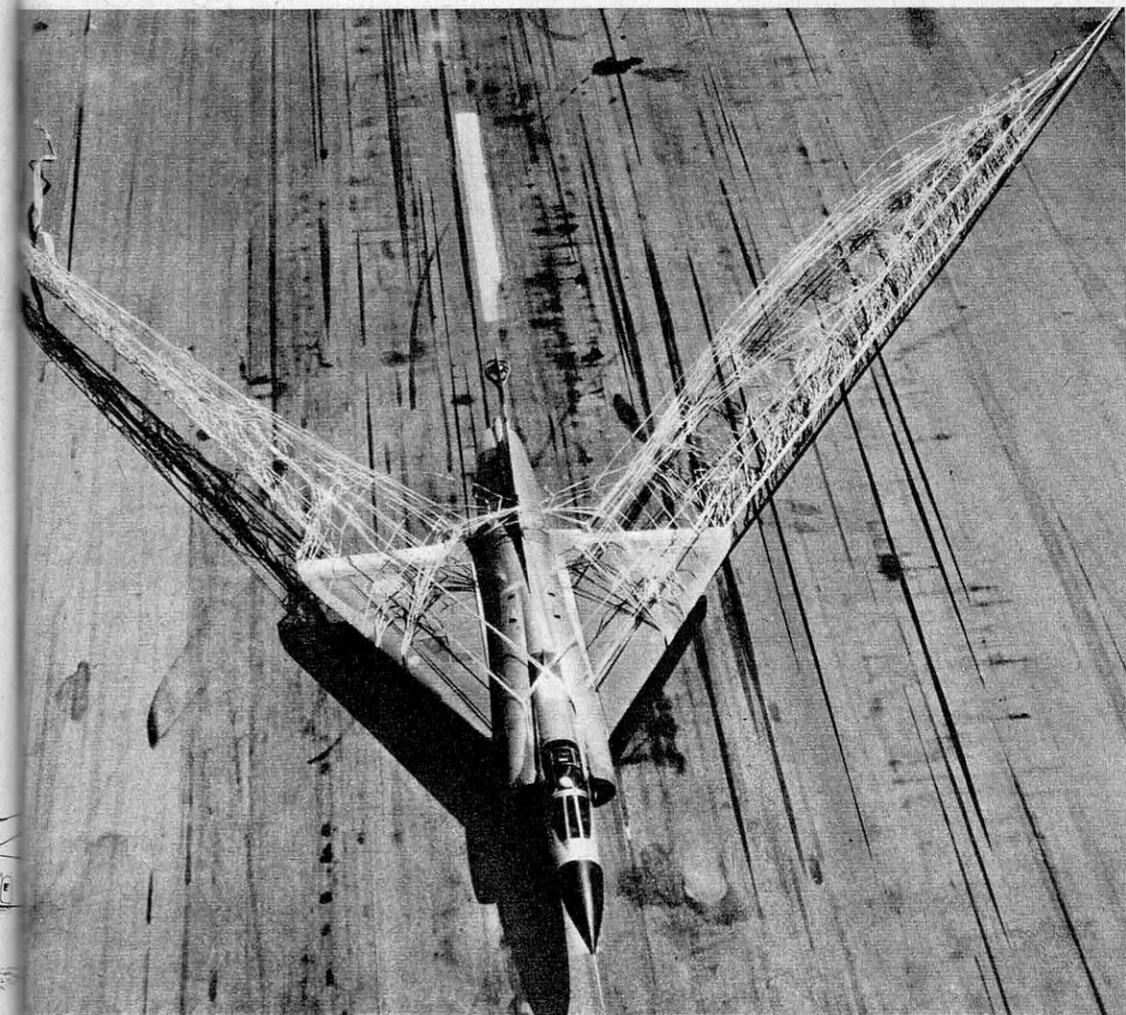


d'exporter dans le monde entier. Cette conception a été reprise et perfectionnée en France par la Société Aerazur qui, par l'application d'idées nouvelles tant à la réalisation du filet que de ses accessoires de freinage, de déclenchement et de mise en position, est parvenue à se placer en tête de cette technique.

Les militaires n'ont jamais cherché à utiliser les dispositifs d'arrêt pour des avions de gros tonnage, se contentant d'assurer cette sécurité aux chasseurs et chasseurs-bombardiers. Le problème du tonnage ne s'est donc pas posé jusqu'ici avec une trop grande acuité, encore que les vitesses d'engagement n'aient cessé de s'accroître. Par contre, la mise en service d'avions à aile très fine et à bord d'attaque coupant, ou en forme de delta, a nécessité la conception de filets dont le maillage puisse sup-



**Le système à croise de la Société All American Engineering: le brin de freinage est solidaire d'un piston hydraulique.**



U.S.I.A.S.



porter sans dommage des efforts tranchants extrêmement violents.

C'est avec l'entrée en service des avions de ligne à réaction lourds que les dangers de sortie de piste sont devenus les plus graves, les freins ayant à absorber des quantités d'énergie phénoménales, tant à l'atterrissage qu'en cas de décollage avorté. A la suite de catastrophes aériennes dues à des pannes de réacteurs ou à des ruptures de freins, on a tenté d'adapter aux transports civils les systèmes utilisés sur les aérodromes militaires.

## BOEING STOPPÉ PRESQUE PILE

La société américaine All American Engineering a pris la tête en proposant l'utilisation d'un brin de freinage reposant sur la piste et accroché au passage par une crosse en acier trempé qui, dès que déverrouillée, commence à traîner sur le béton de la piste, ne pouvant manquer d'accrocher le câble. Le freinage est assuré par un système très astucieux comprenant un piston fixé aux extrémités du câble, circulant dans un tube de section décroissante et rempli d'eau. La résistance de l'eau au déplacement rapide du piston, permet de stopper un Boeing en quelques centaines de mètres, ainsi que cela fut démontré il y a un an et demi déjà au centre expérimental d'Atlantic City de la Federal Aviation Agency.

La B.E.F.A.B. suédoise n'est pas opposée au système du brin de freinage mais elle le considère surtout comme un complément du filet. Placé en amont, le câble pourrait agir comme premier frein et comme déclencheur du filet qui, pour ne pas constituer un obstacle, est normalement couché sur la piste.

Quant à Aératur, les résultats acquis sur les bases militaires françaises avec ses dispositifs et ceux, plus brillants encore, obtenus au cours d'une récente campagne d'essais menée aux Etats-Unis l'ont aussi incité à aller de l'avant. Dans la perspective de l'entrée en service du « Mirage III » dans l'armée de l'air helvétique, et compte tenu de ses exigences propres imposées par la nature de ses aérodromes de montagne, il s'agissait d'arrêter en 200 m les 12,5 t d'une maquette de « Mirage » lancée dans le filet à 165 nœuds, soit 306 km/h. Ce résultat fut obtenu, mais à une vitesse d'engagement beaucoup plus sévère, soit 325 km/h.

L'entreprise française a donc décidé

d'appliquer ses connaissances à la réalisation d'une barrière pouvant équiper les aéroports civils. Les exigences sont draconiennes: relevé en moins de deux secondes, le filet devra pouvoir arrêter en moins de 300 m de roulement un avion de 150 tonnes lancé à 150 nœuds, soit près de 280 km/h. Et cela, avec une décélération inférieure à 1 g afin de ne pas incommoder les passagers. Les détails du dispositif ne sont pas encore connus mais les premiers essais ne vont pas tarder.

Qu'il s'agisse du système à crosse ou du filet, ou encore d'une combinaison des deux, on peut penser que la solution du problème d'arrêt des avions de transport risquant d'« effacer » la piste est près d'être résolu. Un point insolite: le peu d'intérêt que les organismes responsables des aéroports paraissent accorder à cet aspect de la sécurité aérienne, que cela soit en Europe ou aux Etats-Unis. Des milliers de vies sont, pourtant, quotidiennement en jeu...

## A.11 TITANE AU POINT PROPAGANDE AUSSI

Le mur du silence qui entourait, depuis des années, le fameux Lockheed A-11 vient de tomber. Ce que l'on sait maintenant de cette remarquable réalisation technique, nouvel exemple de la suprématie aérospatiale des U.S.A., permet d'affirmer que ce n'est pas « l'avion miracle » dont on a tant parlé.

Il semblerait que tout ce qu'on a chuchoté sur son compte avait surtout



pour but de venir au secours d'un prestige quelque peu menacé par les projets supersoniques européens, et en même temps, de contrebalancer l'interprétation du rapport Black-Osborne qu'on jugeait, hors des U.S.A., comme la préface à l'abandon de la course contre « Concorde ».

Que sait-on de certain ?

Le A-11 est la preuve que les Américains ont maîtrisé les problèmes de la métallurgie du titane, le métal réfractaire au « mur de la chaleur ». C'est un acquis très précieux, notamment pour le programme U.S. de transport Mach 3. Mais il ne résout pas en fait les problèmes supplémentaires que pose le passage, pour un avion commercial, de Mach 2,2 à Mach 2,7 et plus.

Le A-11 se présente comme la synthèse de tous les enseignements acquis par les Américains depuis quinze ans dans le domaine des avions expérimentaux à grandes vitesses (X-15 compris). Le refus du ministre de la Défense, M. McNamara, d'accorder les crédits pour l'étude d'un nouvel intercepteur tri-sonique, permet de penser que le A-11 répond bien aux nécessités des missions militaires et qu'il n'est pas seulement un avion expérimental. Ses performances en font un appareil tout indiqué pour des missions d'interception, non seulement contre les avions, mais éventuellement contre les têtes de rentrée, par le tir de missiles anti-missiles moins limités dans leur zone d'action que les fusées lancées du sol.

Une ombre discrète plane encore sur le A-11. On ignore son prix. L'existence de plusieurs A-11 en état de vol est confirmé. En revanche, il n'est pas question de production en grande série. Le titane qui coûte déjà très cher à l'état brut et la métallurgie complexe et délicate qu'il nécessite, sont les grandes inconnues. Qu'il s'agisse d'avions civils ou militaires, cela n'est évidemment pas négligeable.

## COOPÉRATION EUROPÉENNE POUR LE FOKKER F.28

Les charges imposées aux budgets nationaux et le coût de développement des avions nouveaux ont progressé d'une manière spectaculaire au cours des dernières années, dans le même temps que la concurrence se faisait plus vive sur les marchés internationaux, civils ou militaires. Par voie de conséquence, les organismes de tutelle des industries aéronautiques européennes poussent à des collaborations multi-nationales, chaque pays prenant à son compte un pourcentage des charges financières.

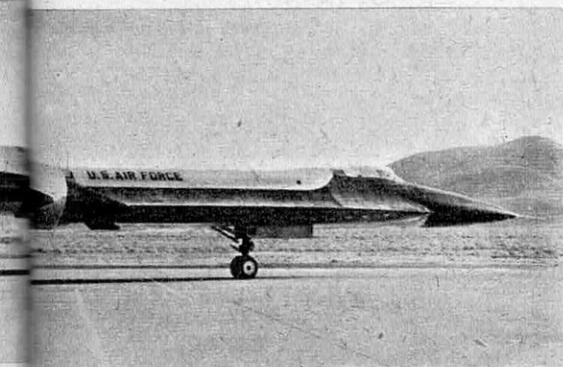
Dans le cas d'un avion civil, la répartition se fait généralement en fonction des marchés nationaux prévus au départ de l'opération, tant pour les investissements que pour les charges de travail.

C'est en se basant sur ces principes que le constructeur néerlandais Fokker tente de promouvoir son nouveau F-28. Une première étape importante a été franchie avec l'accord reçu du gouvernement hollandais pour le financement des travaux d'études et de développement des prototypes, sous forme d'une avance remboursable par prélèvement d'une fraction du prix des appareils de production.

L'étape suivante consiste à conquérir l'adhésion de plusieurs pays européens, notamment parmi ceux dont l'industrie spécialisée est menacée de crise par l'évolution défavorable des plans de charge. C'est le cas de l'Allemagne, de la Belgique, de la France et de l'Italie. Si les industriels sont, quant à eux, très intéressés, l'affaire ne pourra se matérialiser qu'à condition de résoudre deux difficultés : obtenir une participation financière gouvernementale et des options des transporteurs nationaux.

En Allemagne, les choses paraissent se présenter assez favorablement, la Lufthansa ayant marqué son intérêt pour un avion de la classe du F-28 et le gouvernement semblant enfin disposé à aider son industrie aéronautique à survivre.

En Belgique, par contre, l'échec paraît probable malgré les efforts de l'industrie. La Sabena porte ses regards sur le Douglais DC-9 et, de ce fait, le gouvernement ne voit pas







l'opportunité de participer à l'opération.

## FRANCE POUR, ITALIE HÉSITANTE

En France, les perspectives sont meilleures. Si Air France ne paraît pas devoir adjoindre à sa flotte un appareil de la classe du Fokker, Air Inter, par contre, le considère comme répondant parfaitement à ses besoins. L'industrie, d'autre part, est à la recherche de débouchés industriels dans le domaine des avions commerciaux. Sud Aviation et Dassault ont poussé assez fortement, il y a quelques mois, des projets très comparables au F-28 mais n'ont pu obtenir le soutien du Secrétariat à l'Aviation Civile, plus favorable à une participation de Sud à la fabrication du F-28.

En Italie semble régner la confusion la plus complète, la Fiat — participant proposé — n'étant même pas en mesure de préciser où en sont les pourparlers.

Sans que cela soit officiel, des pourcentages de répartition ont été avancés dans les milieux spécialisés. Fokker interviendrait pour 56%, le Groupe Nord de l'industrie allemande pour 18%, Sud-Aviation pour 18% et la Fiat pour 8%.

La coopération ne devant en principe intervenir qu'au stade des fabrications — prototypes et série — et

l'étude de détail venant seulement d'être lancée, il reste encore plusieurs mois aux participants potentiels pour se mettre d'accord sur les modalités d'une collaboration.

## FICHE TECHNIQUE

Le Fokker F-28 est un transport pour lignes courtes à grande fréquence. Il emportera de 55 à 65 passagers sur des distances de 1 000 à 2 200 km, à une vitesse de croisière de 615 à 815 km/h. selon la distance considérée. Pesant 24,5 tonnes au décollage avec 6,2 tonnes de charge payante, il sera propulsé par deux moteurs Rolls-Royce « Spey-Junior » de 3 900 kg de poussée.

Seul actuellement de sa catégorie, le F-28 répond à un besoin certain du transport aérien, notamment comme successeur du F-27 dont plus de 270 exemplaires ont été vendus dans le monde entier.

Le coût total de développement est estimé à 122 000 000 de florins (164 000 000 de F) dont 103 000 000 seraient avancés par le gouvernement néerlandais, le reste provenant des autres partenaires.

## ASTRONAUTIQUE

L'EUROPE VEUT CONSTRUIRE  
UN CARGO DE L'ESPACE

Pour tenter de jouer son rôle « en tiers » dans la technique, l'Europe pourrait s'essouffler à toujours courir derrière l'Ouest et l'Est... sans jamais rattraper ses quelques années de retard. Mais il est une autre recette, combien plus efficace : se porter carrément au delà des positions américaines ou russes, viser des buts qui n'ont pas encore été tentés ailleurs.

Les fusées d'aujourd'hui apparaîtront, demain, coûteusement ridicules : elles peuvent monter, et non pas descendre, et elles ne servent qu'une fois !

Ce qu'il faudrait, c'est un véhicule qui monte se satelliser puis redescend, puis remonte avec une autre charge, et cela un grand nombre de fois. Voilà ce que l'Europe veut réaliser, voilà ce qu'elle appelle « transporteur aéro-spatial » (T.A.S.) pour bien marquer la rupture d'avec les fusées.

## T. A. S. = DYNA-SOAR

Ce sont les physiciens qui ont voulu s'unir pour construire l'accélérateur du CERN, et ils ont imposé cette union à leurs gouvernements. Ce sont des industries françaises et anglaises qui ont voulu collaborer pour réaliser « Concorde », et elles ont imposé leurs vues à leurs gouvernements. Il y a donc des précédents aux ambitions des plus grandes entreprises aéronautiques, mécaniques, électroniques, chimiques d'Europe qui veulent, groupées au sein d'« Eurospace », bâtir une industrie astronautique européenne : elles sont persuadées que, sous leur pression et sous celle de l'opinion publique, les gouvernements fourniront les moyens pour réaliser des projets qui auront été minutieusement préparés et dont de très hautes compétences se porteront garantes.

Ces projets, ce sont des satellites de communication, mais surtout les T.A.S., transporteurs aéro-spatiaux.

Lorsque fut conçue Caravelle, puis Super-Caravelle, devenue Concorde, on disait couramment que ces avions se plaçaient à un « créneau ». Entendez

par-là une place libre dans la concurrence mondiale : un avion à réaction à distance moyenne, puis un avion commercial supersonique. Eh bien ! aujourd'hui, le T.A.S. se place à un créneau d'autant plus évident qu'il vient d'être abandonné par les Etats-Unis.

En effet, là-bas, l'aviation devait donner la main à l'astronautique par une « filière » de trois engins habités : X-15, lâché par un avion porteur, atteignant de très grandes vitesses à très haute altitude, puis redescendant en planant ; un autre X-15, de mêmes principes, mais si rapide qu'il se satellise ; Dyna-Soar, enfin, capable des mêmes performances mais lancé du sol par fusée. Mais en même temps qu'ils décidaient de construire un laboratoire satellisé, le MOL (Manned Orbital Laboratory), les Américains ont annoncé à la fin de l'année dernière qu'ils abandonnaient le projet Dyna-Soar.

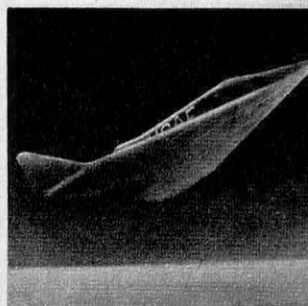
Affaire de budget, a-t-on dit : même la plus riche nation ne peut se permettre de courir plusieurs lièvres à la fois. Or, les USA ont compris, comme l'avaient déjà compris les Russes auparavant, que des stations satellisées sont nécessaires pour servir de base à d'ultérieures étapes dans l'espace.

Et si l'Europe courrait le lièvre abandonné par les Américains ? Ceux-ci auront besoin de « taxis » et de « camions » pour faire la navette entre le sol et leurs stations satellisées. Voilà un rôle pour nous !

Les conceptions actuelles des Américains impliquent un formidable gaspillage. Il leur faudra des Atlas ou des Titan pour construire pièce par pièce leurs plates-formes spatiales. Chacune de ces fusées sera perdue. Et quand l'équipage redescendra sur terre, après deux ou trois semaines, le laboratoire sera abandonné.

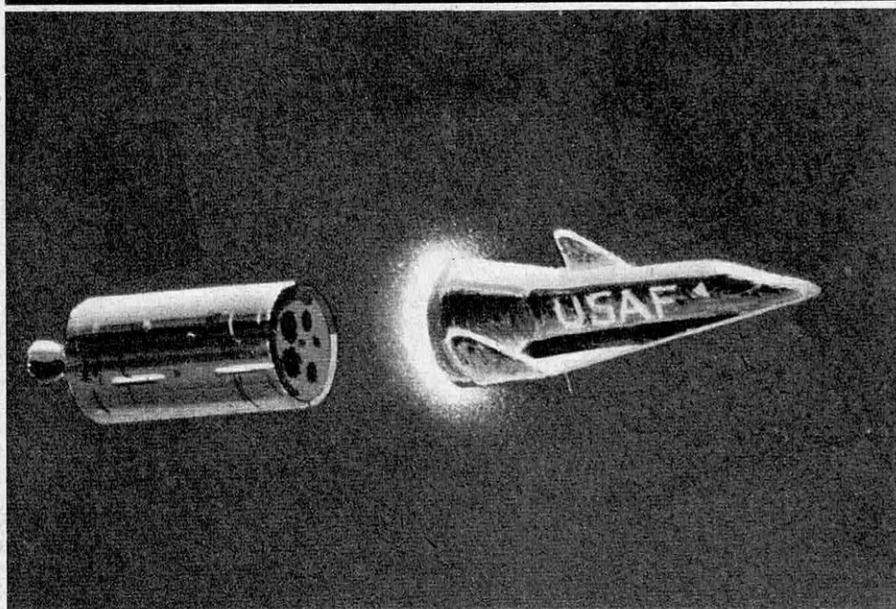
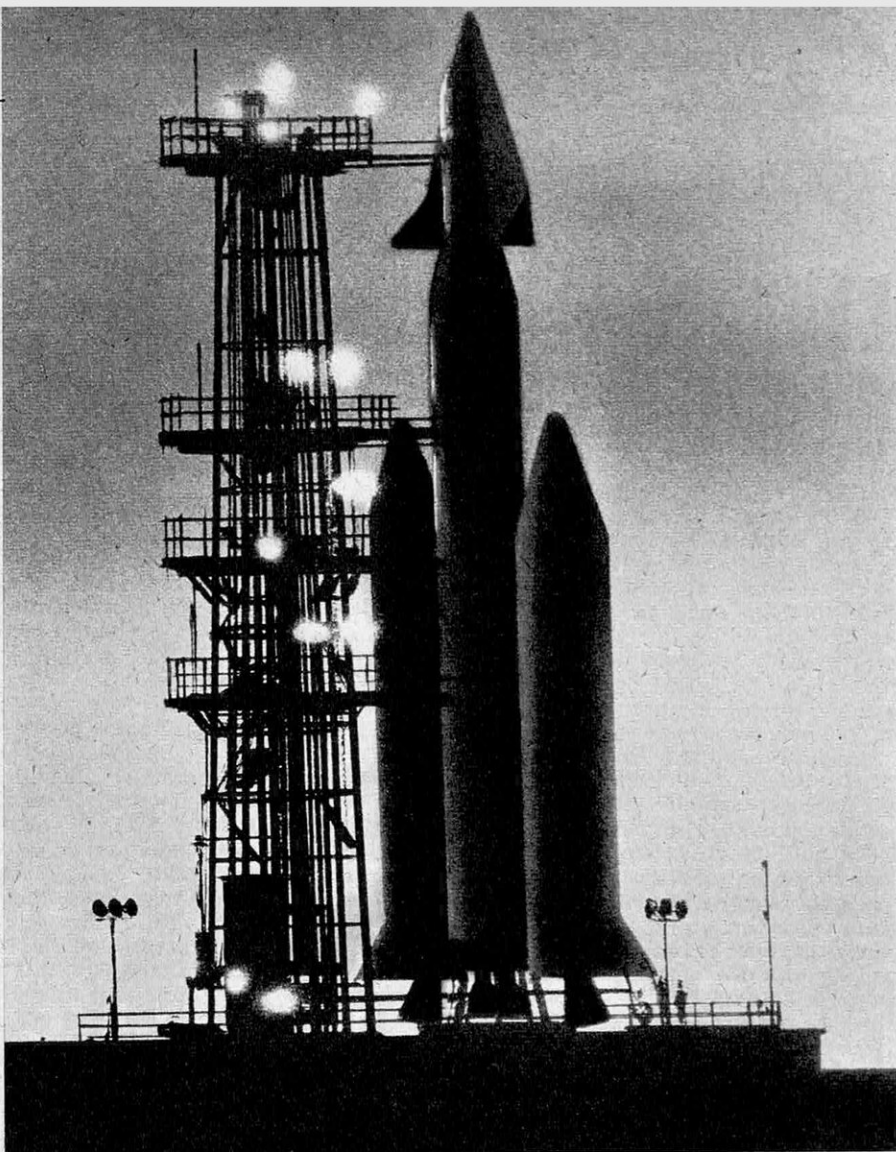
Mais pourquoi ne servirait-il pas indéfiniment ? Pourquoi ne pas organiser des relèves humaines et des voyages d'approvisionnement ? En somme, il faut assumer le rôle de ce Dyna-Soar qui, encore dans les limbes, vient de mourir.

Suite page 152

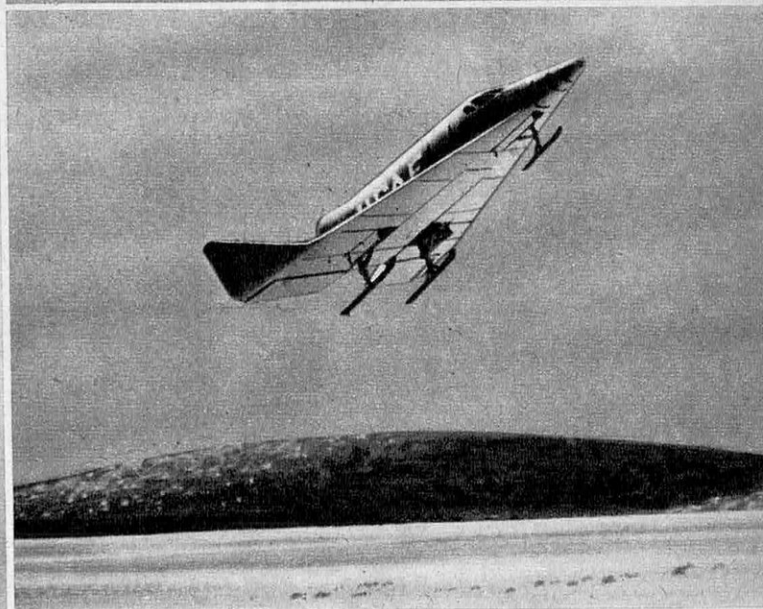
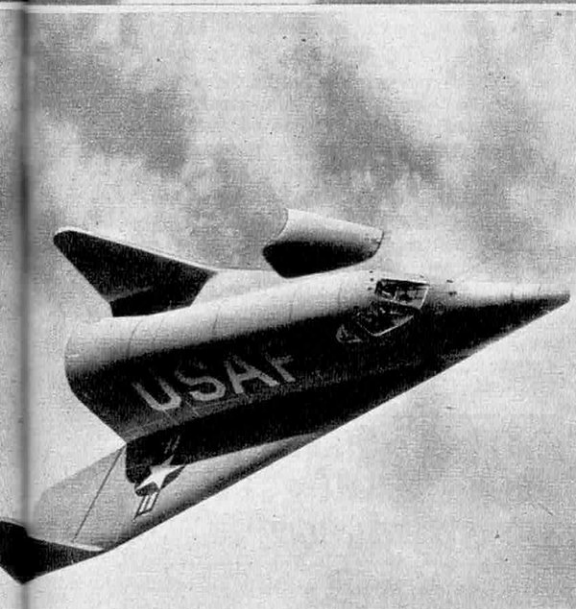
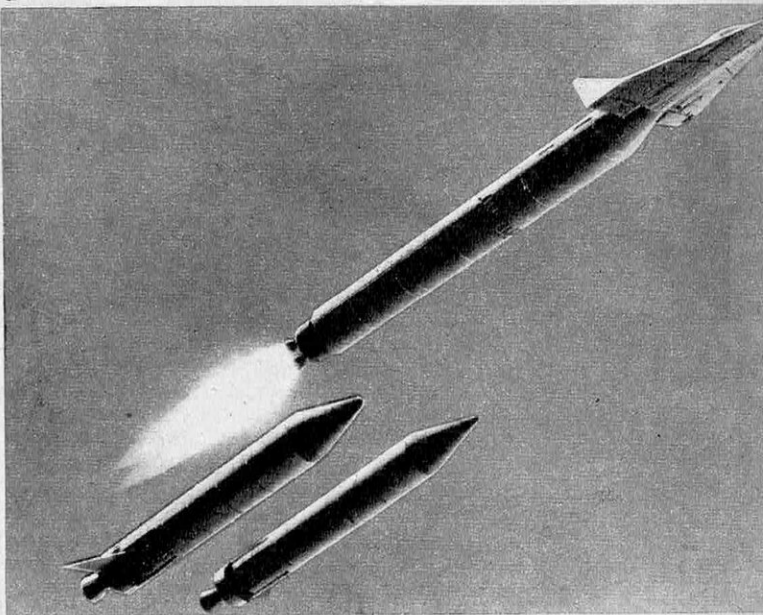
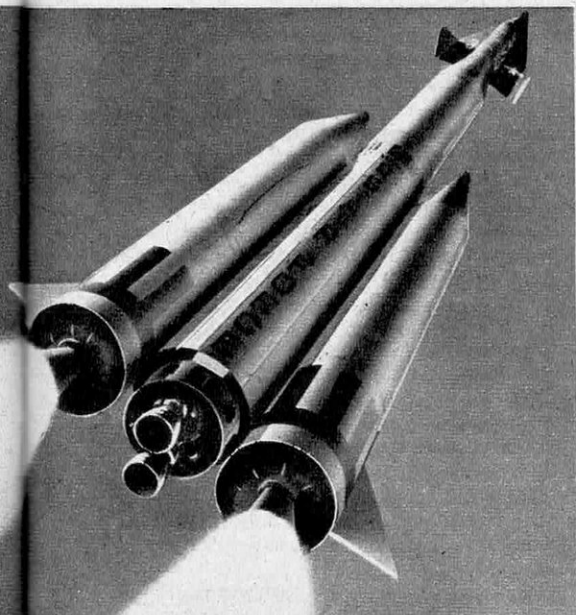




**"DYNA SOAR":  
UNE ÉTOILE  
FILANTE...  
...QUI PEUT AUSSI  
VOLER COMME  
UN PLANEUR**



3



6

U.S.A.F.

Voici le film d'une mission typique de Dyna Soar (projet américain actuellement abandonné) : (1) Lancement : le véhicule aérospatial à aile delta va être projeté dans l'espace par une fusée « en gerbe » Titan III. (2) Première phase : les fusées latérales fonctionnent seules, donnant une poussée de 1 000 tonnes. (3) Largage des fusées latérales, mise à feu du Titan central ; poussée : 220 tonnes. (4) Le véhicule Dyna Soar se sépare du troisième étage de Titan. Un dernier coup d'accélération, et il se trouvera en orbite, à une vitesse de 28 000 km/h. Au bout d'un certain temps de vol spatial,

défini par la nature de sa mission, son pilote actionnera les rétro-fusées, et l'appareil redescendra vers l'atmosphère. Jusqu'ici, comportement identique à celui des satellites habités antérieurs. (5) Après un échauffement de pénétration dans l'atmosphère pouvant atteindre 20 000°, Dyna Soar a ralenti et largué son bouclier antithermique de protection. A présent, il vole réellement, comme un planeur. (6) Atterrissage sur le terrain prévu, après un pilotage classique, et à une vitesse moindre que celle de certains transports commerciaux actuels.



## L'INDUSTRIE JOUE "SCIENCE-FICTION"

Ce n'est point utopique, aujourd'hui, de penser à un engin ailé qui se hisse jusqu'à des orbites de satellisation, atteignant des vitesses de 7,9 km/sec. et cela en portant de fortes charges utiles. Les Américains et les Russes voient trop dans l'astronautique un sous-produit des fusées militaires. Mais si l'on regarde les choses sous un angle purement astronautique et avec un réalisme industriel, on découvre que la technique ne nous refuse nullement de satelliser un engin habité qui décolle du sol et revienne au sol, peut-être même sur des pistes d'aérodrome.

Pour garantir que de telles conceptions ne sont pas folles, tous les grands ténors de l'industrie européenne se sont alliés. Ces sociétés ont bien « les pieds sur terre » qui ont nom, SNECMA, Hawker-Siddeley, Dornier, Sud- et Nord-Aviation, Bristol, Junker, Dassault, Elliott Bros, Air Liquide, English Electric, C.S.F., S.E.P.R., Bolkov, sans parler de sociétés américaines comme Boeing, Republic ou Martin, qui sont prêtes à collaborer. Et quels meilleurs répondants scientifiques imaginer que le professeur Maurice Roy, président du Cospar, qui préside le Comité d'Etudes du T.A.S., ou le professeur Sängner — malheureusement récemment disparu — ou Deplante, l'ingénieur en chef de Dassault, ou Sartre, le père de Caravelle et de Concorde. Nous ne sommes décidément pas dans la science-fiction ! Et pourtant, la révolution qui se prépare chez nous a, par rapport aux techniques américaines et russes, l'apparence d'un futurisme forcené.

Le « Groupement Industriel Européen d'Etudes Spatiales » — telle est la définition qu'Eurospace donne de lui-même — s'est réuni en janvier, à Bruxelles, pour arrêter les bases de travail sur toute une série de rapports établis par de hautes personnalités européennes : diverses conceptions possibles du T.A.S., nombre d'étages nécessaires, problème de l'écran thermique, étude de l'habitacle, adaptation des moteurs atmosphériques classiques, moyens auxiliaires de récupération, fixation de diverses missions type, etc. Périodiquement, d'autres réunions vont avoir lieu pour cerner peu à peu les solutions possibles.

Nous disons bien : les solutions. Tout un éventail de possibilités s'ouvre dès que l'on aborde ce sujet si neuf. Par exemple, on peut imaginer l'envol avec des moteurs plus ou moins clas-

siques, on peut ne recourir aux fusées qu'en altitude où leur rendement est le meilleur, on peut décoller — comme le propose Dassault — à partir des pistes d'aérodromes, on peut encore partir d'un plan incliné avec de puissants « boosters » demeurant au sol une fois leur mission accomplie.

Mais le principe est toujours de récupérer les deux ou trois étages qui, dûment pilotés, reviendront sur terre par leurs propres moyens, soit avec les ailes qu'ils possédaient au départ, soit en ouvrant des ailes d'abord escamotées, soit en déployant des surfaces flexibles (paragliders) dont Dornier a fait une étude extrêmement poussée et très optimiste.

La variété même des techniques auxquelles il peut recourir prouve la richesse de ce nouvel engin. Mais l'idée qui doit partout se retrouver, c'est de toujours refuser la perte du « lanceur ».

Ecoutons le grand aérodynamicien allemand Eugen Sängner, dans son rapport liminaire de Bruxelles : « On peut imaginer ce que serait la rentabilité de nos actuels transports aériens si, au terme de chaque vol, équipage et passagers devaient être récupérés en parachute et si l'avion de transport à réaction se perdait dans la mer. Une technique aussi grotesque nous paraît ridicule. Elle est pourtant celle de l'astronautique. Il est évident que, pour un trafic spatial plus sûr et plus rentable, de tels procédés doivent être abandonnés dès que possible. »

Quand on a lu ces lignes, comment ne pas comprendre que l'avenir spatial doit être vu dans cette direction ?

## ENFIN LA NOTION DE RENTABILITÉ EN ASTRONAUTIQUE

Certes, le coût d'un engin comme celui que couve l'industrie européenne sera énorme. Pour fixer les idées, disons simplement que, dans une des possibilités étudiées par Dassault, le T.A.S. pèserait la bagatelle de 280 tonnes. Avec ses trois étages, chacun pilotable pour revenir au sol une fois qu'il a joué son rôle, on devine quel monstre il faut concevoir. Son prix serait bien plus considérable que celui de nos plus complexes avions et de nos plus grosses fusées.

Mais il ne faut pas s'en effrayer. C'est par rapport à 10, 20, 30 fusées qu'on doit le considérer ; et aussi en pensant au coût exorbitant de la récupération d'un seul astronaute par toute une flotte spécialement mobili-

sée. Dans une telle optique, l'aspect financier du projet apparaît au contraire bien plus raisonnable que celui de l'astronautique actuelle qui brûle sa poudre aux étoiles.

Le bilan doit même tenir compte des coûteux kilomètres qui ne sont utilisés qu'une seule fois pour satelliser des masses bientôt abandonnées sur orbite. Donc, non seulement perte sur le matériel, mais perte sur l'énergie.

Quel que soit donc le prix auquel pourra monter un « transporteur aérospatial », il apparaît comme raisonnable à côté du forcené gaspillage que nous trouvons, aujourd'hui, tout naturel : on doit le juger dans le cadre d'un classique calcul d'amortissement. Enfin, l'astronomie découvre l'orthodoxie économique !

Un autre élément doit être considéré : si l'on établit des bases satellisées — et l'on en établira fatalement — on devra assurer de fréquents va-et-vient. Mais écoutons encore Sanger : « Le coût, pour l'instant énorme, des installations au sol par rapport au kilo de charge utile diminuera nettement de par la simplification technique de ces installations, de par aussi leur combinaison avec les installations aéronautiques existantes, en particulier grâce à l'utilisation spatiale des aéroports, enfin de par leur exploitation intensifiée. Dans l'ensemble, il faut s'attendre à ce que l'évolution combinée des divers facteurs entraîne une chute de 2 ou 3 ordres de grandeur des prix de transport, réduisant, par exemple, dans une proportion de 1.000 à 100 le coût de la satellisation d'une tonne de charge utile. »

La voie qu'ouvre l'Europe est donc une voie de sagesse. Une fois de plus, notre position est celle d'un examen rationnel des problèmes à la recherche de solutions de moindre coût. Les Américains, au contraire, ont tendance à affronter les problèmes de face et à consentir tous les efforts qui semblent s'imposer, seraient-ils effroyablement onéreux, sans se demander si l'on ne pourrait pas trouver de raccourcis ; dans le domaine des satellites, c'est bien ce qu'ils font, accumulant les plus grosses fusées, les perdant chaque fois pour lancer des masses qui seront elles-mêmes perdues.

L'Europe possède une carte magnifique à jouer, une carte originale et prometteuse. Sa position est d'autant plus forte que la technique dans laquelle elle veut se spécialiser est complémentaire de la technique américaine et même de la technique russe. En effet, à l'ouest comme à l'est, on s'oriente vers la construction de stations orbitales dont les éléments seront

hissés en altitude par des fusées classiques. Mais si nous offrons des véhicules pour assurer les navettes de relève et de ravitaillement entre ces stations et le sol, comment notre collaboration pourrait-elle être refusée ?

Seulement, si ce « créneau » est présentement libre, on doit agir vite, et ne pas attendre qu'il soit occupé par d'autres. Des sociétés américaines ont eu la même idée que nos industriels : elles proposent sous le vocable du « reusable engine » des avions-fusées, dont la mission serait celle d'une sorte de super-X-15 ou de super-Concorde, formé de trois engins ailés s'emboîtant les uns dans les autres et capables chacun de voler soit ensemble soit séparément.

L'industrie américaine, selon sa méthode habituelle, va s'efforcer de persuader Washington de lui passer commande des réalisations qu'elle propose. Notre chance, c'est que les Etats-Unis veulent actuellement réduire leurs crédits spatiaux plutôt que les augmenter.

## LE "RAT DYNAMO"

Il y avait déjà la « pile bactérienne » qui fabriquait du courant avec l'activité d'une colonie de microbes. Voici maintenant le « rat dynamo ».

L'affaire a « du répondant ». C'est la General Electric qui l'étudie après avoir passé contrat avec la NASA.

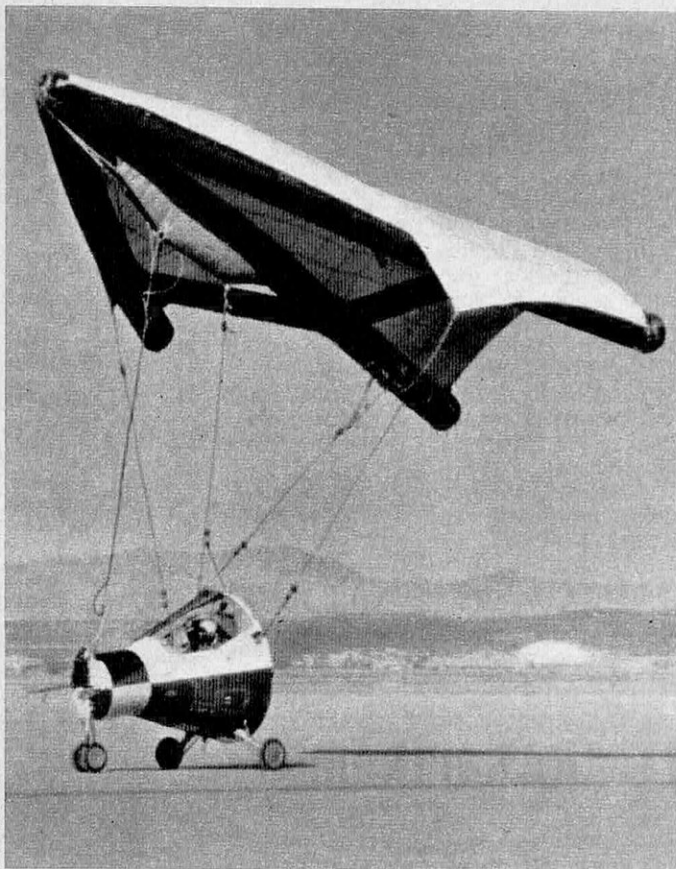
La recette de cette « bio-électrogénèse » est simple. Vous prenez un rat (peut-être vaudrait-il mieux, dans les voyages spatiaux, emporter un animal que l'on pourrait ensuite manger !). Vous introduisez une électrode en acier inox sous sa peau ; une seconde est placée, par une petite opération chirurgicale, dans l'abdomen. C'est tout. Entre les électrodes reliées par un fil, un galvanomètre prouve qu'il existe un potentiel de 0,68 volt.

Evidemment, l'intensité du courant qui peut être recueillie est très faible. Aussi la puissance n'est que de 155 micro-watts. Un petit émetteur radio n'en a pas moins fonctionné. Et puis, on peut « monter » plusieurs rats « en série ».

Après une semaine, le courant n'avait pas baissé ; après quelques mois de repos, on reprit l'expérience : le débit était le même.

C'est sur la base de ce résultat que la NASA, intéressée, a passé contrat avec le département de physique biologique de la General Electric.

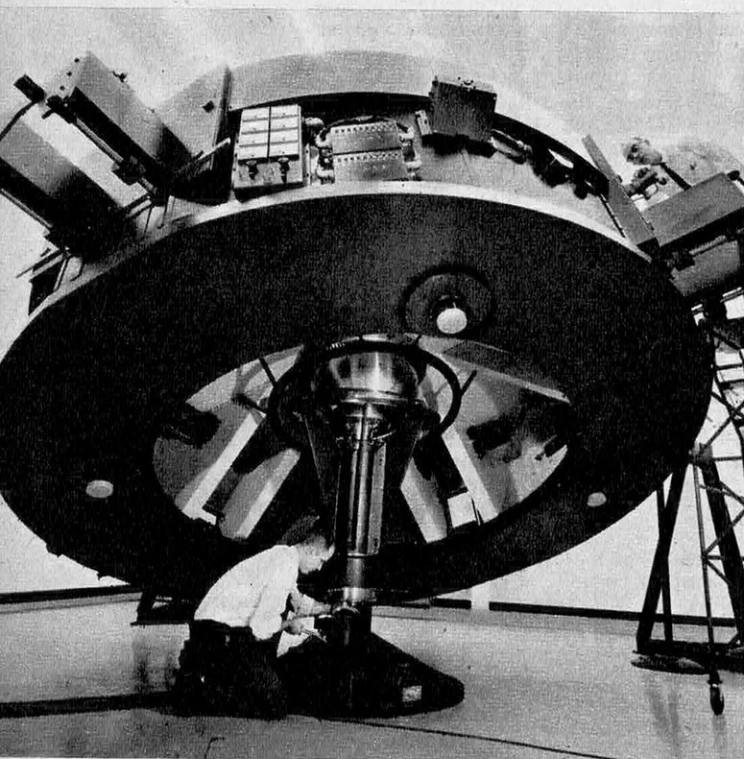




United Press

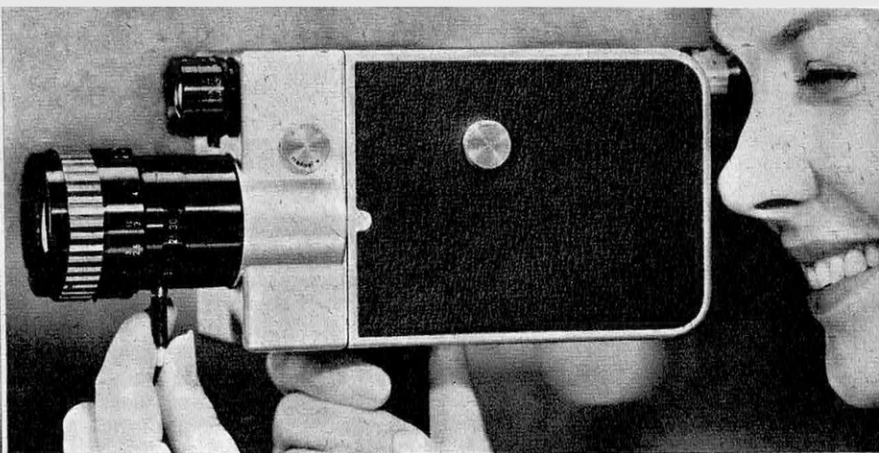
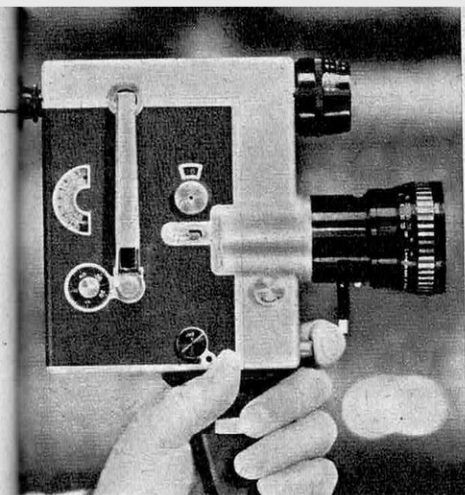
## AILE GONFLÉE POUR RETOURS D'ESPACE

Cette aile de Rogallo, au lieu de membrures rigides, a des bourrelets gonflés d'air. Elle doit servir à faire atterrir les capsules spatiales américaines plus efficacement qu'un simple parachute, puisqu'elle est pilotable (voir SV, n° 543). Elle pourra être transportée, repliée, à l'intérieur de la capsule, et sera gonflée au moment de l'atterrissage, au moyen de bouteilles d'air comprimé. Notre photo représente les essais de pilotage au sol, l'ensemble aile-capsule étant remorqué. Appelée « paraglider » (paraplaneur), cette aile présente des caractéristiques de stabilité prometteuses. Elle est mise au point par la North American, pour le compte de la N.A.S.A. (administration américaine de l'espace).



## "TERRE-LUNE" SANS QUITTER LE SOL

Sur cet étrange appareil, des capsules spatiales réalisent le vol Terre-Lune, aller et retour, sans quitter le sol. Ce simulateur de vol, réalisé par la firme Honeywell, permet de reproduire les conditions de travail des appareils de stabilisation et de contrôle, donc de vérifier leur comportement. Les gaz brûlés des chambres à combustion sont remplacés par des courants de gaz froids, ce qui permet de mettre la capsule dans toutes les positions. Les neuf tonnes de la capsule Apollo, que l'on voit ici, reposent uniquement sur un mince coussin d'air supporté à son tour par le pilier central d'acier inoxydable. Le simulateur de la Honeywell, qui fonctionne à Minneapolis, reproduit toutes les caractéristiques d'un programme de vol réel. C'est le simulateur le plus précis actuellement connu.



## NIZO FA 3 8 m/m

Reflex Vario entièrement automatique. Viseur téléométrique, obturateur à secteur variable.

SCHNEIDER VARIOGON 1,8 9 à 30 mm F: 1 435,50

— — — 1,8 8 à 48 mm F: 1 800

ANGÉNIEUX ZOOM 1,8 7,5 à 35 mm F: 1 600 + T. L.

## NIZO Electric 8 mm

Reflex - Moteur électrique - Posemètre automatique avec Variogon Schneider 1,8 9 à 30 mm F: 1 250 + T.L. - Coffret cuir F: 95 + T.L.

## BALDESSA RF

Viseur collimaté - Flash incorporé - Télémètre couplé - Color Isconar 2,8/45 avec parasoleil incorporé - Prontor 500 1-1/500 XM et retardement

F: 370 + t.l.

## BALDESSA RF/LK

comme Baldessa RF + posemètre à cellule couplé LK - Color Isconar 2,8/45 avec parasoleil incorporé - Prontor 500 LK 1/15 à 1/500 X synchro, retardement

F: 499 t.l.

Gamme complète de F 149,50 à F 1 200



**SIXON** 3 possibilités de mesure pour obturateur standard.

## GOSSEN la 1<sup>re</sup> marque mondiale présente LUNASIX 128 fois plus sensible (7 diaphragmes)

que les posemètres habituels, grâce à son principe de fonctionnement tout à fait nouveau (élément photo-résistant + pile au mercure)

- mesure de la lumière incidente et réfléchie
- lecture facilitée par blocage de l'aiguille après mesure
- angle de mesure 30°
- tableau d'étalonnage en lux et footcandles
- deux échelles de sensibilité

le plus sensible

- sensibilité des émulsions 9 à 42 DIN - 6 à 12 000 ASA
- temps de pose : 1/4 000 de seconde à 8 heures
- diaphragmes 1 à 90
- cadences pour le cinéma 8 à 128 images seconde

le plus précis

SON PRIX: 310 F + T.L. — Garantie de sécurité

et pour la projection de vos clichés couleurs :

## ALDIS XT 434 300 WATTS

"Le dernier-né de la firme Aldis"

Projecteur semi-automatique à commande manuelle pour magasins standards 30, 36 et 50 vues.

F 399 + t.l.

Objectif 85 ou 100 mm avec un magasin et une lampe



VENTE ET DÉMONSTRATION CHEZ LES REVENDEURS PHOTO-CINÉ

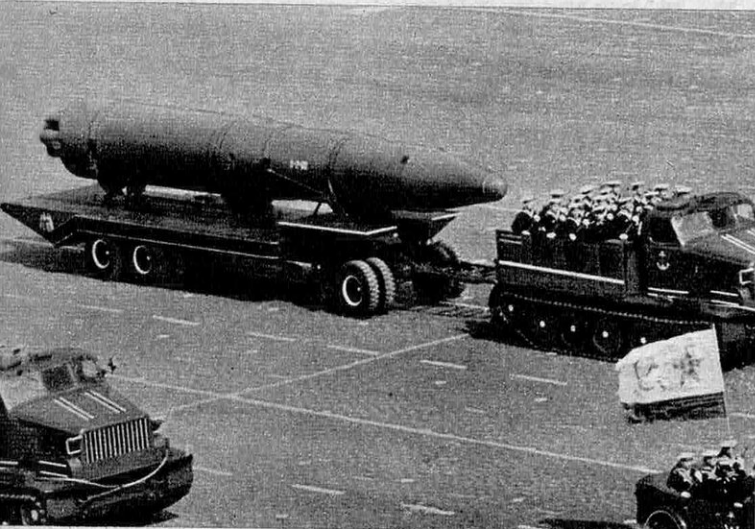
GROS et Notices techniques illustrées Éts J. CHOTARD B. P. 36, Paris 13<sup>e</sup>



## D'ORCA A SNARK

Dans l'article (1) consacré au projet Orca de la General Dynamics, nous avons souligné les bouleversements qu'il introduisait dans la guerre nucléaire : mise en place possible, au voisinage immédiat des côtes de l'adversaire, de containers logeant des engins balistiques commandés par un avion les survolant ou même un chalutier ; simplification plus accentuée

Planet News



encore, substituant à l'engin une charge nucléaire de grande puissance, commandée de la même manière et distribuant sous le vent ses retombées à un millier de kilomètres dans l'intérieur des territoires de l'adversaire.

La confirmation n'a pas tardé. Dix jours après le départ de Genève de Youri Nossenko, Aviation Week, la revue quasi-officielle de l'industrie aérospatiale américaine, la donne. Elle annonce que l'U.R.S.S. vient d'adopter à son tour le projet Orca, en réplique à l'imposante flotte de sous-marins armés de Polaris qu'achèvent les Etats-Unis. Moscou, écrit en substance Robert Hotz dans son éditorial du 17 février, n'a pas les moyens financiers de suivre la coûteuse course où les Etats-Unis le devancent actuellement. Le commandement soviétique préfère opposer aux bombardiers B-52 et B-58 une puissante défense dirigée aussi bien contre les engins qu'ils pourraient lancer que contre les avions eux-mêmes. « Au moment où l'URSS », ajoute-t-il, « essaie de faire condam-

ner à Genève le sous-marin armé de Polaris... elle travaille secrètement sur un projet d'engins balistiques en containers mis en place à proximité des objectifs américains. Ce projet est semblable au projet Orca, dont l'indifférence du Pentagone n'a pas permis qu'il dépasse le stade des études. Avec ses containers sous-marins, l'URSS va atteindre l'objectif qu'elle s'était proposé et où elle avait échoué, lors de sa tentative pour armer Cuba d'engins balistiques en 1962. »

L'engin auquel se réfère Robert Hotz, le Snark, selon la désignation OTAN, a défilé pour la première fois sur la Place Rouge le 7 novembre 1962. La photographie ci-dessus représente son remorquage le 1<sup>er</sup> mai dernier, derrière son équipage de servants en uniforme de marins. L'annuaire de Jane's 1963-64 lui attribue une longueur de 14,50 mètres et un diamètre de 1,75 mètres, soit, par comparaison avec le Polaris A-1, qui pèse 12 700 kilos pour 8,68 mètres de longueur et 1,37 mètre de diamètre, un poids de quelque 35 000 kilos. Rien, même pas les gardes-côtes et les tribunaux de Floride, ne peut empêcher les chalutiers cubains de déposer, à la limite des eaux territoriales américaines, les containers d'engins qui n'auront pas besoin des portées de 2 200 à 4 600 kilomètres d'un Polaris et couvriront de leurs charges de 50 à 100 mégatonnes tout l'Est des Etats-Unis. Mais, à défaut d'engins, le vent suffit au transport des retombées.

Deux caractéristiques d'Orca, qui n'ont pas encore été signalées, n'échapperont pas à ses utilisateurs.

L'engin partant des côtes et s'élevant à l'altitude voulue pour l'explosion incendiaire échappe à l'interception par anti-engins, qui suppose une trajectoire descendante après achèvement de la propulsion.

D'autre part, affirme Camille Rougeron, la miniaturisation des amorçages de charges est superflue, aussi bien pour un cône d'engin à courte portée que pour une mine. On se dispensera donc de gaspiller des centaines de milliards d'anciens francs à la construction et au fonctionnement d'une usine genre Pierrelatte, quand le plutonium de Marcoule et d'EDF-I ou d'ailleurs fera tout aussi bien l'affaire que celui dont la Grande-Bretagne s'est servi pour ses premiers amorçages de bombes H.

(1) Science et Vie, n° 557.

# LE FUSIL A FLÉCHETTES

La réduction des calibres a commencé avec l'arquebuse, si l'on pouvait appeler portative une arme qui exigeait deux hommes pour son transport et une fourche pour son tir; elle a continué avec le fusil de rempart de 22 mm, puis avec le fusil individuel dont certains exemplaires au calibre de 18 mm étaient encore en service au milieu du siècle dernier pour s'achever, au début de celui-ci, avec des fusils de 6,5 mm dont celui de l'armée italienne.

On a tenté, en 1914, de descendre plus bas encore avec des « fléchettes » de 3 à 4 mm que des aviateurs prétendaient pouvoir lâcher en vrac au-dessus des formations d'infanterie: pourquoi brûler de la poudre quand la pesanteur suffisait? L'entreprise fut condamnée par certains résultats décevants du calibre de 6,5 mm: la balle transperçait bien l'adversaire, lui infligeait même une blessure mortelle, mais ne réussissait pas toujours, dans le combat à courte distance, à l'abattre avant qu'il n'ait tué le tireur.

L'U.S. Army a repris le problème à nouveau en réduisant encore le calibre puisque certains des cinq modèles qu'elle expérimente depuis plusieurs années descendent jusqu'à 5,6 mm seulement. Mais la réduction principale porte sur le calibre du projectile. On a groupé des « fléchettes », en adoptant même le nom français de ce projectile d'avion, jusqu'au nombre de 32 dans un enrobage en plastique qui se désintègre à la bouche. On a découvert que, pour les plus petits calibres, les fléchettes ainsi libérées pivotaient à l'impact en produisant des blessures au moins aussi graves qu'une balle.

L'arme a d'autres qualités. La dispersion des fléchettes assure un véritable balayage de l'objectif, comme le ferait un fusil-mitrailleur. Dans le combat à courte distance, avec certaines munitions, il n'est besoin d'aucun pointage précis. La suppression de l'étui métallique de la cartouche, aussi lourd sinon plus que la balle, allège la munition au point qu'on prévoit jusqu'à 750 coups par homme. L'arme elle-même est beaucoup plus légère que le fusil. Mieux encore que la mitraillette, le fusil à fléchettes est l'arme-type de la guerre subversive.

# LE FUSIL A RAYONS

United Press



Depuis près d'un demi-siècle, les auteurs de science-fiction se servent d'une arme, qui n'existait que dans leurs imaginations sous le nom de « fusil à rayons désintégrants », mais qui vient d'être fabriquée aux Etats-Unis sous celui de « fusil-laser ». Ultra-légère — plus légère que le fusil U.S. M1 — cette arme qu'on espère sans avenir projette à 1 500 mètres un rayon lumineux qui peut aveugler (provisoirement, paraît-il) un soldat et mettre le feu à ses vêtements. Le fusil, qui est alimenté par une batterie de moins de 12 kilos, lance un éclair toutes les dix secondes et a une capacité de 10 000 éclairs. Rien de désintégrant encore; mais il suffirait d'accroître la puissance de la batterie pour obtenir des rayons beaucoup plus puissants. Il y a deux ans seulement, on doutait de pouvoir mettre au point un fusil-laser, faute d'une batterie assez légère et assez puissante; mais le progrès va vite. Pour le moment, la Maser Optics, de Boston, qui manufacture ce fusil, déclare qu'on peut aussi s'en servir à des fins pacifiques, en navigation ou en... arpentage!



# MÉCANIQUE CÉLESTE

« On mettrait bien des choses au rebut, mais on ne le fait pas de peur que d'autres ne les reprennent », disait il y a déjà longtemps Oscar Wilde. Aujourd'hui, en physique, ce même esprit conservateur règne toujours ; on préfère ne pas revenir sur certaines données jugées acquises, plutôt que de les laisser se transformer par de nouveaux faits.

Parmi ces valeurs, la constante gravitationnelle de Newton. La loi de l'attraction universelle, qui s'écrit

$$F = k \frac{mm'}{d^2}, \text{ exprime que deux corps}$$

s'attirent en fonction directe de leurs masses et en raison inverse du carré de leur distance. Trois variables,  $m$ ,  $m'$ ,  $d$  et une constante,  $k$ , qui relie dans cette formule les unités de masse, de distance et de force. Il convient de ne pas attribuer un rôle spécial à sa valeur numérique : si, dans le choix des unités physiques, on avait convenu de prendre comme unité de force celle qui s'exerce entre deux masses unitaires séparées par l'unité de distance, on aurait fait  $k = 1$  et la loi s'écrirait

$$f_N = \frac{mm'}{d^2}. \text{ Autrement dit l'attraction}$$

entre deux corps ne dépend que de leurs masses respectives et de leur distance.

Et la constante, une fois déterminée en fonction du système choisi ( $6.10^{-8}$  dans le système CGS), n'est plus susceptible de subir de variations puisqu'elle n'exprime qu'une correspondance d'unités ; elle est immuable, du moins le pensait-on, car les satellites artificiels semblent douter d'une telle affirmation. Leur lancement constitue, assure-t-on, le sceau de la réussite de la pensée humaine ; envoyer à des milliers de km une sphère, prévoir ses défaillances, la guider, est un de ces miracles dont on ne s'étonne plus. En retour de cette docilité à la mécanique céleste, les satellites étaient chargés d'apporter de nouveaux renseignements aptes à élargir nos connaissances. Une certaine insubordination satellitaire nous détourne à l'heure actuelle de si beaux espoirs ; ce qui était évident le devient beaucoup moins, des bases bien établies se transforment en gageures.

Noblesse oblige, la gravitation est la première attaquée. En effet, sur les

orbites képlériennes (conformes aux lois de Newton et de Képler) des perturbations anormales surgissent avec une fréquence si régulière que les observateurs russes et américains commencent à douter des lois astronomiques.

Où et quand naissent ces perturbations ? Toujours à partir d'une distance de 6 000 km, valeur qui est précisément celle du rayon terrestre.

L'explication la plus simple consiste à dire que 6 000 km équivaut au plus épais de la bande Van Allen ; là, des particules ionisées rayonnent avec intensité sur les courtes longueurs d'onde et la pression de radiation exercée sur le satellite pourrait le dévier de sa trajectoire théorique ; d'autre part, le choc d'un nuage de micro-météorites gravitant aussi à cette même hauteur ajouterait encore un effet perturbateur.

L'explication dut être rejetée, les perturbations affectant les satellites situés au delà de ces 6 000 km, et ce d'une manière très curieuse.

Les lois de la mécanique céleste, la loi de l'attraction universelle en particulier, veulent que les distances maxima (apogée) et minima (périgée) du satellite au centre de la Terre restent constantes. Or, il n'en est ainsi qu'au-dessous de 6 000 km. Au delà, l'orbite cesse d'être képlérienne, le périgée, théoriquement immuable, subissant des variations importantes pendant les 25 premiers jours de vie du satellite ; passés ces 25 jours l'orbite se rapproche peu à peu de l'orbite théorique. Il y avait là de quoi inquiéter les astronomes.

## LA CONSTANTE SERAIT... UNE VARIABLE !

On entrevit une première solution : la constante de la gravitation ne serait pas... une constante ! Le facteur  $k$  de la loi  $F = k \frac{mm'}{d^2}$  cesserait d'être un

facteur d'homogénéité entre les différentes unités pour devenir un paramètre variable. Cette hypothèse admise, toute la mécanique céleste classique s'écroule dans ses principes.

En 1956, le physicien anglais Dirac avait déjà émis l'hypothèse d'une variation de la constante de Newton. Au

terme de longs calculs, il avait trouvé  $\Delta k = 10^{-9} \left( \frac{1}{1000\ 000\ 000} \right)$  par an.  $\Delta k$  représente la variation de la constante. Or les satellites donnent  $\Delta k = 10^{-8}$ , soit un  $\Delta k$  dix fois supérieur. Les calculs de Dirac ne concordant pas avec les résultats astronomiques, on se tourna vers la géodésie : pour expliquer l'expansion de la Terre, récemment découverte, les géophysiciens eux aussi avaient rejeté la constante de Newton et avaient trouvé  $\Delta k = 10^{-11}$ , ce qui n'allait pas mieux. Pourtant  $10^{-11}$  est également le résultat trouvé par les astrophysiciens en décelant, grâce à l'horloge atomique, les dissonances qui se produisent dans le mouvement lunaire.

En conséquence de quoi, si les satellites ne tournent pas rond, ce n'est peut-être pas un processus gravifique qui en est la cause. Il est amusant de noter au passage que si les satellites ont mis à jour la variation de la constante  $k$ , ils se dérobent autant devant elle que devant les lois de la mécanique classique.

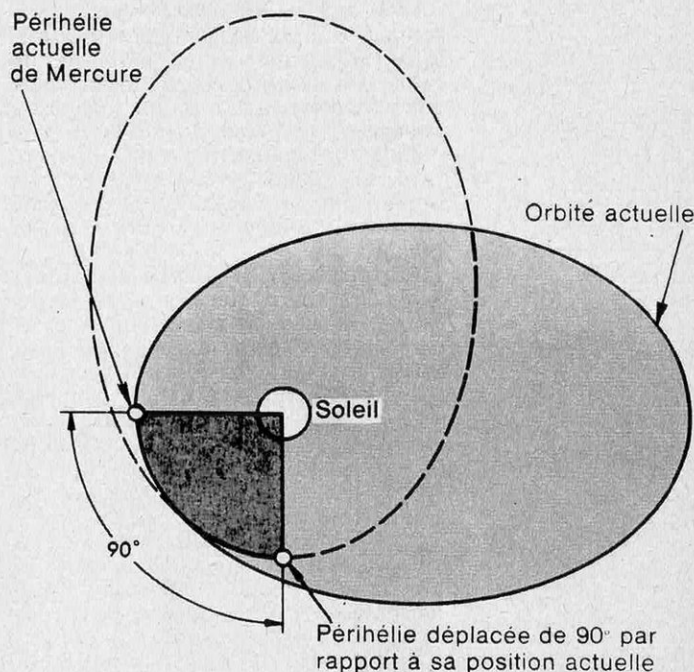
## PROBLÈME DES 3 CORPS OU CHAMP MAGNÉTIQUE ?

On s'était demandé en effet si le problème n'était pas celui, difficile, de 3 corps s'attirant dans l'espace : le satellite, la Terre, la Lune ; mais là non plus les résultats ne collent pas :  $10^{-7}$ , tel est l'ordre de grandeur des effets lunaires sur les satellites ; c'est beaucoup trop faible pour les débuts du satellite ( $\Delta k$  vaut  $10^{-3}$  pendant environ 25 jours et tend ensuite vers  $10^{-8}$ ) et beaucoup trop fort ensuite. Ainsi, la dernière fusée américaine, qui envoya Ranger sur la Lune, vit bien sa trajectoire déviée de  $10^{-3}$ , ce qui correspond aux perturbations déjà notées.

Vinrent les Russes qui posèrent le problème de façon différente : l'espace n'est pas vide ; outre les météorites de toutes espèces, il y a le flux de particules, très dense, qui frôlent la coque des satellites. Celle-ci, au contact des charges électriques, devient ionisée, électrisée, si bien qu'elle devient sensible au champ magnétique terrestre ; ce n'est pas la gravitation, mais le magnétisme qui est cause de tous nos tracassés, ont conclu les Soviétiques qui ont mené les calculs tambour battant. Résultat : le champ magnétique dévie les spoutniks de  $10^{-9}$  CGS par an ! L'écart de Dirac en somme.

Tout se complique : que l'on cherche une cause gravifique aux fantaisies satellitaires, et l'on obtient de tout

**Le périhélie de Mercure avançant de 10 minutes d'arc par siècle, il lui faudra 55 000 ans à ce rythme pour se déplacer de  $90^\circ$  et 220 000 ans pour retrouver son orbite actuelle.**



sauf l'explication cherchée ; que l'on recherche ailleurs cette cause et l'on retombe sur les effets gravifiques supposés !

## LES RELATIVISTES : CALCULS A REFAIRE

Il ne restait plus qu'à aller consulter les oracles, en l'occurrence les théoriciens de la relativité. Ceux-ci se sont récriés, et ont à leur tour déplacé le problème : les erreurs restant inexpliquées ne proviennent que du non-respect de la relativité ; temps de révolution, perturbations d'orbites, doivent être calculées d'après les règles de la mécanique einsteinienne. Il ne manque que le système de référence pour pouvoir entamer les calculs relativistes, aussi les théoriciens réclament-ils le lancement d'un satellite syncom de 24 h muni d'une horloge de grande précision qui transmettrait ses informations à un observateur situé à l'équateur. Ce satellite constituerait un système référentiel idéal à partir duquel pourraient être calculées les trajectoires de tous les autres satellites.



Hélas, cette belle assurance se trouve elle aussi confondue par un autre fait tiré des spoutniks.

## EXACT D'UN CÔTÉ, FAUX DE L'AUTRE

L'énergie solaire déversée chaque seconde dans l'espace vient frapper, sans qu'aucune atmosphère ne la gêne, la surface des satellites; il était donc intéressant, à la fois pour les biologistes, les climatologues et les physiciens, de connaître cette intensité lumineuse. Mariner II s'en chargea, et il transmit la variation de l'énergie photonique reçue au cours de son voyage.

Par extension on pouvait déterminer la courbe thermique des corps planétaires en voie de refroidissement, et l'on obtenait, pour le voisinage de la Terre, le résultat suivant: si un satellite possède au départ une température de 100° C, il se refroidira dans l'espace jusqu'à un minimum de 15° C qu'il conservera par la suite, ces 15° étant atteints aux environs de la millionième année.

Ceci concorde parfaitement avec les hypothèses climatologiques touchant la Terre. Mais, détail important, cette courbe peut être calculée à partir des variations de la constante de gravitation rapportée au Soleil; la loi s'écrivait  $L = f(k \frac{15}{2})$ ,  $L$  étant la luminosité solaire.

Nous avons précisé: constante de gravitation rapportée au Soleil; la courbe est exacte, mais fait surgir une grave discussion. Les calculs sont menés à partir de la gravitation solaire et non d'une loi générale de gravitation, faisant jouer à cet astre un rôle particulier; et tout se passe alors comme si l'atome du Soleil, dont l'énergie frappe le satellite, ne possédait pas les mêmes lois que l'atome de ce satellite. Tout paraît ainsi exact d'un côté et faux de l'autre.

## FAUT-IL TOUT RECOMMENCER ?

Que reste-t-il alors au physicien si chaque corps cosmique a en définitive sa physique à lui, s'il vit en autarcie mathématique, dédaignant tout échange avec l'extérieur? Faut-il dire adieu à toute synthèse, à toute organisation? En fait, il faut tout recommencer, et sans doute admettre que nos lois ne sont pas extensibles à tout l'univers.

Ceci éveille en écho de nombreux faits troublants, mais délaissés par

prudence. D'abord ces énergies fantastiques qui traversent le cosmos sans perturber les masses qu'elles rencontrent, mais que détectent nos appareils de mesures; ensuite les équations relativistes un peu bousculées, l'énergie ne valant plus  $mc^2$ , mais 6 fois cette valeur, ou bien moins, ou bien encore  $E=mc^2 \sqrt{2}$ ; les mesures aberrantes des satellites: pour eux le Soleil n'est pas à 150 millions de km, mais à une distance inférieure. Quand on croit que tel spoutnik vise Sirius, il est en fait dans une toute autre direction; etc. Si chaque corps spatial possède une physique particulière, les satellites ne manquent pas à ce devoir, d'où ces écarts hors du droit chemin de Képler ou d'Einstein dont les principes sont pourtant larges.

Et s'il est impossible d'organiser l'univers à notre gré, il n'est pas interdit de penser une mathématique rendant compte d'une telle impossibilité. Finalement une mathématique qui ne se laisserait pas prendre au piège des physiques concentrées sur elles-mêmes. Cet outil, s'il ne ramènerait pas les lois possibles à une seule plus générale, pourrait indiquer en revanche comment s'établissent les physiques locales.

## POUR CHAQUE ASTRE, DES LOIS PARTICULIÈRES

Une telle mathématique existe déjà, à l'état embryonnaire, certes, mais elle existe: c'est la théorie des décalages; dans l'espace le plus général, on considère une courbe tracée dans un «plan» de cet espace. En étudiant les tangentes à cette courbe, on constate qu'en s'éloignant vers l'infini, les tangentes se «dérochent» de la courbe, elles n'ont plus de point de contact. Il existe un trou d'espace, ou décalage, entre la courbe et sa tangente. Cette étude des déclivités de plans, menée en 1955-56, aboutit en dernière analyse à un espace, celui de Lobatchewsky.

Mais cet espace, constitué de décalages, est mathématiquement curieux: c'est un peu comme si l'on disait que le gruyère est un fromage uniquement constitué de trous!

Plus récemment, le Pr. Cohen a démontré que, dans une suite continue algébrique, il y avait un infini intermédiaire. Là encore on est conduit vers des trous, des no man's land mathématiques. A l'intérieur de ceux-ci, les agglomérats de masses se soumettent à des lois spécifiques. La physique, vue d'un observatoire éventuel, serait à la fois dépendante du décalage

propre à l'observatoire, et de l'espèce observatrice. Les trous d'espace s'ignorant mutuellement, et n'étant pas susceptibles de communiquer, chaque trou devient une entité singulière; autrement dit, pour chaque astre des lois particulières.

Si cela est, les cosmonautes en seront les premiers affectés, et d'autant plus que le voyage sera plus long. Par exemple, Miquet, notre chat de l'espace, part pour un long voyage vers Mars. Il a changé d'observatoire, celui-ci n'est plus la Terre, mais la fusée dont la formule de décalage spatial a varié. Les perceptions physiques du chat vont donc varier en fonction de ce changement d'observatoire, et tout son organisme va être modifié de façon

à pouvoir interpréter les nouvelles sensations reçues.

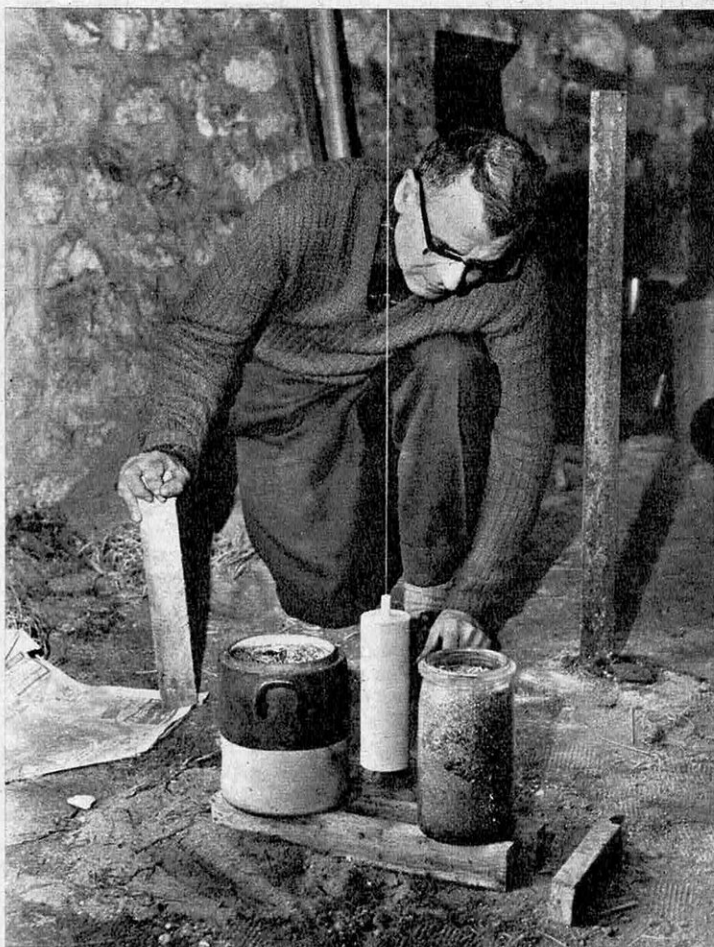
Quand les explorateurs d'antan abordaient des rivages inconnus et hostiles, avaient-ils du moins l'avantage d'être armés et d'impressionner les indigènes avec leurs armes à feu. Notre siècle atomique et cosmique, malgré tout son harnachement matériel, ne bénéficiera pas d'une telle supériorité. A peine sorti d'une zone limitrophe, le cosmonaute sera peut-être intellectuellement dénudé, mis en devoir de se réadapter à de nouvelles visions d'espace et de temps. «Il est incompréhensible que le monde soit compréhensible.» Cette réflexion d'Einstein prend ici toute sa force: au premier voyageur de l'espace de lui répondre.

## PENDULE PERPÉTUEL ?

Un pendule qui oscille tout seul indéfiniment, est-ce le mouvement perpétuel? Si oui, ce problème qui a suscité tant d'expériences aberrantes est en partie résolu, mais, circonstance irritante, résolu par hasard et sans qu'aucune hypothèse scientifique ne permette encore de l'expliquer. Car c'est bien le hasard qui a amené l'ingénieur J. Webert à découvrir un phénomène entièrement nouveau, un mouvement pendulaire entretenu sans apport extérieur d'énergie. On sait qu'un pendule de faible période constitué d'une masse lourde suspendu à un fil très long peut osciller pendant plusieurs heures avant de s'arrêter. Mais il s'arrêtera tout de même, et jamais il ne repartira tout seul.

Le pendule de M. Webert ne présente aucun caractère particulier; un gros cylindre de matière plastique, relativement pesant, est suspendu au plafond de sa cave à Montrouge (Seine) par un fil de nylon; le fil n'étant pas très long (à peine deux mètres) ce pendule, une fois lancé, s'arrête de lui-même en 20 minutes environ.

Si l'on dispose de part et d'autre du pendule arrêté deux récipients contenant une matière quelconque sous forme granulée (sable, limaille de fer, plomb de chasse, etc.) et orientés Nord-Sud, le pendule commence à osciller sans qu'aucune intervention extérieure ne l'ait lancé. Il continue à battre pendant des heures, ralentissant, parfois même s'arrêtant, mais repartant toujours.



J. P. Bonnin

Une étude systématique du phénomène a permis d'en dégager les premières caractéristiques: les récipients doivent être déposés très près du pendule (distance de 15 à 20 mm) et il convient de les écarter ensuite progres-



sivement à mesure que l'amplitude augmente; seule l'orientation Nord-Sud de ces réceptifs permet d'observer le phénomène, cette orientation étant d'ailleurs obtenue à vue d'œil par comparaison avec une boussole, c'est-à-dire sans une précision extraordinaire. Mais une orientation Nord-Est Sud-Ouest par exemple ne donne rien.

En général le pendule se met en route de lui-même vers minuit ou 1 heure du matin, mais dans certains cas (jour ou nuit très clairs) le phénomène est instantané. La période suit la loi habituelle des pendules simples, mais l'amplitude du mouvement suit une loi curieuse: elle est toujours plus importante la nuit que le jour, et les nuages la font diminuer.

S'agit-il d'un fait scientifique? Nous n'en sommes pas certains pour l'instant, car ce phénomène n'est pas universellement reproductible. S'il est très net dans la cave des laboratoires de M. Webert, il est nul dans une cave voisine, mais on le retrouve dans une cave plus lointaine. Selon le Pr. Webert le phénomène serait conditionné par la présence d'une cavité sous le lieu de l'expérience.

A quoi attribuer ce phénomène? Les causes trompeuses, celles auxquelles on a tendance à penser d'abord, semblent pouvoir être éliminées ici: ce ne sont ni des courants d'air, ni des vibrations qui déclenchent le mouvement puisque, de deux pendules identiques placés au même endroit, seul celui qui sera encadré des deux masses granuleuses se mettra à osciller. Champ électrique? L'atmosphère, à 80% d'humidité, écarte cette hypothèse a priori, et des essais menés avec un puissant générateur électrostatique permettent de l'éliminer. Champ magnétique? Non plus, puisque la présence d'aimants ne modifie rien. Il ne reste alors que le champ de gravitation, mais on voit mal pour l'instant comment expliquer par là ce mouvement oscillatoire entretenu. Des chercheurs compétents (physiciens et mathématiciens) sont venus observer le pendule de M. Webert mais nul jusqu'ici ne lui a trouvé d'explication. Il faudra attendre une étude systématique du phénomène, menée aussi longtemps que nécessaire, pour dégager la solution de cet étrange problème. Peut-être nous mènera-t-il à une connaissance nouvelle du champ de gravitation sur lequel s'exercent actuellement les efforts des plus grands théoriciens.

## AMPLI HI-FI DE PUISSANCE A TRANSISTORS



Montage professionnel sur circuit imprimé. Driver Hi-Fi à grains orientés 2 entrées réglables, sortie HP, mixage micro, PU, réglage de tonalité. Possibilité d'accouplement pour stéréo 4 ou 6 HP. Face avant gravée — blanc sur fond noir pour encastrément. **ABSOLUTEMENT COMPLET** en pièces détachées ..... 78 F  
expédition ..... 3 F

### DÉCENTRALISATION

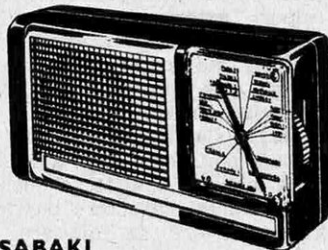
#### = OFFRE EXCEPTIONNELLE

TECHNIQUE-SERVICE a décidé, devant l'extension considérable de ses ventes par correspondance, de décentraliser une partie de son activité en Province. Pour éviter double frais de transport et emballage des marchandises stockées à PARIS et simplifier les opérations de magasinage, TECHNIQUE-SERVICE a décidé de faire profiter sa clientèle d'une remise exceptionnelle sur une très grande partie de ses articles, valable jusqu'à FIN JUIN 1964. Il s'agit de matériel neuf garanti, et non pas d'une liquidation d'articles périmés.

**Exemple:** l'accumulateur CADNICKEL type PB 9V, actuellement à 70 F, sera livré jusqu'à cette date à 49 F, soit plus de 30% de réduction.

### CADNICKEL

REMPLACEZ vos piles par les ACCUMULATEURS CADNICKEL rechargeables indéfiniment, dans vos postes à transistors électrophones, magnétophones, flashes électroniques. Documentation sur demande.



### SABAKI LUXE... 35 F

RÉALISEZ votre SABAKI-LUXE à transistors pour 35 F en utilisant les micro-amplis HF et BF standard qui se montent avec ou sans soudure. Ensemble comprenant: 1 micro-ampli HF, 2 micro-ampli BF standard, CV, diode, bobinages spéciaux, condensateurs, coffret luxe 2 tons, cadran 3 couleurs, dimensions: 175 x 100 x 40 mm.

PRIX: 35 F — Expédition: 3 F.

**TECHNIQUE SERVICE**

17, Passage Gustave-Lepeu, PARIS-XI  
Téléphone: ROquette 37-71  
C.C.P. PARIS 5643 45

# Suggestions du mois



**CACHEZ DERRIÈRE VOTRE OREILLE LE PLUS MINUSCULE AIDE-OUÏE ÉLECTRONIQUE** à transistors. Le Microear n'a pas de rival, sa puissance est adaptée à votre surdité et vous serez surpris d'entendre aussi nettement sans être gêné par aucun bruit. Venez en essayer un sans engagement au Laboratoire Bonocorde, 12, rue Lincoln, Paris 8<sup>e</sup>, ou écrivez pour connaître les adresses de nos acousticiens régionaux.

**MACHINES À ÉCRIRE ET À CALCULER**  
Toutes les grandes marques mondiales  
**PRIX ET AVANTAGES IMBATTABLES**  
Garantie maximum Expéditions franco  
— Crédit —



Quelques exemples :  
OLYMPIA avec coffret ..... 350 F  
BROTHER avec coffret ..... 285 F  
JAPY avec coffret ..... 420 F  
Calculatrice Olivetti à main ... 575 F  
Calculatrice Olympia électronique 850 F  
etc... etc...

**Éts GIRARD**  
84, rue de Rennes, PARIS (6<sup>e</sup>)  
Catalogue SV sur simple demande  
(joindre 2 timbres)

## DISCOPHILES



Un saphir ou un diamant usé détériore irrémédiablement vos précieux microsillons, mono- et surtout stéréophoniques. **SERMIC** permet de totaliser le temps effectif d'utilisation du lecteur et d'en changer la pointe dès que le nombre d'heures maxima indiqué par le fabricant est atteint.

Au Service du Microsillon, le compteur **SERMIC** est le complément indispensable de votre électrophone.

— Prix de lancement: 29,50 F.  
En vente chez votre disquaire. A défaut, envoi contre remboursement ou à notre C.P. 5961-27 Paris.  
**SERMIC**, 16, r. d'Ivry, Vitry-sur-Seine.

## EN HI-FI **ACER**

**C'EST UNE RÉFÉRENCE**  
**AMPLI HI-FI STÉRÉO 2 x 7 W**  
En ordre de marche 410,95  
Complet en pièces détachées 310,95

**SPÉCIALITÉS:** Tuners F.M. —  
Tuners A.M./F.M.  
Récepteurs stéréo  
Enceintes acoustiques  
vendues en « KIT »



**IL A PARU LE MEMENTO ACER**

véritable « digest » de l'électronique et de la HI-FI. — Prix 6,00

Documentation spéciale HI-FI c. 2 F.  
**ACER 42, r. de Chabrol, Paris (10<sup>e</sup>)**  
Tél.: PRO 28-31 C.C.P. 658.42 Paris

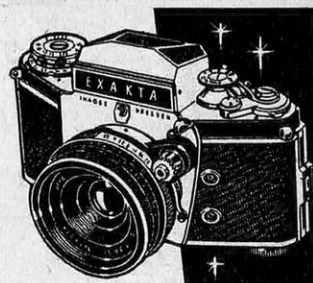
## PAS DE DÉCEPTION

avec LE VRAI REFLEX 24 x 36

# EXAKTA VAREX

L'APPAREIL DU BON AMATEUR

25 ans d'expérience !  
Prix avantageux



Dispositifs de visée interchangeables, prisme, capuchon, ampli-visée, etc. Lentilles de champ amovibles à usages divers — Verre téléométrique — Vitesses d'obturation étalées de 12 sec. au 1/1000 de seconde. Triple synchronisation (X.F.M.) — Accessoires peu onéreux pour amateurs et techniciens — Choix considérable d'objectifs des plus grandes marques de 20 mm à 12 mètres

**et cependant...**

**Aussi facile à utiliser qu'un appareil ordinaire !**

Modèles simplifiés de même marque: EXA II et EXA II.



Documentation gratuite.

27, rue du Fbg-St-Antoine, PARIS XI<sup>e</sup>  
importateur exclusif.

## FRANCE compact



**AMPLI TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ AVEC PRÉAMPLI INCORPORÉ STÉRÉO, MONO- ET DUOCANAL**

En pièces détachées  
Carton Kit  
Nous consulter

Dim.: 350 x 250 x 105 mm **PRIX EN ORDRE DE MARCHÉ:**

— 10 WATTS - 7 lampes :  
Sortie 2 x EL 84 « TELEFUNKEN » ..... 448 F  
— 17 WATTS - 7 lampes + 2 diodes :  
Sortie 2 double PP. ELL 80 ..... 544 F  
— 25 WATTS - 9 lampes + 2 diodes :  
Sortie PP. 4 x EL 84 « TELEFUNKEN » ..... 640 F  
— 40 WATTS - 9 lampes + 2 diodes :  
Sortie PP. 4 x 7189 « TELEFUNKEN » ..... 880 F  
— 70 WATTS - 10 lampes + 2 diodes :  
Sortie PP. 2 x EL 34 ..... 1 350 F

**GARANTIE TOTALE: UN AN**

Catalogue général contre 2,50 en timbres.



175, rue du Temple, Paris (3<sup>e</sup>)  
ARC 10-74  
C.C.P. 1875-41 Paris  
Métro: Temple-République.

## MAGNÉTOPHONE STÉRÉO 4 PISTES - PLATINE TROUVX

3 moteurs, 3 vit., 4,75, 9,5 et 19 cm

RB 73 1/4 de piste stéréo

RB 75 1/2 piste stéréo

● Secteur 110/220 V.  
● Bobines de 178 mm. Cou-  
vercle fermé.

Ampli haute fidélité. 8 watts par canal. Double sortie push pull. Lampe ELL, 80 F. Transfos de sortie à grains orientés. Montage ultraléger. Réglage séparé Graves-Aigus sur chaque canal.

Valeur: avec micro dynamique et bande ..... 2 000 F

**Prix spécial aux lecteurs de cette revue ..... 1 800 F**

**FAITES-LE VOUS-MÊME: Encore moins cher.**

En pièces détachées **CARTON KIT** ..... 1 250 F

Modèle à 3 têtes pour contrôle ..... 2 000 F



435 x 380 x 315 mm

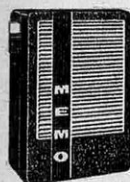
**CRÉDIT POSSIBLE**  
**OUVERT** de 10 à 12 h et  
de 14 à 19 h.  
**FERMÉ:** Dim. et Lundi.

« TELEFUNKEN » Agent agréé  
Tout le matériel d'enregistrement

**DÉTAXE EXPORT**



# Suggestions du mois



**MAGNÉTOPHONES  
DE POCHE POUR  
ENREGISTREMENTS  
DISCRETS**  
« MEMOCORD »  
« MINIFON »  
A partir de 450 F

## TALKIE WALKIE JAPONAIS

Longue distance. Avec antenne incorporée jusqu'à 20 km. Avec antenne extérieure jusqu'à 40 km. Poids : 550 g. Dim. : 40x70x175 mm. Laisse les mains libres. Prix et documentation détaillée sur demande.

Garantie totale UN AN



## DIXI 64

2 vitesses 4,75 - 9,5. Compteur-contrôles de tonalité, d'enregistrement. Bandes passantes 4,75 : 60 à 4 500 p/sec. 9,5 : 60 à 10 000 p/sec. secteur 110/220 V.



345 x 290 x 165 mm.

QUANTITÉ LIMITÉE

COMPLÉT en ordre de marche 680 F

## « MAMBO »

9,5 cm 1/2 piste 110/220 V. Poids : 8,5 kg. Prises : micro-radio-PU. Fréquences de 50 à 13 000 Hz.

Contrôle ton. 345 x 290 x 165 mm



QUANTITÉ LIMITÉE

COMPLÉT en ordre de marche 550 F

DÉPANNAGE DE TOUTES LES MARQUES

Documentation contre 0,50 en timbres

ASTOR ELECTRONIC

39, Passage Jouffroy, Paris (9°)

Tél. : PRO 86-75

**L'APPAREIL QUI FAIT LES  
PHOTOS EN COULEURS LES  
MOINS CHÈRES DU MONDE**



0,07 F la vue  
format 10 x 16  
sur film de 16 mm  
qualité égale au  
24 x 36

APRÈS 400  
PHOTOS LE  
PRIX DE VOTRE  
APPAREIL EST  
AMORTI

bobines de 45 à 300 vues

Montage en bande ou sur carton 5x5.

**INDISPENSABLE, ÉCONOMIQUE**  
pour : tourisme, microfilm, macrophoto. Documents scientifiques, éducatifs, commerciaux, industriels, etc.

Documentation illustrée PK 1 c. 1 F.

Démonstration tous les jours

**MUNDUS COLOR**

71, bd Voltaire, Paris (11°)

Métro-autobus : St-Ambroise

**VOS DISQUES : UN CAPITAL !  
PROTÉGEZ-LES**



**CELLULE DE BASE**  
discothèque quatre tiroirs pour le classement de 40 disques.

**POSSIBILITÉ D'ASSEMBLAGE  
ILLIMITÉE.**

**POUR LA CONSTITUTION  
D'UN MEUBLE DE CLASSEMENT  
SUIVANT LA PLACE DISPONIBLE  
OU L'AGENCEMENT INTÉRIEUR  
D'UN MEUBLE EXISTANT.**

Prix de l'unité en bois verni : 95,-

Documentation sur demande.



175, rue du Temple, Paris (3°)  
ARC 10-74 — Métro : République



ne portez plus de lunettes. C'est tellement plus esthétique et plus moderne de porter les nouvelles lentilles Ysopic « Trispher », minuscules verres de contact plastiques à haute tolérance, ultra-légers, invisibles, incassables. Vous verrez mieux, sans la moindre gêne. Essai gratuit sans engagement aux Laboratoires Ysopic, 80, bd Malesherbes (angle rue Monceau), Paris (8°). Demandez documentation gratuite et adresses des nombreux applicateurs en France et à l'étranger.

**HAUTE FIDÉLITÉ**

# CIBOT

- AMPLIFICATEURS,
- ÉLECTROPHONES,
- ENCEINTES ACOUSTIQUES, etc.

**ENSEMBLES**

**EN PIÈCES DÉTACHÉES**

que vous pourrez réaliser vous-même

**NOS VENDEURS**

sont aussi des

**TECHNICIENS**

qui vous conseilleront dans votre choix

Demandez notre catalogue n° 104 bis

**CIBOT-RADIO**

1-et 3, rue de Reuilly, PARIS (12°)

Tél. : DID 66-90

# LUNETTES

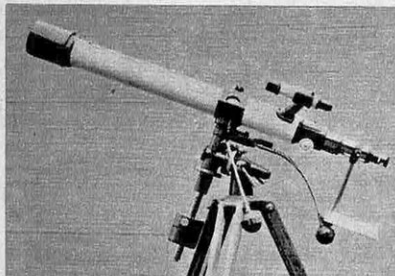
astronomiques et terrestres

## « GALAXIE »

de 375 F à 3 300 F complet

CRÉDIT 18 mois,

de 35 F à 150 F p. mois



« GALAXIE E. 77 » : Ø 77, avec Prisme terrestre, Filtre pour examen du Soleil, Hélioscope, Chercheur réticulé et Monture équatoriale

« GALAXIE T. 152 » : Télescope CASSEGRAIN, Ø 152, avec Monture équatoriale

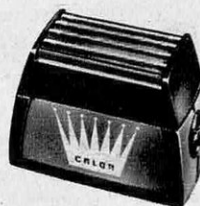
« GALAXIE A. 60 » : Lunette Ø 60, avec Monture azimutale avec mouvements lents

Documentation détaillée de nos différents modèles et pièces détachées sur demande, sans engagement. Joindre 2 timbres pour frais d'envoi.

Éts DEVELAY, Le spécialiste de l'importation japonaise de qualité

52, av. J.-B.-Clément, Service Japon, BOULOGNE (Seine) - Téléphone MOL. 30-17

**NOUVEAU RASOIR CALOR  
N° 798**



Le seul au monde vraiment réglable et insurvoltable.

Un dispositif breveté permet de régler la finesse de la coupe de : « plus doux » à « plus près ».

Un système de sécurité empêche de « griller » le rasoir par erreur de voltage. Un interrupteur arrête automatiquement le rasoir lorsqu'on le pose. — Double voltage incorporé — Présentation et finition luxueuses.

Prix en coffret plastique : 94 F + t.l.  
en écrin métallique : 109 F + t.l.

**Mesures électriques et électroniques.** *Thurin J.* — Les unités électriques. Principe des mesures. Les éléments moteurs des appareils de mesure. La qualité des mesures. L'électronique dans les appareils de mesure. L'oscilloscope cathodique. Les enregistreurs. Les sources de tension. Mesure des tensions. Mesure des courants. Mesure des résistances. Mesure des impédances. Mesure des quantités d'électricité. Mesure des inductions magnétiques. Mesure des puissances et des énergies. Mesure des fréquences. Mesure des déphasages. Analyse des tensions et des courants. Mesure des affaiblissements et des gains. 446 p. 16 × 25. 487 fig. 2<sup>e</sup> édit. 1964 ..... **F 53,00**

**Bases de l'optique et principe des instruments.** *Taton R.* — Généralités sur la marche de la lumière. La réflexion, la réfraction : Le prisme, le dioptre sphérique, les lentilles sphériques. — L'œil humain et la vision : Étude physiologique de l'œil. Phénomène de la vision. Anomalies de la vision. Les instruments d'optique : Les loupes et oculaires. Rôle d'un diaphragme. Défauts des loupes ou des lentilles en général. Les objectifs. Le téléobjectif, le microscope, la lunette astronomique, les lunettes terrestres. Le théodolite, les télescopes, la longue-vue mono- ou binoculaire, le périscope, les télémètres, le stéréoscope, L'appareil photographique et l'appareil de projection. Réalisation des systèmes optiques. 252 p. 16 × 25. 229 fig. Cartonné. 1964. .... **F 25,00**

**Mathématique moderne.** *Papy. Tome I.* — Ensembles. Parties. Intersection, réunion, différence. Algèbre des ensembles. Partitions. Premiers éléments de géométrie. Relations. Mise en évidence des propriétés de certaines relations. Composition de relations. Équivalences. Ordres. Fonctions. Permutations. Transformations du plan. Projections parallèles et ordre. Cardinaux. Addition. Multiplication. Le système de numérotation binaire. Les entiers rationnels. Equipollence. Translations. Symétries centrales. Groupes. 468 p. 15,5 × 22. 171 graphies et nbr. fig. en couleurs. Cartonné. 1963 ..... **F 26,00**

**Des premiers vertébrés à l'homme.** *Piveteau J.* — Généralités sur les vertébrés. Genèse de quelques structures fondamentales dans le milieu aquatique. Préparation de la sortie des eaux. L'achèvement de la sortie des eaux. Le stade mammalien. Les primates. L'homme et les hominidés. La genèse humaine. Structure phylétique du groupe humaine. Conclusion : Évolution animale et évolution humaine. 212 p. 14 × 19. 59 fig. 1963 ..... **F 12,75**

**Formulaire technique d'anthropologie.** *Les déterminations anthropologiques en ostéologie exclusivement. Leurs définitions. Leurs techniques. Leurs résultats.* *Braun P.* — Le crâne. Les membres. La colonne vertébrale, le thorax, la ceinture scapulaire, la ceinture pelvienne. Les différents « trucs » en anthropologie osseuse. Étude caractéristique. 262 p. 12 × 18,5. 50 fig. Cartonné. 1963 **F 20,00**

**Gymnastique moderne.** *Souplesse et force. Répertoire de 1 050 exercices.* *Battista E. et Vivès J.* — Exercices de souplesse : mouvements des bras, des jambes et du tronc. Exercices de force : muscles des bras, des épaules, des pieds et des jambes, des cuisses et du tronc. 300 p. 13 × 18. 1 050 fig. 1963 ..... **F 18,60**

**Cyclisme.** *Technique — Entraînement — Compétition.* *Chapatte R. et Augendre J.* — Histoire de la bicyclette. La bicyclette de course moderne. La préparation du coureur cycliste. L'entraînement. L'équipement. L'alimentation. Le massage. Le sommeil. Technique de la compétition



sur la route. Les différentes disciplines. Technique de la compétition sur la piste. Les autres épreuves. L'Organisation du sport cycliste. Nomenclature des épreuves. Palmarès des grandes épreuves de professionnels. Les records du monde. Le cyclo-cross. Le vocabulaire du cyclisme. 118 p. 16 × 24. 26 fig. 8 photos hors-texte. 1964 ..... **F 12,00**

**Encyclopédie des tours de cartes.** *Hugard J.* — Tours de cartes impromptus. Tours de cartes épelées. Faites comme moi. Les cartes clés. Emploi de cartes glissantes. Le mystère du diachylon. Les cartes à double tarot. Les cartes à double figure. Les cartes à tarots dissymétriques. Les cartes ordinaires retournées. Tours à base de calculs. Jeux de cartes pré-arrangés. Avec un jeu « radio ». Tours utilisant le jeu « Mene-Tekel ». Tours avec un jeu biseauté. Tours avec des jeux spéciaux. Emploi de cartes courtes. Tours divers. Manipulations élémentaires indispensables. Le chapelet Nikola et ses possibilités. 436 p. 14,5 × 23. 1964 ..... **F 29,00**

**Le vademecum de l'astronome amateur.** *Réaliser vous-même votre lunette astronomique ou votre télescope d'amateur.* *Madorni P.* — Les moyens d'observation visuelle. Les moyens d'observation photographique. Les pieds d'instruments. Les corps célestes ; leur observation. Les cadrans solaires. Quelques conseils pratiques en guise de résumé. 110 p. 21 × 27. 82 fig. Tr. nbr. tabl. 1 dépliant. 1964 ..... **F 17,50**



# jeunes gens

# TECHNICIENS

PUBLI-REVUE

« L'École des Cadres de l'Industrie, Institut Technique Professionnel, est l'une des plus sérieuses des Écoles par Correspondance. C'est pourquoi je lui ai apporté mon entière collaboration, sûr de servir ainsi tous les Jeunes et les Techniciens qui veulent « faire leur chemin » par le Savoir et le Vouloir. »

**Maurice DENIS-PAPIN** \* O. I.

Ingenieur-expert I.E.G. Officier de l'Instruction Publique;  
Directeur des Études de l'Institut Technique Professionnel.

Vous qui voulez gravir plus vite les échelons et accéder aux emplois supérieurs de maîtrise et de direction, demandez, sans engagement, l'un des programmes ci-dessous en précisant le numéro. Joindre deux timbres pour frais.

**N° 00 TECHNICIEN FRIGORISTE**

Étude théorique et pratique de tous les appareils ménagers et industriels (systèmes à compresseur et à absorption), électriques, à gaz et dérivés.

**N° 01 DESSIN INDUSTRIEL**

Préparation à tous les C.A.P. et au Brevet Professionnel des Industries Mécaniques. Cours de tous degrés de Dessinateur-Calqueur à Chef d'Études. Préparation au Baccalauréat Technique.

**N° 0EA ÉNERGIE ATOMIQUE**

Cours d'Ingénieur en Énergie atomique.

**N° 0ELN ÉLECTRONIQUE**

Cours d'Agent Technique et d'Ingénieur spécialisé.

**N° 02 SEMI-CONDUCTEURS ET TRANSISTORS**

Détection, Amplification et Applications industrielles.

**N° 03 ÉLECTRICITÉ**

Préparation au C.A.P. de Monteur-Électricien. Formation de Chef Monteur-Électricien et d'Agent Technique Électricien.

**N° 04 AUTOMOBILE**

Cours de Chef Electro-Mécanicien et d'Agent Technique, Préparation à toutes les carrières de l'Automobile (S.N.C.F.-P.T.T.-Armée).

**N° 05 DIESEL**

Cours de Technicien et d'Agent Technique spécialisé en moteurs Diesel. Étude des particularités techniques et de fonctionnement des moteurs Diesel de tous types (Stationnaires-Traction-Marine-Utilisation aux Colonies).

**N° 06 CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES**

Étude de la Statique Graphique et de la Résistance des Matériaux appliquée aux constructions métalliques. Calculs et tracés des fermes, charpentes, ponts, pylônes, etc. Préparation de Dessinateur spécialisé en Constructions Métalliques.

**N° 07 CHAUFFAGE ET VENTILATION**

Cours de Technicien spécialisé et Dessinateur d'Études. Cours s'adressant aussi aux Industriels et Artisans désirant mener eux-mêmes à bien les études des installations qui leur sont confiées.

**N° 08 BÉTON ARMÉ**

Préparation technique de Dessinateur et Calculateur en Béton Armé. — Formation de Dessinateur d'Étude (Brevet Professionnel de dessinateur en Béton Armé). — Formation d'Ingénieurs en B.A.

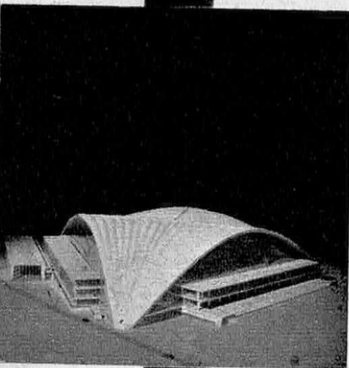
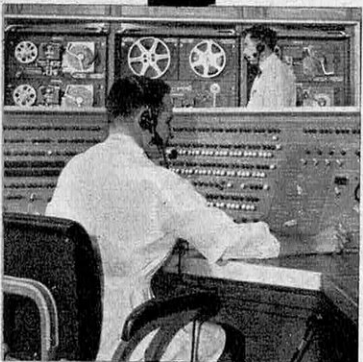
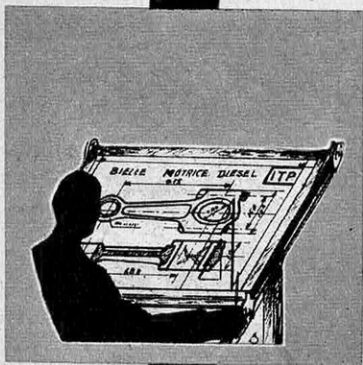
**N° 09 INGÉNIEURS SPÉCIALISÉS** (Enseignement supérieur)

a) Mécanique Générale — b) Constructions Métalliques — c) Automobile — d) Moteurs Diesel — e) Chauffage Ventilation — f) Électricité — g) Froid — h) Béton Armé — i) Énergie Atomique — j) Électronique. Préciser la spécialité choisie.

Vous trouverez page 12 de cette revue les programmes détaillés des cours « d'ELECTRONIQUE et d'ENERGIE ATOMIQUE ».

**INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL**  
Ecole des Cadres de l'Industrie  
69, rue de Chabrol, Bâtim. A - PARIS X<sup>e</sup>

pour la Belgique: I.T.P. Centre Administratif, 5, Bellevue, WEPION



**NOS RÉFÉRENCES :**

- Électricité de France
- Ministère des Forces Armées
- C<sup>ie</sup> Thomson-Houston
- Commissariat à l'Énergie Atomique
- Alstom
- La Radiotechnique
- Lorraine-Escaut
- Burroughs
- B.N.C.I.
- S.N.C.F.

etc...

**Dictionnaire technique français-espagnol.** Aéronautique. Conditionnement d'air. Chauffage. Chimie. Électricité. Électronique. Énergie nucléaire. Fonderie. Génie civil. Industrie mécanique. Métallurgie. Mines. Navigation. Physique. Réfrigération. Textile. Ventilation. 526 p. 16 × 22. Relié toile. 1963 ..... F 45,00

*En préparation :*  
Dictionnaire technique espagnol-français.

**Techniques de laboratoires en chimie organique.** Wiberg K.B. — Traduit de l'américain par Perrin R. et Jaoën G. — *Les liquides. Les solides. Les gaz : Propriétés physiques et purification. — Adsorption et extraction. — La réaction. Appareillage. Purification des solvants. — Sources bibliographiques en chimie organique de synthèse.* 256 p. 16 × 25. 172 fig. Relié toile. 1963 .... F 38,00

**La serrure. Mise au point, dérèglements, réparations.** Bengué G. — Les serrures anciennes. Les serrures actuelles : Le pêne. Les ressorts. Les manipulations. Modifications. Les clés. — *Traité de réparation des serrures à petites clés. Du choix des serrures. Travaux de réparations. Notes sur les ouvertures de portes. L'artisanat. Série de prix.* 222 p. 13,5 × 20,5. 188 fig. et photos hors-texte. 1963 ..... F 25,00

**La maison sur mesure.** Tournus J. — Pour les professionnels de la décoration, un aide-mémoire pratique de toutes les cotes à respecter pour une installation rationnelle et esthétique : L'entrée. La cuisine. La salle à manger. La pièce de séjour. Le bureau bibliothèque. La musique. La chambre à coucher. Les salles d'eau. Le garage. Les rangements. 112 p. 12 × 16. 105 illustr. 1963... F 8,00

**Infrarouge et applications thermiques.** La Toison M. — Le spectre infrarouge. Photométrie énergétique. Les lois du rayonnement ; le corps noir et les corps non noirs. Les trois modes de trans-

mission de la chaleur. Les sources de rayonnement infrarouge. Température d'équilibre. Séchage et évaporation. Intérêt du chauffage par lampes infrarouges. Fours d'essais et mesures préalables. Particularités de construction des fours infrarouges. Les applications industrielles des lampes infrarouges. Infrarouge et élevage des animaux. Les lampes infrarouges comme radiateurs de chauffage. Les applications thérapeutiques de l'infrarouge. 158 p. 15,5 × 22,5. 93 fig. 16 tabl. 38 photos hors-texte. Relié. 1964 ..... F 21,00

**Le tracé du réseau. (Écarts 0 et H0). Établissement de l'infrastructure. Les schémas type.** Fournereau J.F. — Sens de circulation des trains ; choix de l'écartement. Quelques chiffres ; dévers. Gabarit d'ouverture des ouvrages. — Les appareils de voie ; implantation des aiguillages. Les bifurcations et les gares. Le tracé. — Le plateau. Le tracé géométrique. Plate-forme et soutènement. Figuration du terrain. — Les schémas type. Quelques grands réseaux. 68 p. 21 × 27. 141 fig., schémas et photos. 2<sup>e</sup> édit. 1964 ..... F 8,50

**Pratique de réception U.H.F. 2<sup>e</sup> chaîne.** Schaff W. Considérations générales. Le standard français en 625 lignes en bandes IV et V. Circuits U.H.F. des téléviseurs. La transformation des récepteurs non équipés. Le service en U.H.F. La technique des antennes. Les accessoires d'installation. Les installations individuelles et collectives. Les troubles de la réception. Appendice (schémas). 142 p. 14,5 × 21. 77 fig. 1964 ..... F 14,00

**Le bateau et la mer.** Plym G. — Traduit de l'anglais. — Historique. La jauge. La forme de la coque. Construction de la coque. Le cockpit. Le pont et le plan de pont. Les aménagements. Espars et gréments. Les voiles. Moteur et équipement. Équipement de navigation. Vivres et cuisine. Préparation pour les régates de haute mer. Les régates de haute mer. La navigation. Navigation par gros temps. Un cas concret. 256 p. 13,5 × 21. 47 fig. 20 photos hors-texte. Relié toile. 1964 . F 28,00

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. : TAI. 72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

Ajouter 10 % pour frais d'expédition.  
Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

**UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE ►**

### CATALOGUE GÉNÉRAL

(8<sup>e</sup> édition), 5 000 titres d'ouvrages techniques et scientifiques sélectionnés et classés par sujets en 35 chapitres et 180 rubriques. 475 pages. 13,5 × 21. (Poids : 475 g) Prix ..... Franco F 4,00



La librairie est ouverte de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30. Fermeture de samedi 12 h 30 au lundi 14 h.



# Science et vie Pratique

## J. MULLER

14, rue des Plantes, PARIS (14<sup>e</sup>)  
FON. 93-65 - CCP Paris 4638-33  
vous présente

CET APPAREIL PHOTO 6 x 9  
pour



**F 49,00**

(Franco c. mandat  
de 55,00)

permettant l'emploi en noir et couleur  
de 12 vues format 6 x 6 - Vitesses de  
1 seconde au 1/300 de seconde. Objec-  
tif bleuté TOPAZ. Prise pour flash. -  
Livré avec sac cuir.

Tout ce qui concerne le format 9,5:  
pièces détachées, caméras, projecteurs  
et films.

## ORGANISME CATHOLIQUE DE MARIAGES

Catholiques qui cherchez à vous  
marier, écrivez à

## PROMESSES CHRÉTIENNES

Service M 2 - Résidence Bellevue,  
MEUDON (Seine-et-Oise)

Divorcés s'abstenir

## GRAND, FORT, SVELTE

Grâce à mon Système bre-  
veté vous grandirez encore  
de 8-16 cm. et transforme-  
rez embonpoint en mus-  
cles puissants. Allong. taille  
ou jambes seules. Renfort  
des disques vertébraux.

PRIX: 16 F. Succès vite  
et garanti à tout âge.  
Hommes, femmes, enfants  
GRATIS 2 descrip. illustr.  
Ecrivez à Inst. International  
Dr NANCIE-LIEBERG  
S. 10 - Rue V. M. Vins  
STRASBOURG



## VOUS CHOISIREZ UN BATEAU DÉMONTABLE



qui réunit  
toutes les  
qualités du  
bateau rigide.  
Faciles à mon-  
ter, garer, en-  
tretien, les ka-  
yaks, barques et  
dinghies pliants

## STA-

## BILAIR,

d'une concep-  
tion unique,  
pliés, se casent  
dans l'auto.

Ils sont pra-  
tiques, solides  
et insubmer-  
sibles grâce  
aux flotteurs  
incorporés  
dans la coque.

Dinghies: voile (8,50 m<sup>2</sup>) ou moteur  
3 à 18 CV et le SPRINT, H-B 40 CV.  
A la mer comme en rivière, pour le  
sport, la croisière, la promenade ou la  
pêche, un bateau pliant c'est mieux  
et moins coûteux.

JEAN CHAUMEAU, créateur-  
constructeur depuis 30 ans. 2ter, av. de  
Longchamp, St-Cloud (S.-et-O.);  
MOL 74-54. Moteurs, voiles, accastil-  
lage. Catalogue (préciser l'embarca-  
tion) c/2 timbres à 25. Tous crédits.

## MICROBILLES ANTIDÉRAPANTES

pour

## PONTS DE BATEAUX SOVIREL

30, rue Notre-Dame de Nazareth

PARIS 3<sup>e</sup> - Tél. 272-29-13

## PERDEZ-VOUS VOS CHEVEUX?



Traitez votre cuir chevelu avec la For-  
mule Ward et constatez par vous-même  
la disparition de la séborrhée et par  
voies de conséquence l'arrêt complet de  
la chute des cheveux.

Ce résultat est garanti après un seul  
flacon.

En cas d'insuccès un 2<sup>e</sup> flacon vous  
sera envoyé gratuitement! 19,80 F à  
envoyer à: **HERLEM** (serv. WE 31)  
5, r. Princesse-Antoinette, Monte-Carlo.



## POUR DANSER

en qq. heures, en virtuose,  
toutes les danses, sensation-  
nelle méthode croquis inédits.  
Vs apprendrez seul,  
chez vous, en secret, sans  
musique mais en mesuré.  
Timidité supprimée. No-  
tice S.C. contre enveloppe  
timbrée et adresse.

## COURS REFRANO (Sce 6) B.P. n° 4 BORDEAUX-CHARTRONS

Cours dynamique pour jeunesse moderne  
Courrier clos et sans marques extérieures.

## ROUILLE?

alors vite

# LIMPIFER

L'efficacité de la protection d'une pein-  
ture sur le fer dépend de la prépara-  
tion de la surface. Avec un abrasif, il  
est difficile d'éliminer toute la rouille.  
Or, la présence de particules oxydées  
peut provoquer la formation de rouille  
sous la peinture, qui alors s'écaille.

Là où LIMPIFER est appliqué, toute  
trace de rouille disparaît par trans-  
formation chimique.

Cette couche obtenue par une simple  
application au pinceau est aussi une  
base d'accrochage pour la peinture.

Droguerie Quincaillerie Gds Magasins  
EXIGEZ BIEN LIMPIFER en flacon  
vert.

## DANSEZ

APPRENEZ toutes Danses  
Modernes, chez vous en  
quelques heures. Méthode  
réputée. Succès garanti. No-  
tice contre 2 timbres.

**S.V. ROYAL DANSE**  
35, rue Albert-Joly,  
VERSAILLES (S.-et-O.)



**VOUS LE POUVEZ ENCORE** de  
10 à 20 cm. Procédé d'élongation  
et appareil ostéopratique breveté.  
Donne aussi **FORCE** et **MUSCLES** à  
Monsieur **ELEGANCE** et **SVEL-  
TESSE** à Madame. Envoi à l'essai.  
Notice gratuite (sous pli fermé 4 timb.)  
Ecrire: **INVENTIONS PRATIQUES**  
Serv. 145 - ANNEMASSE (Hte-  
Savoie) France.

**SOCIÉTÉ  
VIDEO**

enquêtes  
recherches  
filatures

enquêtes avant mariage  
enquêtes commerciales  
surveillance-gardiennage  
6, rue de la Bienfaisance  
PARIS (8<sup>e</sup>)  
Tél. LAB 15-60 et 57-52



Avec

## VIPODY

acquérez

TRÈS VITE

sans perdre

un TEMPS

PRÉCIEUX

la

PUISSANCE

MUSCULAIRE

et la

**FORCE**

Dans les conditions les plus agréables  
(cet extraordinaire appareil est lé-  
ger, peu encombrant, peu coûteux),  
VIPODY vous donne rapidement:  
poigne de fer irrésistible, biceps et  
pectoraux puissants et la **FORCE** qui  
fera de vous un homme sûr de lui, de  
son pouvoir, admiré par les femmes,  
respecté par les hommes. Brochure  
GRATUITE « Triplez vos forces » et  
attestations. Discr., sans engagement.

VIPODY W 011

6, rue A.-D.-Claye, Paris (14<sup>e</sup>)

Ne retardez pas la minute de déci-  
sion. Écrivez dès aujourd'hui!

## SI VOUS RECHERCHEZ UN BON MICROSCOPE D'OCCASION

adressez-vous en toute confiance  
aux **Établ. Vaast**,  
17, rue Jussieu,  
Paris (5<sup>e</sup>)

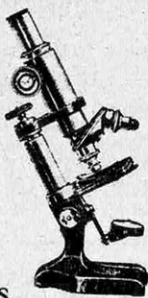
Tél. GOB. 35-38.  
Appareils de  
toutes marques  
(biologiques, ensei-  
gnement) garantis  
sur facture.

Accessoires et  
optiques (objectifs,  
oculaires).

LOCATION  
DE MICROSCOPES

**ACHAT-ÉCHANGE**

Liste S.A. envoyée franco.  
(Maison fondée en 1907)



**GRANDIR**  
rapidement à tout âge,  
de plusieurs centimètres,  
par la méthode scientifi-  
que garantie « **POUSSE  
VITALE** » diffusée dans  
le monde entier. Milliers  
de références ! **GRA-  
TUIT** notice illustr.  
**UNIVERSAL A. 10**,  
6, rue Alfred-Durand-  
Claye - PARIS 14<sup>e</sup>.



**1800 à 2500 F**

**PAR MOIS**, salaire nor-  
mal du Chef-Comptable.  
Pour préparer chez vous,  
vite, à peu de frais, le diplôme d'État  
demandez le guide gratuit n° 14.

« **Comptabilité, clé du succès** »  
Si vous préférez une situation libérale,  
lucrative et de premier plan, préparez  
**L'EXPERTISE COMPTABLE**

Ni diplôme exigé, ni limite d'âge.  
Notice gratuite n° 444 envoyée par  
**L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE  
D'ADMINISTRATION**  
PARIS, 4, rue des Petits-Champs.

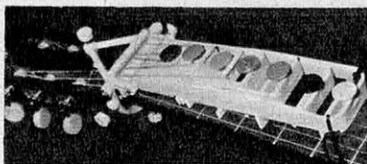
## JOIE D'ÊTRE FORT



par la célèbre méthode  
américaine de culture phy-  
sique athlétique par corres-  
pondance qui vous donne-  
ra rapidement des muscles  
extraordinaires. A la plage,  
à la ville, partout, vous  
serez bientôt : envié des hommes,  
admiré des femmes, assuré du succès.

Envoi de la documentation n° 148, il-  
lustrée de photos sensationnelles contre  
0,50 F en timbres à l'**American  
Institut**. Boîte post. 321.01. R. P. Paris.  
**DES MILLIERS DE TÉMOI-  
GNAGES. DE LONGUES ANNÉES  
DE SUCCÈS.**

## ACCOMPAGNEZ-VOUS immédiatement A LA GUITARE!...



claviers accords s'adaptant à toute  
guitare. Grand choix de guitares.  
**LA LICORNE**, 6, rue de l'Oratoire,  
PARIS (1<sup>er</sup>). - CEN 79-70.  
Doc. sur demande (2 timbres).



**DANSE R  
TWIST, ROCK,  
HULLY-GULLY** et  
toutes les danses moder-  
nes grâce à la nouv. métho-  
de perfect., illustrée très  
facile, permet, en quel-  
ques heures d'apprendre  
à bien danser. Doc. gra-  
tuite contre 2 timbres.

**UNIVERSAL  
DANSE (D 8)**

6, r. Alfred-Durand-Claye, PARIS-14<sup>e</sup>

# LIMPIDOL

**MIEUX  
QU'UNE COLLE !**

Super-adhérent, transparent, étanche, pratiquement sans odeur. Idéal pour  
ous collages et bricolages sur : Papier, carton, bois, cuir, tissu, verre, porcelaine,  
céramique, plexiglas, polystyrène expansé, etc. De là son emploi efficace pour  
réparer joints de réfrigérateurs, vitres d'aquarium, carreaux de faïence descellés,  
revêtements de sol et muraux, etc. **LIMPIDOL** est indispensable dans  
chaque foyer. Vente : Papeteries, Drogueries, Quincailleries, Gds Magasins.



**GRANDIR**  
**RAPIDEMENT** de  
plus. cm **ELONGA-  
TION** de tout le corps  
avec **NOUVEAU  
MOYEN** scientif. (brev-  
vet 24 pays). Méthode  
ou appareil **GARANTI**,  
sans risque. Sans engag.  
Demandez notre  
**AMERICAN SYSTEM**  
avec réf. **MONDIALES**  
Gratis. Pli fermé.

**OLYMPIC**, 66 - Raynardi, NICE



Électrophones **BARTHE**,  
6 modèles de grande classe.  
Modèles agréés par le Minis-  
tère de l'Éducation Nationale



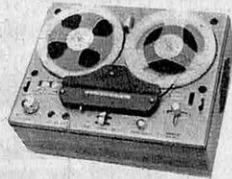
4 modèles d'en-  
ceinte acoustique.



Tourne-disques suisses  
**LENCO**, profession-  
nels, semi-profession-  
nels et amateurs.



Amplis **BARTHE**, Haute  
fidélité monau et stéréo.



Magnétophones **TANDBERG**,  
réputation mondiale, modèles  
agréés par le Ministère de  
l'Éducation Nationale.

Éts Jacques S. Barthe - 53, rue de Fécamp - Paris 12<sup>e</sup> - Did. 79-85

**SPÉCIALISTE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ**

*Du plus simple électrophone*

*à la chaîne Hi-Fi la plus complète,*

**BARTHE = QUALITÉ**

3 noms :

**LENCO-BARTHE-TANDBERG**



## MICROSCOPES D'OCCASION RECONSTRUITS ET GARANTIS SUR FACTURE

Mono - et  
Binoculaires  
(Agriculture,  
Biologie,  
Enseignement  
Contrôles  
industriels)  
Lampes.  
Objectifs.  
Oculaires.

Tarif franco



## ACHAT - ÉCHANGE - LOCATION

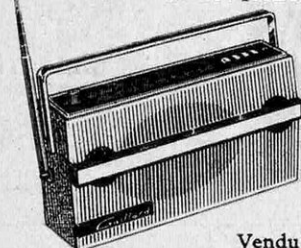
JOURDAN, 107, r. Lafayette, Paris  
Maison fondée en 1860

## CHAMPIGNONS DE PARIS

Cultivez-les en toutes saisons dans cave, cour, jardin, remise ou en caissettes, avec ou SANS fumier. Culture simple à portée de tous. Bon rapport. Achat récolte assuré. Documentation d'Essai **gratuit**. Écrire : Éts CULTUREX, 91, VETRAZ-MONTHOUX (H.-Sav.)

## OFFRE SENSATIONNELLE LE TRANSMETEUR F.M. 65

Modulation de Fréquence



Vendu

au **PRIX DE FABRIQUE** et  
avec **Reprise 50,00 F**  
de votre ancien appareil quels qu'en  
soient la marque et l'état.

Sur demande catalogue général 19  
**GAILLARD** 21, rue Ch. Lecocq  
Paris 15<sup>e</sup> - VAU 41.29

## 520 000 HOMMES NE SONT PAS DEVENUS CHAUVES



Maintenant la science  
sauve vos cheveux :  
chute arrêtée net, re-  
pousses partielles ou to-  
tales assurées. Témoi-  
gnages de personnalités  
compétentes. 73 ans d'ex-  
périence. Nous traitons  
dans nos salons (à vue,  
donc sans échappatoire),  
ou aussi efficacement par correspon-  
dance. Demandez la docum. n° 27 aux

**Lab. DONNET**  
80, Bd Sébastopol, Paris

## ALLIANCE CHRÉTIENNE

met en relation les personnes  
**CATHOLIQUES** qui désirent réussir  
leur **MARIAGE**. Envoyons sous pli  
discret, sans engagement, document  
et renseignem. sur Étude Pré-nuptiale.

**ALLIANCE CHRÉTIENNE**, 10, av.  
de Joinville, **NOGENT-S/-MARNE**  
(Seine). Divorcés s'abstenir.

## LA NOUVELLE COLLE



« spéciale plastique »

création **LIMPIDOL** spécialement  
conçue pour coller et réparer impec-  
cablement tous articles en plastique  
souple ou rigide (Polyéthylène excepté)  
tels que :

Imperméables, tabliers, housses à vête-  
ments, jouets, bibelots, revêtements  
de sol, garnitures de voitures, bacs  
de réfrigérateurs, porte-documents,  
trousses, nappes, etc.

Vente : Papeteries, Drogueries, Quin-  
cailleries, Grands Magasins.

**GRANDIR**  
**LIGNE, MUSCLES**  
grâce au nouveau procédé  
breveté du célèbre Docteur  
J. Mac **ASTELLS**. Allong.  
8-16 cm taille ou jambes  
seules. Transform. d'em-  
bonpoint en muscles par-  
faits. Prix : 16 F. Résultat  
rapide, garanti à tout âge.

**GRATIS**

2 broch. : « Comment gran-  
dir, se fortifier et maigrir ».  
**AMERICAN W.B.S. 6**  
Bd Moulins, Monte-Carlo.



**SACHEZ DANSER**  
**APPRENEZ TOUTES**  
**DANSES MODERNES**  
chez vous en qq. heures.  
Méthode de réputation  
universelle. Succès garan-  
ti. Notice contre 2 timbres.

**École S.V. VRANY**  
45, rue Claude-Terrasse  
Paris XVI<sup>e</sup>



**UN  
CORPS  
BIEN  
MUSCLÉ**

Vous qui  
rêvez d'un  
corps vigou-  
reux, appren-  
nez que dé-  
sormais il est

facile de l'acquérir grâce au **NOUVEL**  
appareil **Électromatic VIPODY** (bre-  
vété). Discrètement chez vous, sans  
effort, **MULTIPLIEZ** par 3 et 4  
votre puissance musculaire. Suppri-  
mez votre **EMBOINPOINT**, devenez  
**FORT, DYNAMIQUE**, plein d'**AS-  
SURANCE**, 5 MINUTES par jour  
d'exercice simple et passionnant suf-  
fisent, en 1 MOIS vous serez to-  
talement transformé. Tout le monde,  
à t. âge peut utiliser **VIPODY**  
grâce à son embrayage à double  
rapport. Un cadran lumineux per-  
met de constater le résultat acquis  
après chaque séance. Médecins et  
sportifs attestent le bienfait de  
**VIPODY**. Broch. ill. **GRATIS** sous  
pli fermé sans engagement.

**OLYMPIC-AS, 1, Raynardi NICE**

**Mais si...**  
vous pouvez fumer  
si vous fumez

**juma**

Système anti-nicotine  
très efficace

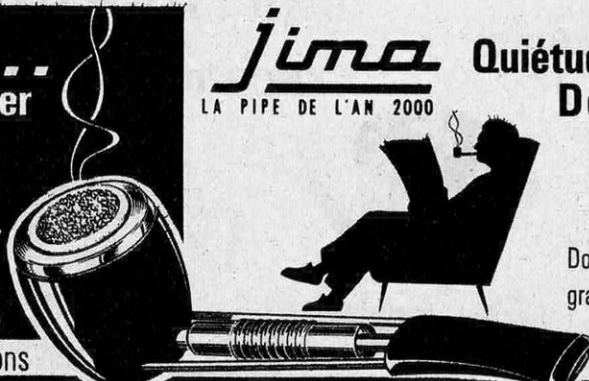
Médaille d'or des inventions

**juma**

BP 70

**juma**  
LA PIPE DE L'AN 2000

Quiétude  
Détente



Documentation  
gratuite : S V

**RUEIL-MALMAISON (S.-et-O.)**

# candidats à une carrière d'avenir... qu'attendez-vous

- pour :**
- 1 choisir une carrière et déterminer celle qui, tenant compte de votre caractère, vous apportera l'aisance financière et l'agrément de vivre ?
  - 2 obtenir rapidement de l'avancement et acquérir, encore jeune, une situation enviable ?
  - 3 vous assurer une situation stable et bien rémunérée ?
  - 4 apprendre un métier nouveau si celui que vous exercez ne vous plaît pas ?

L'UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance) a été créée d'abord pour vous orienter, ensuite pour vous enseigner par correspondance le métier qui répond à votre ambition et qui convient à votre tempérament. Pour vous orienter dans la vie, pour vous apprendre un métier, pour améliorer vos connaissances, pour obtenir un avancement rapide, pour gagner plus, faites appel aux Services d'orientation et d'enseignement de l'UNIECO qui ont déjà porté jusqu'au succès des milliers d'hommes et de femmes en Europe. Dans tous les cas, c'est réellement l'UNIECO l'organisation la mieux placée, dont l'expérience est la plus renommée qui saura rapidement vous conduire vers LA carrière rémunératrice et considérée que vous enviez.

L'UN DE CES GUIDES  
DE 170 PAGES EST  
**GRATUIT**  
POUR VOUS

PARMI LES 280 CARRIÈRES ENSEIGNÉES PAR L'UNIECO, UN BRILLANT AVENIR EST À LA PORTÉE DE VOTRE MAIN.



## CARRIÈRES COMMERCIALES

Technicien du Commerce Extérieur - Technicien en Etude de Marché - Technicien Commercial des Industries des Métaux - Adjoint et Chef des Relations Publiques - Courtier Publicitaire - Conseiller ou Chef de Publicité - Sous-Ingénieur Commercial - Ingénieur - Directeur Commercial - Directeur Technico-Commercial - Aide-Comptable - Comptable commercial ou industriel - Expert-Comptable - Mécanographe Comptable - Conducteur de M.C.P. - Technicien en Mécanographie - Acheteur - Chef d'Achat et d'Approvisionnement - Représentant - Inspecteur et Chef de Vente - Conseiller et Expert fiscal - Secrétaire de Direction - Directeur Administratif - Chef d'exploitation - Organisateur Administratif et Comptable - Chef de rayon - etc...

## CARRIÈRES INDUSTRIELLES

Agent de planning - Analyste du travail - Dessinateur et esthéticien industriel - Chef de bureau d'études - Magasinier et chef magasinier - Acheteur - Chef d'achat - Psychotechnicien adjoint - Chef du personnel - Technicien électricien - Monteur et chef monteur dépanneur radio TV - Technicien radio TV - Monteur et chef monteur électricien - Dessinateur et entrepreneur électricien - Dessinateur en bâtiment et travaux publics - Conducteur de travaux - Chef de chantier - Monteur et chef monteur en chauffage central - Technicien frigoriste - Mécanicien et technicien en automobile - Technicien Diesel, etc...

## CARRIÈRES AGRICOLES

Sous-Ingénieur agricole - Conseiller agricole - Directeur d'exploitation agricole - Chef de culture - Technicien en agronomie tropicale et équatoriale - Jardinier - Fleuriste - Horticulteur - Entrepreneur de jardin paysagiste - Viticulteur - Arboriculteur - etc...

UNIECO propose sans AUCUN ENGAGEMENT de VOTRE PART

- A) de vous adresser gratuitement le guide en couleurs, illustré et cartonné de 170 pages que vous aurez choisi.
- B) de vous conseiller sur le choix d'une carrière
- C) de vous documenter complètement sur la carrière envisagée.

**BON pour recevoir GRATUITEMENT**

notre documentation et notre guide des carrières

Nom .....

Adresse .....

UNIECO 184 C rue Alsace-Lorraine, Rouen (S.-M.)

REGICO



# La Guérison de la Timidité

On parle beaucoup d'une récente découverte qui permettrait de guérir radicalement la timidité.

D'après P.A. Borg, la timidité ne serait pas une maladie morale, mais une maladie physique.

« Prenez, dit-il, un timide. Empêchez-le de trembler, de rougir, de perdre son attitude naturelle pour prendre une attitude ridicule. Montrez-lui comment il peut éviter ces manifestations physiques de son émotion et vous l'aurez guéri de son mal. Jamais plus il ne se troublera, ni pour passer un examen, ni pour déclarer son amour à une jeune fille, ni même s'il doit un jour parler en public. Mon seul mérite est d'avoir découvert le moyen qui permet à chacun, instantanément et sans effort, de maîtriser ses réflexes. »

Il semble bien, en effet, que P. A. Borg a trouvé le remède définitif à la timidité. J'ai révélé sa Méthode à plusieurs de mes amis. L'un d'eux, un avocat, était sur le point de renoncer à sa carrière, tant il se sentait bouleversé chaque fois qu'il devait prendre la parole; un prêtre, malgré sa vaste intelligence, ne pouvait se décider à monter en chaire; ils furent tous deux stupéfaits par les résultats qu'ils obtinrent. Un étudiant, qui avait échoué plusieurs fois à l'oral du baccalauréat, étonna ses professeurs à la dernière session en passant son examen avec un brio étourdissant. Un employé, qui osait à peine regarder son directeur, se sentit soudain l'audace de lui soumettre une idée intéressante et vit doubler ses appointements. Un représentant, qui hésitait cinq bonnes minutes devant la porte de ses clients avant d'entrer, est devenu un vendeur plein de cran et irrésistible.

Sans doute désirez-vous acquérir, vous aussi, cette maîtrise de vous-même, cette audace de bon aloi, qui sont si précieuses pour gagner les dures batailles de la vie. Je ne peux pas, dans ce court article, vous exposer en détail la Méthode Borg, mais j'ai décidé son auteur à la diffuser auprès de nos lecteurs. Priez donc P. A. Borg de vous envoyer son intéressant ouvrage documentaire « Les Lois éternelles du Succès ». Il vous l'adressera gratuitement. Voici son adresse : P. A. Borg, chez Aubanel, 8, place Saint-Pierre, Avignon. Écrivez-lui tout de suite, avant que la nouvelle édition soit épuisée.

E. DE CASTRO

# JE FAIS DE VOUS UN MAGICIEN MENTAL EN UNE SEULE SOIRÉE

Oui ! Voici enfin votre chance d'acquiescer le **CERVEAU MACHINE-A-PENSER** dont vous avez rêvé... si facilement et si rapidement que vous en serez ahuri... et faites-le sans risquer un centime !

par H. LORAYNE

Laissez-moi vous expliquer ! Je ne me soucie pas de votre pouvoir mental actuel. Peu m'importe qu'il vous soit difficile de vous concentrer... que vous soyez prisonnier d'habitudes intellectuelles paralysantes... que vous ayez besoin de beaucoup de temps chaque matin avant que votre cerveau réagisse avec la vitesse et la précision d'une machine électronique !

JE SUIS SÛR QUE VOTRE CERVEAU NE FONCTIONNE AUJOURD'HUI QU'À 5 OU 10 % DE SA CAPACITÉ RÉELLE, SIMPLEMENT PARCE QUE VOUS NE CONNAISSEZ PAS LA FAÇON DE LUI DONNER DES DIRECTIONS !

Simplement, parce que vous ne connaissez pas la façon de présenter à votre cerveau, vos problèmes d'une manière si claire et si logique qu'ils se trouvent à moitié résolus avant même que vous ne les abordiez !

Simplement parce que vous ne connaissez pas la façon de nourrir votre cerveau avec des faits, des chiffres, des noms, des visages, de sorte qu'ils s'y trouvent gravés sous forme d'images tellement précises que vous vous en souviendrez toujours, parce qu'ils vous ont imprégné d'une façon telle qu'ils ne peuvent plus s'effacer de votre mémoire.

Simplement parce que vous ignorez le vrai moyen d'insuffler une CHARGE D'ENTHOUSIASME dans votre cerveau de façon à ce que celui-ci, chaque matin, démarre au "quart de tour" et à plein rendement, non pas pour quelques brèves minutes, MAIS POUR 8 À 10 HEURES CONSECUTIVES.

**Le Pouvoir Mental n'Est Qu'un "Système" Je Vous L'Apprends en 48 Heures**

Oui ! résoudre les problèmes est un système ! La mémoire est un système ! La concentration, un système ! Rompre avec les mauvaises habitudes, un système ! Et par dessus tout "engendrer" la volonté qui force le succès EST UN SYSTÈME. La puissance mentale peut se fabriquer sur commande — elle n'est pas nécessairement un don de naissance. Le secret d'un CERVEAU-MACHINE-A-PENSER à rendement maximum et instantané est aussi simple que le nœud de vos lacets de chaussures ! Et je suis prêt à vous le prouver sans que vous risquiez un seul centime ! Voici comment ! Tout ce que je vous demande, c'est ceci : laissez-moi vous envoyer — à mes risques — un des livres les plus prodigieux que vous ayez jamais lus. Quand ce livre arrivera, consacrez-lui quelques instants chaque jour, à partir du prochain week-end. Ne parcourez qu'un seul chapitre. Et préparez-vous à passer l'un des week-ends les plus extraordinaires et les plus utiles de votre vie !

**Une Heure Très Exactement Après Avoir Commencé la Lecture de ce Livre, Vous Accomplirez une Prouesse Mentale Qui Stupéfiera Vos Amis !**

Ce que vous allez faire, la toute première heure après avoir reçu ce livre, c'est ceci : ouvrez-le à la page 76. Lisez trois pages, pas plus ! Et ensuite, fermez le livre. Revoyez maintenant dans votre esprit le secret si facilement réalisable que je vous ai dévoilé. Comment enregistrer les faits dans votre cerveau de façon à ce qu'ils y restent en permanence — aussi longtemps que vous le désirez.

Puis, mettez ce si simple secret à l'épreuve — sans attendre une minute de plus ! Appelez votre famille ou vos amis. Demandez-leur d'établir une liste de DOUZE objets, n'importe lesquels et dans l'ordre qui leur plaira.

Priez-les de noter cette liste noir sur blanc afin qu'ils ne l'oublient pas ! Puis au fur et à mesure qu'ils vous énuméreront chaque objet de leur liste, VOUS appliquerez l'étonnant procédé mental qui vous permet de fixer ces objets dans votre esprit dans UN ORDRE PARFAIT, aussi longtemps que vous le désirerez !

Et alors — INSTANTANÉMENT ET AUTOMATIQUEMENT — vous allez répéter cette liste de haut en bas et de bas en haut, dans l'ordre chronologique exact, comme si vous lisiez cette liste dans la main de votre ami ! Vous vivrez en cet instant un des moments les plus palpitants de votre vie, celui où vous observerez l'expression des visages de vos amis lorsque vous énumérerez ces objets exactement comme s'ils étaient projetés sur un écran à l'intérieur de votre mémoire !

Extraordinaire ? Oui ! Mais aussi un des secrets les plus profitables qui vous seront jamais révélés. Car cette liste de douze objets peut tout aussi bien être un programme de rendez-vous — chaque rendez-vous surgissant automatiquement dans votre esprit à l'heure dite et à l'endroit prévu ! Ce peut être aussi une liste de courses à faire — ou encore le plan d'un discours — ou d'une argumentation de ventes — ou d'une succession d'activités qu'il est indispensable d'accomplir dans un ordre donné.

Chacun de ces faits, de ces points, de ces éléments jaillit dans votre esprit automatiquement — comme si vous poussiez sur un bouton ! Et ce don mental stupéfiant — qui vous servira tous les jours et durant toute votre vie — est à vous dès la toute première heure de lecture de ce livre ! Et ce n'est qu'un commencement.

**Quelles Parties de Votre Cerveau Voulez-Vous Fortifier en Un Seul Week-End ?**  
**Concentration, Volonté, Confiance en Soi, Suppression de Mauvaises Habitudes ?**

Oui ! dès à présent, en moins d'une heure passionnante par jour, vous commencez à expérimenter la prodigieuse technique de l'Organisation Automatique dans tous les recoins insuffisamment entraînés de votre cerveau ! Vous commencez à renverser les barrières mentales, à ignorer les limitations qui vous ont bloqué pendant des années !

Vous commencez à découvrir les possibilités enfouies dans les profondeurs de votre cerveau... possibilités que vous aviez entrevues par instant et qui ressurgissent à la surface — mises en ordre par des formules simples qui en doublent la puissance — et pour toujours à votre disposition, prêtes à vous servir en un clin d'œil !

Par exemple :

**DESIREZ-VOUS ACQUÉRIR UN POUVOIR DE CONCENTRATION EXTRAORDINAIRE EN UNE SEULE NUIT ?**

Prenez la page 45... familiarisez-vous avec ce simple exercice... jouissez ensuite de votre faculté d'aborder et d'enregistrer des renseignements multiples — même dans une pièce emplit de cris d'une demi-douzaine d'enfants !

**DESIREZ-VOUS ACQUÉRIR UNE PUISSANCE D'OBSERVATION QUI STUPÉFIERA VOS AMIS ?**

Prenez la page 69... exécutez ces 3 jeux passionnants... et ensuite confondez vos amis, chaque fois que vous en aurez envie, par votre adresse à repérer des détails révélateurs — réunir des preuves cachées — dont nul n'aurait soupçonné l'existence.

**DESIREZ-VOUS VOIR COMBIEN IL EST FACILE DE REMPLACER DE MAUVAISES HABITUDES PAR D'AUTRES DONT VOUS SEREZ FIER ?**

Apprétez-vous dans ce cas à recevoir la révélation de votre vie, en page 103... où vous verrez le plaisir se substituer à l'angoisse... laissant effectivement s'effacer d'elles-mêmes les mauvaises habitudes sans qu'intervienne la volonté.

**OUI ! ET DESIREZ-VOUS FAIRE NAÎTRE L'ENTHOUSIASME... L'AMITIÉ... AFFIRMER VOTRE PERSONNALITÉ AU PREMIER CONTACT ?**

Lisez attentivement, mot à mot, à partir de la page 83 ! Apprenez comment vaincre la timidité et la peur, automatiquement... à vous faire aimer de tous... à réduire toute opposition par un simple mot... à gagner la confiance et le respect de tous ceux que vous rencontrerez — et à le conserver — pour toujours !

**Lisez ce Livre Pendant 30 Jours — Entièrement à Nos Risques !**

Car tout ceci n'est encore qu'un début ! Ce que H. LORAYNE vient de vous exposer ici n'est qu'un bref aperçu du contenu de son prodigieux nouveau livre, LA PUISSANCE DE L'ESPRIT ET SES SECRETS — que vous pourrez vous procurer uniquement par cet article !

Enfin, un livre pratique, fascinant et facile à lire, sur le développement de vos pouvoirs mentaux, une méthode qui "marche" vraiment ! Son auteur, H. LORAYNE, a été dénommé par les experts "La mémoire la plus phénoménale du siècle" ! Aux États-Unis, il a déjà montré à plus de 250 000 personnes comment améliorer leur mémoire de façon saisissante du jour au lendemain, après quelques minutes d'exercices seulement !

Mais cette technique étonnante d'une "mémoire presse-bouton" ne représente qu'une infime partie de ce que contient l'extraordinaire nouveau livre de H. LORAYNE ! Il comporte en plus de la Mémoire, des chapitres entiers s'appuyant sur toutes les récentes découvertes concernant : le don d'Observation, la Concentration, la Volonté, la façon de "créer" des idées, d'apprendre plus rapidement, de gagner du temps, de penser avec clarté, ainsi que de toutes nouvelles méthodes sur le développement de la personnalité, l'Art de se faire des amis, de parler en public, le contrôle absolu de la pensée, et sur bien d'autres choses encore !

Oui ! Voici des quantités de techniques simples qui vous rendent capable de dominer vos émotions paralysantes, et de maintenir, orientées dans la direction que vous avez déterminée, toutes vos forces mentales ! Qui vous montrent comment juger clairement et efficacement dans n'importe quelle situation — prendre des décisions sans délais inutiles — relever d'un coup d'œil les faits et les chiffres essentiels, maintenir



à 100 % et sans fatigue votre rendement mental durant des semaines et même des mois d'affilée !

Voici des "stimulants" de l'esprit, scientifiquement testés, qui aiguisent votre cerveau — développent votre imagination créatrice — augmentent votre rendement quotidien — vous aident à trouver le temps pour tout faire !

Voici des "générateurs de confiance" qui vous aident à sourire de vos soucis et de vos craintes — bâtissent votre propre chance — empêchent les autres de vous tenir en échec — transforment coups durs en réussites — oui, qui affinent même votre sens de l'humour et perfectionnent votre aptitude naturelle à persuader, à convaincre, que ce soit en privé, ou devant un auditoire de centaines de personnes !

**Cela Doit "Marcher" Pour Vous — Ou Vous ne Payez pas un Centime !**

Le prix de cette prodigieuse Encyclopédie de la Puissance Mentale, en un seul volume, est de 29,50 F — huit et dix fois moins que certains cours, qui ne vous permettent pas d'obtenir de tels résultats ! Mais bien plus important encore est notre garantie absolue et sans condition ! Nous comprenons parfaitement que ce livre n'ait de valeur pour vous que s'il vous apporte tout ce que nous vous avons promis ! C'est pourquoi nous vous offrons de le lire et de l'expérimenter à nos risques — pas pour une semaine, pas pour 10 jours, mais pendant un mois tout entier !

Si, au bout de ce mois, vous n'êtes pas enchanté à tous les points de vue, retournez-nous simplement le livre et vous serez remboursé intégralement et immédiatement ! Il n'y a pas de condition ! Vous seul serez juge ! Envoyez simplement AUJOURD'HUI le bon "Sans risque" ci-dessous : S.I.P., 2, bd de France, Monte-Carlo.

**— RENVOYEZ CE BON D'ESSAI À NOS RISQUES, — AUJOURD'HUI —**

**S.I.P. - 2, Bd de France - Monte-Carlo. LE 31**

Messieurs, oui, je suis d'accord d'expérimenter le prodigieux nouveau livre de H. LORAYNE, entièrement à vos risques. Je vous joins donc la somme de 29,50 F comme paiement complet. Comme convenu, cette somme me sera toutefois immédiatement remboursée si je ne suis pas entièrement satisfait. La seule chose que j'aurai à faire, dans ce cas, sera de vous retourner le livre au plus tard 30 jours après sa réception. Aucune question ne me sera posée.

Je vous règle de la façon indiquée ci-après :

☐ Billets de banque (joindre le présent bon et 3 billets de 10 F dans la même enveloppe).

☐ Virement postal (CCP 2339-22 Marseille. Joindre les 3 volets et le présent bon dans la même enveloppe).

☐ Mandat-lettre ou chèque bancaire (joindre le mandat-lettre (ou le chèque) et le présent bon dans la même enveloppe. PAS DE MANDAT-CARTE !

☐ Contre remboursement (vous payerez alors au facteur 33 F (29,50 F + 3,50 F) de frais de contre-remboursement).

Tracez une croix (x) dans la case qui correspond à votre mode de règlement.

NOM : .....

ADRESSE : .....

VILLE : ..... Département : .....



# CINÉASTES AMATEURS 9,5

ne restez pas isolés, adhérez :

## au club



Animé par de vrais "mordus" de la Grande image, il regroupe tous les cinéastes fervents du format 9,5.

Le "CLUB 9,5" vous propose :

- Une documentation qui réunit l'ensemble des matériels ciné 9,5.
- Une revue "CLUB 9,5" essentiellement consacrée aux problèmes 9,5 qui est l'interprète de tous pour la sauvegarde et la défense du cinéma d'amatueur de qualité.
- Des séances de projections publiques.
- Des activités de réalisation de films.
- Des conseils techniques et pratiques, etc...
- Et surtout une sélection de revendeurs "amis du club 9,5" chez qui vous trouverez toujours bon accueil.

Écrivez sans tarder au

### club 9,5

45, rue Saint-Roch - Paris 1<sup>er</sup>

Vous recevrez gratuitement en retour sans aucun engagement de quelque sorte, un exemplaire de la revue CLUB 9,5 et un catalogue général Ciné-Amateur 9,5. (Joindre 3 timbres à 0 f 25 pour frais de port).



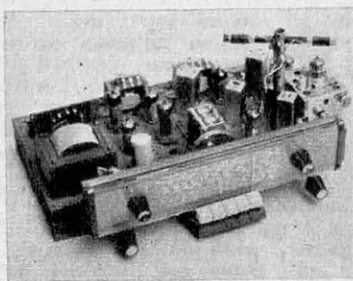
# VOUS POUVEZ GAGNER BEAUCOUP PLUS EN APPRENANT L'ÉLECTRONIQUE



## Nous vous offrons un véritable laboratoire

1 200 pièces et composants électroniques formant un magnifique ensemble expérimental sur châssis fonctionnels brevetés, spécialement conçus pour l'étude.

Tous les appareils construits par vous restent votre propriété : récepteurs AM-FM et stéréophonique, contrôleur universel, générateurs HF et BF, oscilloscope, etc.



### MÉTHODE PROGRESSIVE

Votre valeur technique dépendra du cours que vous aurez suivi, or, depuis plus de 20 ans, l'Institut **Electroradio** a formé de nombreux spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux : choisissez la **Méthode Progressive**, elle a fait ses preuves.

Vous recevrez une série d'envois de composants électroniques accompagnés de manuels clairs sur les expériences à réaliser et, de plus, 80 leçons (1 200 pages) envoyés à la cadence que vous choisirez.

Notre service technique est toujours à votre disposition gratuitement

### ÉLECTRONICIEN N° 1

L'électronique est la clef du futur. Elle prend la première place dans toutes les activités humaines et de plus en plus le travail du technicien compétent est recherché.

Sans vous engager, nous vous offrons un cours facile et attrayant que vous suivrez chez vous.

Découpez (ou recopiez) et postez le bon ci-dessous pour recevoir GRATUITEMENT notre manuel de 32 pages en couleur sur la **MÉTHODE PROGRESSIVE**.



Veuillez m'envoyer votre manuel sur la **Méthode Progressive** pour apprendre l'électronique.

Nom.....

Adresse.....

Ville.....

Département.....

V

## INSTITUT ELECTRORADIO

- 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI)





**Oui**

# LA TIMIDITÉ est enfin guérie

Une méthode simple et agréable,  
«tranquillise» l'esprit et les nerfs,  
pour 25 francs par mois.

**SANS EFFORT**, chaque matin en 3 minutes vous lisez nos directives pour la journée; chaque soir, en 1 minute vous notez par « oui » ou « non » si vous les avez bien appliquées (sur une feuille spéciale que vous renvoyez) et puis, pour votre satisfaction personnelle, vous cherchez les raisons de vos succès. **ET C'EST TOUT !...** Au jour le jour, vous constatez avec exaltation la **suppression du trac** et de cette « paralysie » qui écarte de vous les joies du succès et même de l'amour.

**Irrésistiblement l'audace, l'assurance,** l'autorité, l'éloquence, l'influence personnelle se développent ainsi que la faculté de réussir dans la vie, d'être heureux et de se faire des amis.

**SOUS PLI FERMÉ**, sans aucune marque extérieure, une documentation complète et un livre passionnant : « **PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE** » distribués **gratuitement** par le C.E.P. (Service **K - 4**), 29, av. St-Laurent, NICE. Renvoyez simplement ce **BON** avec votre nom, adresse et 3 timbres pour frais.

**GRATUIT** - Notre documentation complète  
et « *Psychologie de l'Audace et de  
la Réussite* »

Nom : .....

Adresse : .....

## Ne fumez plus !

« Ce geste innocent (fumer) peut vous tuer. »  
« 88 % des cardiaques le sont à cause de l'abus du tabac ».

« 9 fois sur 10 vos nerfs flanchent à cause du tabac ».  
Autant de communiqués parus dans la presse, tous signés du Mouvement d'Entr'aide SANTÉ SANS TABAC, dont le responsable m'avait promis sa visite.

— Cher Monsieur, je suis enchanté de parler à celui que l'on nomme « l'homme qui coûte le plus cher à la Régie des Tabacs ».

Mon interlocuteur partit d'un bon rire :

— Effectivement, pensez que je déshabitué chaque année plus de 30 000 français du tabac. Parcourez les journaux et les revues de ces derniers mois, vous serez convaincu — les titres sont souvent sensationnels ; que le fait de fumer quotidiennement son paquet de cigarettes équivaut souvent à une mort prématurée de 10 ans.

— En effet, j'ai lu cette statistique émanant de la John Hopkins University, affirmant que, sur 6 000 cas étudiés, il ressort que la vie d'un fumeur léger est en moyenne de 61,5 années; celle d'un gros fumeur — un paquet par jour — 57,5 années; tandis que le non-fumeur absolu a toutes les chances de vivre 67,5 années. Cela m'avait frappé, mais on l'oublie si vite !

— Vous ne l'oublierez plus si vous consultez les 45 000 jugements résultants d'enquêtes, témoignages du monde médical, observations scientifiques, etc. J'ai cette documentation dans ma voiture... elle est capable, croyez-le, de convaincre n'importe quel français, que 90 % des cancers du poumon sont observés sur de gros fumeurs, pour ne parler que de ce danger.

— Et comment êtes-vous arrivé à concevoir cette nouvelle méthode ?

— Nous avons étudié tous les procédés connus pour déshabituer du tabac, et sommes arrivés à la conclusion suivante : pour déshabituer totalement un intoxiqué du tabac, il ne faut pas recourir à un moyen, mais au maximum de moyens possibles. Il est inutile de demander au fumeur de renoncer à sa passion par sa seule volonté ! Généralement l'habitude du tabac est enracinée tellement profondément qu'il faudrait une véritable volonté de fer pour arriver à un résultat. En procédant de la sorte, l'effort de volonté est constant et trop grand, il en résulterait une frustration et l'habitude reprendrait bien vite le dessus.

« Nos chercheurs se sont donc efforcés de créer un traitement complexe comportant une double cure de désintoxication s'attaquant, l'une à la manie de fumer, l'autre à l'envie même de fumer. »

— Et vous, êtes-vous satisfait des résultats ?

— Nous enregistrons un pourcentage d'échecs si minime que notre Mouvement garantit le remboursement à n'importe qui échouerait après avoir suivi exactement notre traitement selon nos conseils personnels.

— Donc, si je comprends bien, avec la première cure française d'Assistance aux Fumeurs, il n'y a pas de lutte à soutenir, il suffit simplement de décider de ne plus fumer ?

— Oui. Une fois la décision prise, la Méthode fait le reste, et au bout de 15 jours à 3 semaines, le tabac ne vous dit réellement plus rien du tout. Voici une brochure que j'ai éditée : lisez et dites bien à vos amis que je suis prêt à la leur envoyer gratuitement. Il suffit qu'ils la demandent au Mouvement National d'Entr'aide SANTÉ SANS TABAC (Dpt 633), 14, rue Pierre-Curie à IVRY (Seine).

J.C. MURIVAL



# Je fais de vous un maître du KUNG-FU CHINOIS

... la méthode orientale de MISE HORS DE COMBAT INSTANTANÉE, qui s'obtient sans AUCUN contact corporel.

Méthode chinoise de self défense, gardée si secrète qu'elle n'a été transmise en Chine, que de père en fils à cause de son FULGURANT pouvoir de paralyser l'adversaire et de le mettre définitivement hors d'état de nuire ! Aujourd'hui, ces extraordinaires secrets de destruction qui ne requièrent NI FORCE PHYSIQUE, NI ENTRAÎNEMENT vous sont révélés en langue française, par un maître du KUNG-FU, qui OSE vous les enseigner à ses propres risques et périls !

## Qu'est-ce que le "KUNG-FU"

Le Kung-Fu est la méthode de défense et d'attaque la plus FULGURANTE qui ait jamais été découverte. Même un expert en Karaté ou en Judo frémit à la pensée qu'il pourrait avoir à se mesurer avec un Maître Kung-Fu car il sait qui serait le vainqueur ! Rien qu'avec les notions de base du KUNG-FU, que vous apprendrez facilement chez vous, grâce à ce cours entièrement illustré, vous pouvez déjà massacrer n'importe quelle "armoire à glace", l'emporter sur deux, trois et même quatre experts en Judo ou Karaté, lutteurs professionnels ou boxeurs ! Quand le cours KUNG-FU vous parviendra par la poste, ouvrez-le à la page 37 et regardez les illustrations faciles à comprendre. Voyez instantanément combien il est facile de faire dévier l'attaque de l'adversaire le plus dangereux par un simple coup PARALYSANT porté à la poitrine - manœuvre que vous serez capable de réaliser après seulement quelques minutes de pratique ! Voyez deux pages plus loin comment parer avec facilité une double prise à la gorge (strangle-hold) en catapultant votre adversaire au sol !

## QUI EST CET HOMME ?

Derrière ce masque se cache l'honorable maître "Kung-Fu". Ceci bien entendu, n'est pas son vrai nom. Si vous étiez adepte du Kung-Fu vous reconnaitriez son vrai nom immédiatement si nous pouvions vous le divulguer. Mais cela nous est impossible, car ses condisciples chinois Kung-Fu le châtieraient implacablement pour avoir révélé les techniques meurtrières dont il a juré de garder le secret, sous la foi du serment.

## Protégez-vous et protégez les vôtres

Plus de 150 photos prises au ralenti permettent à votre maître instructeur KUNG-FU de vous guider pas à pas et de vous expliquer en un langage courant, simple, clair et facile à comprendre, comment utiliser les techniques secrètes du KUNG-FU afin de vous rendre pratiquement INVULNÉRABLE. Vous apprendrez comment venir à bout d'une petite bande d'agresseurs armés, même si vous êtes cloué au sol sans pouvoir bouger. Vous ne paierez rien si vous n'êtes pas capable de désarmer l'un des adversaires, de projeter le second en l'air, de balancer un troisième la tête en avant sur le sol. Tout cela en une passe KUNG-FU, d'une fraction de seconde, qui laissera vos agresseurs pantoflés d'ahurissement !

## N'ayez plus jamais, JAMAIS peur !

Rédigé à Hong-Kong, dans le plus grand secret, ce cours prodigieux fut expédié clandestinement à Hawaï où il fut imprimé à l'abri des regards indiscrets, puis envoyé aux Etats-Unis et maintenant en France. Le tirage strictement limité est réservé aux seules personnes qui consentent à utiliser les méthodes KUNG-FU UNIQUEMENT COMME MOYEN DE DÉFENSE ! Si vous aviez la possibilité d'aller en Chine ou à Hong-Kong dans le but de suivre ces cours extraordinaires - et si vous pouviez offrir 500, même 1.000 dollars à votre maître KUNG-FU, il vous les refuserait, car les secrets KUNG-FU ne sont jamais révélés aux non initiés ! Parce que le KUNG-FU est impitoyable au-delà de toute imagination (et que l'attaque est enseignée aussi bien que la défense) un nombre strictement limité de cours a été édité. Nous ne voulons pas en effet que ces techniques terribles puissent être apprises par n'importe qui. Ce cours est EXCLUSIVEMENT réservé à des candidats honorables qui s'engagent formellement par leur signature à ne jamais utiliser les secrets KUNG-FU en tant qu'agresseur, mais uniquement comme moyen de défense, pour se protéger eux-mêmes ou pour protéger leur famille ou leurs amis. Nous voulons éviter à tout prix qu'un criminel ou malfaiteur quelconque puisse se le procurer, à cause de son dangereux pouvoir meurtrier.

Droits cédés pour la France par :  
THE NATIONAL SELF DEFENSE COUNCIL  
U. S. Headquarters Washington C. D.

## FORCES DE PROTECTION :

ECRIVEZ SUR VOTRE PAPIER A EN-TÊTE OFFICIEL POUR OBTENIR LA REMISE PAR QUANTITÉS.

## Devenez un nouvel Homme !

Les rues ne sont pas toujours rassurantes de nos jours. Le nombre de hold-up et de crimes augmente d'année en année. Ne soyez plus sans défense, ni ridicule et humilié devant vos amis. Protégez-vous vous-même. Protégez votre famille, votre compagnie de n'importe quel voyou ou gibier de potence. Avec KUNG-FU vous pourrez tirer parti

du pouvoir caché qui est en vous pour maîtriser toute situation. Vous rirez en voyant trembler les malabars comme les criminels, vous parcourrez les rues avec un sentiment de sérénité que vous confèrera votre pouvoir quasi absolu ! Et vous ferez tout cela sans une goutte de transpiration, sans même abîmer le pli de votre pantalon. Ceci parce que le remarquable KUNG-FU ne requiert AUCUN contact corporel... pratiquement AUCUN effort physique... presque AUCUNE participation du corps ou des mains ! Et pourtant le KUNG-FU se révèle paralysant, désastreux, mortel, pour l'infortuné agresseur quel qu'il soit, qui aurait la témérité de vous menacer par n'importe quelle autre technique : boxe, catch, judo ou karaté. Avec l'assurance que le KUNG-FU vous confère, vous pouvez déambuler dans les quartiers les plus sinistres et les plus déserts avec la certitude que RIEN ne peut vous effrayer... que vous pouvez venir à bout de TOUT homme, de TOUTE arme, de TOUTE situation ! Vos amis et vos proches seront confondus par votre nouveau pouvoir.

## Rien d'autre à acheter !

KUNG-FU est une méthode complète. Il n'y a rien d'autre à acheter - jamais ! Pas besoin de s'exercer sur un mannequin. Pas besoin d'appareil, dès que vous recevrez KUNG-FU vous pourrez jeter tous les autres cours d'auto-défense que vous avez en votre possession, car AUCUN ne se compare au KUNG-FU ! KUNG-FU est efficace, même si vous êtes attaqué assis ou couché, même ALLONGE et ENDORMI et NULEMENT SUR VOS GARDÉS ! Il fut à l'origine décidé d'offrir le cours complet KUNG-FU à 100 F - une EXCEPTIONNELLE occasion à ce prix. Cependant pour le mettre à la disposition des bons citoyens qui veulent utiliser ces manœuvres pour leur propre défense et pour aider à la lutte contre la criminalité toujours croissante, KUNG-FU est maintenant disponible au prix extraordinairement bas de 10,50 F seulement. Si vous et vos amis ne reconnaissez pas que KUNG-FU a fait de vous un NOUVEAU HOMME, chaque centime de cette somme vous sera immédiatement remboursé sans qu'aucune question ne vous soit posée ! Vous ne devez même pas retourner le cours KUNG-FU. Il vous suffira de déchirer la page de couverture du cours et de nous la renvoyer par la poste pour un remboursement intégral et sans discussion. Nous vous faisons entière confiance. Postez le bon ci-dessous IMMEDIATEMENT ! Votre pli nous arrivera demain.

## RENOVEZ IMMEDIATEMENT CETTE AUDACIEUSE OFFRE D'ESSAI GRATUIT ET SANS RISQUE

### CERTIFICAT DE RÉSERVATION NUMERO 7063

Vous avez la garantie d'obtenir un de ces cours à tirage limité réservé pour vous pendant 30 jours. A cause de la nature extrêmement dangereuse du KUNG-FU, sa publication peut être suspendue. Evitez cette déception en postant immédiatement ce bon afin d'être assuré de son livraison. N'omettez pas de joindre ce certificat de réservation. Votre cours vous parviendra dans les trois jours.

P.E.C. (Serv. KE31

26, Rue Vernet PARIS 8<sup>e</sup>

D'accord Honorable Maître KUNG-FU, j'accepte l'offre hardie d'un essai gratuit et sans risque que vous me faites de me révéler les secrets du KUNG-FU. Envoyez-moi le cours, entièrement illustré, sous pli discret et fermé. Je note qu'il n'y a plus rien à acheter - jamais. Que mes amis et moi-même devons être enchantés de mon nouveau pouvoir KUNG-FU et de la confiance que j'aurai dorénavant en moi-même. Si mon argent me sera immédiatement remboursé contre simple renvoi de la couverture du cours KUNG-FU.

Je vous règle de la façon indiquée ci-dessous :

☐ Billets de banque (joindre le présent bon et deux billets de 10 F dans la même enveloppe).

☐ Virement postal (CCP 2088-74 Paris, Joindre les 3 volets et le présent bon dans la même enveloppe).

☐ Mandat-lettre ou chèque bancaire (joindre le mandat-lettre ou le chèque) et le présent bon dans la même enveloppe. PAS DE MANDAT-CARTE !

☐ Contre remboursement (vous payerez alors au facteur 22 F (19,50 F + 2,50 F) de frais de contre-remboursement).

Tracez une croix (X) dans la case qui correspond à votre mode de règlement. TOUTE COMMANDE NON ACCOMPAGNÉE DE RÈGLEMENT, SERA ADRESSÉE CONTRE REMBOURSEMENT

☐ Indiquer ici si vous désirez également recevoir un exemplaire des : "Techniques Ultra-Secretes des Combats et Rixes en Orient". N'est pas vendu séparément - les deux SEULEMENT 49,50 F.

Nom ..... Age .....

Adresse ..... (en capitales s. v. p.)

Ville ..... (Département) .....



# nouveau MARS-500



Un stylo  
à encre de Chine  
tel que le  
conçoit un  
dessinateur  
moderne

## 1 Principales caractéristiques :

Repérage facile et immédiat des différentes "largeurs" de traits. Tête du capuchon assortie à la couleur de chaque pointe.

## 2 Pointes tubulaires de grande longueur permettant une utilisation maximum.

5 mm pour une largeur de trait de 0,4 et 1,0 mm  
2 mm pour une largeur de trait de 0,3 mm  
1 mm pour une largeur de trait de 0,2 mm

## 3 Changement facile des pointes

## 4 Contrôle constant du niveau d'encre

## 5 Visibilité parfaite laissant apparaître la bordure de la règle

et bien entendu :

- Remplissage et nettoyage faciles
- Fabrication robuste et soignée
- Garantie Staedtler

## 7 "largeurs" de traits

0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,8 - 0,10

rouge bleu vert jaune blanc gris noir

Le Mars 500 est présenté dans un bel étui plastique.



# STAEDTLER

178, rue du Temple - PARIS 3<sup>e</sup>

**JOUEZ**  
avec les distances

multipliez à l'infini  
le champ de votre plaisir

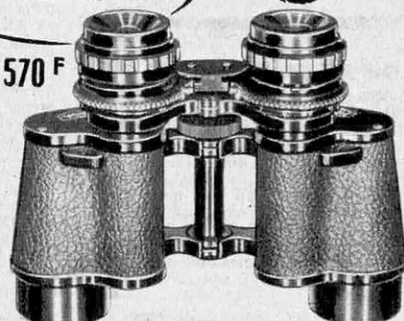
# VARINOR

7 - 11 x 30

AU MONDE, LA PREMIERE  
JUELLE DE FORMAT REDUIT,  
A GROSSISSEMENT  
VARIABLE ET CONTINU

TOUS LES AVANTAGES  
DE L'OBJECTIF ZOOM  
(FOCALE VARIABLE)  
APPLIQUES A LA  
VISION BINOCULAIRE

570 F



**RIEN** n'échappe aux jumelles

# HUET

*de luxe*

Image 100% plus claire  
et contrastée, grâce au  
TRAITEMENT SPECIAL  
des prismes et lentilles

**MIRANOR 8x30 345 F**

**ASTRONOR 10x40 399 F**

**MIRAPAN 200**

La seule jumelle au monde  
donnant à 1000 m un champ  
de 200 m grâce à ses  
optiques paraboliques

870 F

ET TOUS MODELES: GRANDS  
OBJECTIFS ET LONGUE-VUES  
MONOCULAIRES  
A FORT GROSSISSEMENT



**HUET**  
PARIS

DOCUMENTATION SUR DEMANDE  
**CHEZ TOUS LES SPECIALISTES**

DE NOUVELLES MÉTHODES D'HYGIÈNE  
ET DE MÉDECINE TENDENT À RÉSOUDRE  
UN DES PROBLÈMES LES PLUS GRAVES  
DE L'HUMANITÉ

# Comment se comporter pour devenir centenaire ?

Enfin, un spécialiste du vieillissement, le D<sup>r</sup> WAL, Président de l'Association de Prophylaxie de la Sénescence Précoce, après avoir consacré un demi-siècle à l'étude de la Gérontologie, vous apporte aujourd'hui la preuve tangible que vous pouvez **PROLONGER VOTRE VIE DE 10 ANS ET PARAÎTRE 20 ANS DE MOINS.**

Le D<sup>r</sup> WAL, en collaboration avec 3 médecins éminents, analyse toutes les connaissances acquises sur le vieillissement et tous les moyens d'y remédier.

## DE QUELS MAUX ÊTES-VOUS MENACÉS ?

Le D<sup>r</sup> WAL analyse dans son ouvrage le processus du vieillissement, toutes ses manifestations internes et apparentes, les maladies et les troubles qui risquent d'affliger les hommes et les femmes dès qu'ils approchent de la cinquantaine ou d'un âge avancé (cancers, obésité, amaigrissement, diabète, arthérosclérose, cholestérol, maladies de cœur, asthme, affections pulmonaires et urinaires, sexualité sénile, impuissance, ménopause, affections génitales chez la femme, exaltation des besoins sexuels, sénescence de la peau, déséquilibres du système nerveux).

### LE D<sup>r</sup> WAL VOUS PARLE :

*"Qui! vous pouvez arrêter la marche du temps! Qui! vous pouvez lutter efficacement avec de très nombreuses chances de succès contre tous les inconvénients du vieillissement. FRETHER LE PROCESSUS DE LA SÉNESCENCE, apprendre l'art de vieillir, paraître infiniment plus jeune, si vous acceptez de vous soumettre à une certaine discipline que j'expose dans mon ouvrage et qui est à la base de ma méthode."*

## POURQUOI LAISSER GLISSER VOTRE JEUNESSE COMME UNE POIGNÉE DE SABLE ENTRE VOS DOIGTS ?

Le D<sup>r</sup> WAL vous propose un programme médical, une discipline quotidienne très simple et tellement facile à observer! Suivez ses conseils, vous vivrez plus longtemps (sachez que chaque incertitude peut vous coûter une heure de votre vie) et votre aspect physique sera plus jeune... votre esprit plus serein. Le D<sup>r</sup> WAL vous incite à prolonger votre jeunesse rayonnante, votre spontanéité d'esprit et de réflexes, qui feront que les jeunes rechercheront votre compagnie et seront séduits par la clarté de vos souvenirs et l'actualité de votre expérience. Grâce à l'ou-

vrage que nous vous proposons aujourd'hui, vous conserverez une santé à toute épreuve, vous surmonterez mieux les difficultés et vous aboutirez, même très âgé, à un optimisme invincible.

## QUELLES SONT LES MÉTHODES EXPOSÉES PAR LE D<sup>r</sup> WAL ?

Toute l'œuvre du D<sup>r</sup> WAL repose sur une préoccupation unique : prolonger la vie en remédiant aux inconvénients du vieillissement. Grâce à des méthodes simples à la portée de tous, les procédés scientifiques du D<sup>r</sup> WAL vous révéleront le secret de "longue vie", exposé dans un style dépouillé, sans expressions techniques, sans jargon médical. Cet ouvrage vous le lira comme un roman, puis au fur et à mesure que les signes précurseurs du vieillissement apparaîtront, vous le relirez attentivement, page par page, comme un guide qui orientera votre comportement dans la vie. Le D<sup>r</sup> WAL vous apprendra à vous alimenter de façon équilibrée, à vaincre la fatigue, à travailler mieux, à conserver une intelligence vive, à mieux soigner votre corps et votre cerveau en évitant les drogues, à tirer le rendement optimum de toutes vos fonctions organiques, à accumuler des réserves de santé et d'optimisme, à prolonger votre vie



Un ouvrage durable, solide et luxueux, relié club sous jaquette en couleurs, élégante typographie.

sexuelle, à vivre heureux et très vieux, dans la quiétude et la sérénité.

## LISEZ CE GUIDE PENDANT 5 JOURS, ENTIÈREMENT À NOS RISQUES

Pénétrez-vous de chaque ligne de cette méthode extraordinaire, puis réfléchissez. Si, au bout de 5 jours, vous estimez qu'elle ne vous a rien apporté, alors retournez-la immédiatement, et l'Éditeur AUBANEL, 7 Place St-Pierre à AVIGNON (Vaucluse) s'engage formellement à vous retourner votre argent sans discuter. Adressez donc, sans tarder, et avant que le 1<sup>er</sup> tirage de 5.000 exemplaires ne soit épuisé, la somme de 39,50 francs de port, très modeste si vous considérez tous les avantages que vous allez retirer de l'œuvre du D<sup>r</sup> WAL. Rajoutez, vivre mieux... très vieux sans se donner de mal, cela ne justifie-t-il pas cette dépense dérisoire? Retournez vite ce bon :

## MORTALITÉ... EN RÉGRESSION!

Tableau de mortalité en un an pour 1.000 individus ayant atteint un âge donné

1770	30 ans : 16	50 ans : 24	70 ans : 76
1875	» : 9	» : 14	» : 58
1925	» : 6	» : 10	» : 48
1950	» : 2	» : 6	» : 33

## BON DE SOUSCRIPTION GARANTI À NOS RISQUES

### AVEC ENGAGEMENT FORMEL DE L'ÉDITEUR DE REMBOURSEMENT EN CAS DE NON SATISFACTION.

Veuillez m'adresser discrètement l'œuvre du D<sup>r</sup> WAL "LE VIEILLISSEMENT, SES CAUSES, SES REMÈDES" au prix de 39,50 francs.

Nom .....

Adresse .....

Je vous adresse un chèque ☐ un mandat ☐ un virement postal ☐ des billets de banque ☐ (rayer les mentions inutiles).

**POSTEZ AUJOURD'HUI CE BON À AUBANEL Éditeur**

(Dépt. S A 2 ) 7, Place St-Pierre à AVIGNON (Vaucluse)

REGICO

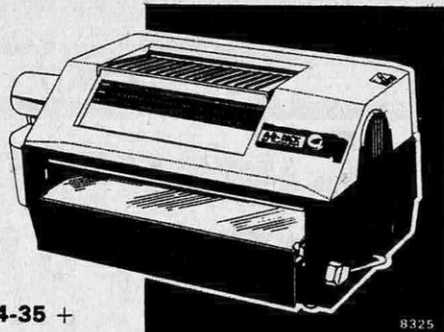


pour **160 F**  
par an

Vous n'avez chaque mois, que 6 photocopies faites à l'extérieur. Pour la même somme, vous avez chez vous le photocopieur A.B.DICK 120 (c'est son amortissement annuel légal) et vous faites ensuite autant de copies qu'il vous plaît.

**A.B.DICK 120** PHOTOCOPIEUR TOUT AUTOMATIQUE  
SANS MANIPULATION DE BAIN

**YAC** Y.A. CHAUVIN  
4 bis et 6, rue aux Ours, PARIS 3<sup>e</sup> - TÉL. TUR. 84-35 +



pour l'amateur averti

**PHOTO-HALL**

première organisation française équipée  
pour vous apporter le service maximum  
dans tous les domaines de la

**PHOTO et du CINÉMA**

**2**  
magasins

en plein centre de Paris

**63**  
Champs-Élysées

**5**  
rue Scribe (Opéra)

Profitez de la puissance d'achat de  
PHOTO-HALL devenu le régulateur des  
prix "réellement" les plus bas.

**CRÉDIT - EXPÉDITION PROVINCE**

Dès aujourd'hui, réclamez le Mémento Photo-  
Ciné PHOTO-HALL qui vous permettra de fixer  
tranquillement votre choix.  
Gratuit au magasin. Contre cette vignette et  
4 timbres à 0,25 F pour frais postaux.



**PHOTO-HALL**

5, rue Scribe, Paris



SKIS NAUTIQUES "REFLEX" "ZODIAC"

PÊCHE  
SOUS-MARIN  
TOUS LES  
ACCESSOIRES  
DANS TOUTES LES  
GRANDES  
MARQUES

YOUYOU  
PLIANT  
BARDIAUX 2 m. et 2,50 m.

et  
DINGHY  
PLIANT  
S.N. 3,40 m.

agent exclusif

BATEAUX  
PNEUMATIQUES

ENGINS DE SAUVETAGE

LE SPÉCIALISTE  
DU MOTEUR  
HORS-BORD  
EVINRUDE ET AU-  
TRES GRANDES  
MARQUES.

ATELIER DE  
RÉPARATION

**NAUTICAMP**

29 AV. G<sup>de</sup> ARMÉE. PARIS. PAS. 86.40



**CURTA**  
calcule pour vous

Sa vitesse est surprenante en douze secondes, cette  
multiplication :

$899.569.659 \times 129.878 = 116.834.308.171.602$

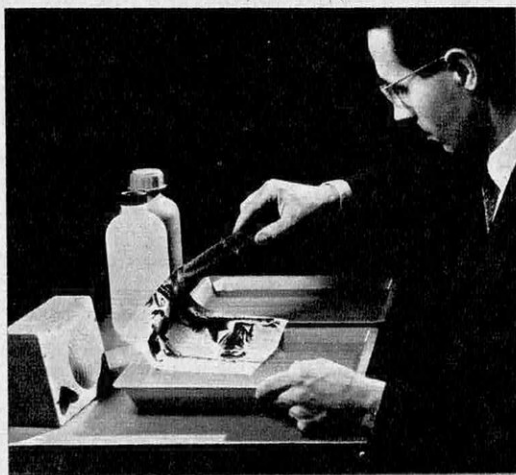
en quinze secondes, cette division :

$0,4847 : 0,0085.998 = 56.361.775$

Documentation et démonstration sans engagement :

**INNOVA** 9, rue Notre-Dame-des-Victoires  
PARIS-2<sup>e</sup> - Tél. GUT. 30.81

## **réalisez vous-même tous vos travaux photos !**



"EUROTECHNIQUE-PHOTO", premier cours de photographie par correspondance, vous offre en plus de son cours clair et détaillé, tout un matériel de très grande qualité, avec lequel vous pourrez désormais réaliser chez vous (et avec quelle économie !) tous vos travaux photos.

Vient de paraître : nouveau cours de développement des diapositives couleurs (avec sans supplément de prix : UN MAGNIFIQUE PROJECTEUR).

Pour devenir ce photographe "complet", demandez dès aujourd'hui notre brochure illustrée en postant ce bon.

# **Eurotechnique - photo**

**COURS PERSONNALISÉ PAR CORRESPONDANCE**

Toute correspondance à : Eurotechnique-Photo  
DIJON - (Côte-d'Or) - (cette adresse suffit)

Centre d'information : 3, rue La Boétie, Paris 8<sup>e</sup>

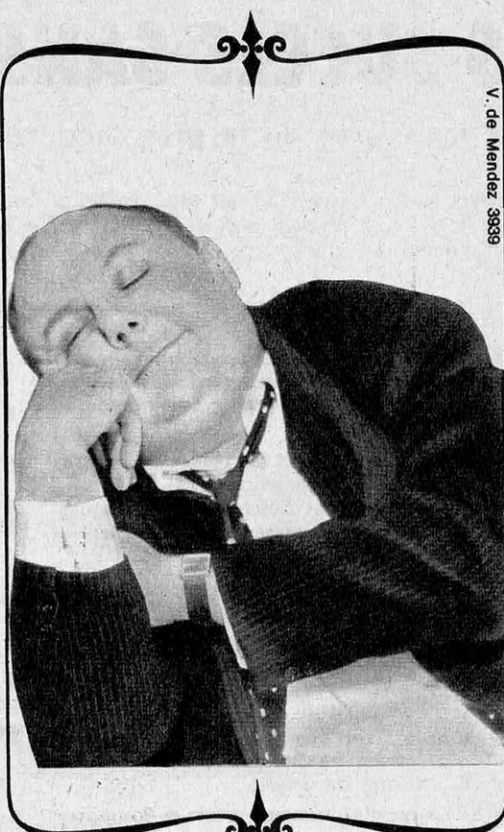
**BON**

Veuillez m'adresser gratuitement votre  
brochure illustrée SC.2-329

**NOM** .....

**ADRESSE** .....

(ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi)



V. de Mendez 3839

## **même si vous êtes PARESSEUX**

vous n'avez plus d'excuse car ASSIMIL est la méthode facile pour apprendre les langues étrangères. Il n'y a aucun effort à fournir, rien à apprendre par cœur ; 15 à 20 minutes chaque jour suffisent. Et, rapidement, grâce à l'ASSIMILation intuitive, les mots, les phrases, se gravent dans la mémoire. Alors, n'hésitez plus, demandez l'essai gratuit ASSIMIL.

**ANGLAIS - ALLEMAND - ITALIEN - ESPAGNOL  
PORTUGAIS - RUSSE - NEERLANDAIS**

ASSIMIL est en vente chez les libraires et disquaires

**BON-CADEAU** pour recevoir gratuitement le matériel d'essai ASSIMIL (Disque souple et brochure). Joindre 5 timbres à 0,25 F pour frais. SVS

# **ASSIMIL**

**la méthode facile**

Nom  
Adresse

**5 rue St-Augustin  
PARIS (métro Bourse)  
Tél. RIC 48-36 et 37**

Langue



# DES SUCCÈS SANS PRÉCÉDENTS...

... Pour les élèves de la plus moderne des Écoles par Correspondance

Sous la direction des professeurs les plus éminents, vous ferez vos études chez vous, à votre convenance. Quelle que soit votre résidence, quel que soit votre âge, l'ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS vous aidera avec le maximum de chances, à choisir, améliorer votre situation, dans toutes les branches d'activité.

Demandez les brochures gratuites qui vous intéressent :

**T.C. 40 360: Enseignement du premier et second degré, Enseignement Technique :** Toutes les classes et tous les examens. Préparation rapide au Baccalauréat.

**D.L. 40 366: Enseignement Supérieur :** Lettres (Propédeutique, Licence). Sciences (M.G.P., M.P.C., S.P.C.N. etc...). Droit et Sciences Économiques. Examen d'admission des non-bacheliers dans les Facultés.

**O.T. 40 372: Orthographe:** Une technique infaillible et attrayante, des méthodes adaptées (3 degrés de cours), vous permettront d'acquérir rapidement une orthographe irréprochable.

**R.E. 40 361: Rédaction courante:** pour apprendre à composer et à rédiger dans un style correct et élégant. **Technique littéraire:** les règles fondamentales de l'art du roman, du théâtre, de la nouvelle, du scénario, etc... **Cours de poésie.**

**E.Q. 40 375: Cours d'éloquence:** l'Art de composer ou d'improviser, discours, allocutions, conférences.

**C.V. 40 367: Cours de conversation:** Comment s'exprimer dans la vie professionnelle, sociale ou privée avec élégance et clarté.

**F.S. 40 378: Formation Scientifique:** les principes essentiels des Mathématiques, de la Physique, de la Chimie modernes.

**I.P. 40 379: Initiation à la Philosophie:** Les grands problèmes et les grandes doctrines philosophiques.

**D.U. 40 373: Dunamis:** La méthode française de culture mentale.

**A.R. 40 377: Comptabilité et Commerce** (Banque-Secrétariats, Sténo-Dactylo. Préparation aux C.A.P.

et B.P.). Méthode Argos. Comptabilité vivante, attrayante, concrète.

**P.U. 40 368: Publicité:** Carrières de publicitaire. Brevet de Technicien supérieur.

**I.N. 40 381: Industrie:** Toutes les carrières; tous les C.A.P. et B.P.

**D.L. 40 362: Dessin Industriel:** Préparations aux examens officiels dans les diverses spécialités. Carrières libres.

**C.R. 40 371: Radio:** Carrières techniques, administratives et militaires des télécommunications. Certificats internationaux des P.T.T.

**C.P. 40 363: Carrières publiques:** P.T.T., Météorologie, Ponts et Chaussées, Gendarmerie, etc.

**M.I. 40 380: École spéciale militaire:** (Concours d'entrée à St-Cyr). Options Sciences, langues, histoire et géographie.

**E.V. 40 369: Écoles vétérinaires:** (Concours d'entrée aux écoles nationales vétérinaires).

**I.A. 40 383: Carrières sociales:** Pour devenir Infirmier ou Infirmière, sage-femme, assistante sociale.

**P.H. 40 364: Phonopolyglotte:** L'Enseignement par les disques de l'anglais (2 degrés) et de l'espagnol.

**D.A. 40 376: Dessin artistique et peinture:** Croquis, paysages, marines, portraits, fleurs.

**F.M. 40 370: Formation musicale, analyse et esthétique musicale:** Deux cours qui formeront votre goût et votre jugement de mélomane. Guitare électrique, guitare.

Cette énumération est incomplète. L'École dispense tous les Enseignements, prépare à toutes les carrières. Écrivez à l'École des Sciences et Arts, vous obtiendrez, sans engagement de votre part, tous les renseignements nécessaires.

PLUS DE  
**2 600 SUCCÈS**  
AU BACCALAURÉAT  
EN UNE SESSION!

à découper	
ENVOI GRATUIT	<b>ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS</b> 16 rue du Général Malleterre, Paris (16 <sup>e</sup> )
Veuillez me faire parvenir gratuitement votre	
brochure n°: .....	
Nom: .....	
Adresse: .....	

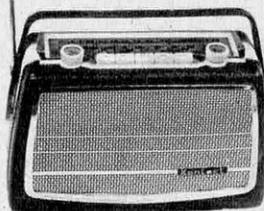
# Voulez-vous être?... ↓

Commissaire ou Officier de Police, Inspecteur des Fraudes, Contrôleur des Douanes, des Finances ou des P.T.T., Adjoint administratif de Préfecture, Rédacteur (Banque de France), Secrétaire de Mairie, Conducteur de Travaux Publics.

Ces prochains mois des MILLIERS de postes d'ÉTAT VOUS SERONT OFFERTS. Demandez AUJOURD'HUI L'ENVOI GRATUIT de la Liste officielle des EMPLOIS VACANTS et le Guide des Carrières N° 1066 SERVICE FORMATION NATIONALE ÉCOLE de la FONCTION PUBLIQUE, 39, rue Henri-Barbusse, PARIS.

**UN DEMI-SIÈCLE DE SUCCÈS**

## seul photo-plait reprend votre vieux poste



**150 F**  
et vous propose le transistor à modulation de fréquence "KONTACT" POGO-OC-FM 9 transistors, puissant et musical au prix exceptionnel de 575 F

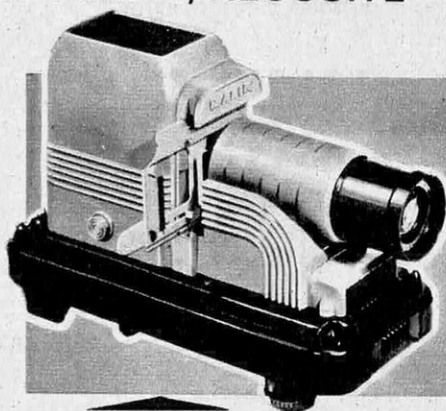
les appareils sont présentés dans ses nouveaux rayons 39 RUE LAFAYETTE consacrés aux dernières nouveautés disques - radio électrophones - magnétophones - meubles combinés - kits - enceintes accoustiques.

## photo-plait

35-37-39 RUE LAFAYETTE - PARIS 9<sup>e</sup>  
ouvert le mercredi jusqu'à 21 h.

## SÉCURITÉ, RÉUSSITE = LA PLUS FORTE PRODUCTION

**VIVE LA COULEUR**



**MALIK 300 STANDARD**  
PASSE-VUES "VA ET VIENT"

**198 F** + LAMPE

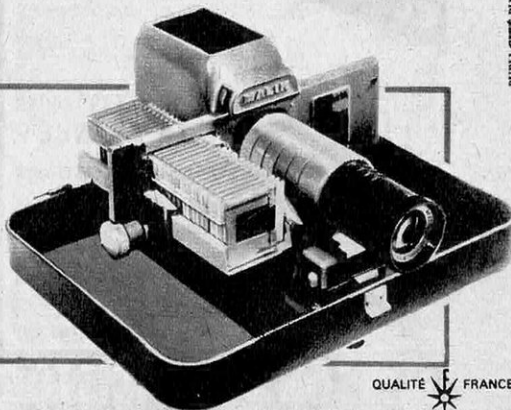
SUR DEMANDE  
**VARIMALIK**  
OBJECTIF A FOCAL  
VARIABLE 85/135 mm

**MALIK 302** VALISE LUXE  
PASSE-VUES SELECTION-SEMIMATIC  
**279 F** + LAMPE

**MALIK 303** VALISE LUXE  
CHANGEUR ÉLECTRIQUE MALIK  
**348 F** + LAMPE

## FIERTÉ DE MALIK

DONT L'EXPÉRIENCE, DANS TOUS LES PROBLÈMES DE **PHOTO-PROJECTION** (LUMINOSITÉ, REFROIDISSEMENT) SONT L'ASSURANCE DU PLUS FRANC SUCCÈS



QUALITÉ FRANCE

CES **PHOTO-PROJECTEURS** ET LEURS NOMBREUX ACCESSOIRES SONT CONSTRUITS EN TRÈS GRANDE SÉRIE DANS UN DES GROUPES INDUSTRIELS LES PLUS MODERNES DE FRANCE

EN VENTE CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

# MALIK





# BONS DU TRÉSOR

à 1 an • à 2 ans  
• à 3 ou 5 ans •  
à intérêt progressif

*En  
connaissiez-vous  
tous les avantages?*



**Le 1<sup>er</sup>  
Spécialiste  
du TRANSISTOR  
et du MAGNÉTOPHONE**

**TOUTES  
LES MARQUES**  
françaises et étrangères  
**AU PRIX DE GROS**

Vente par correspondance  
**TOUTE LA FRANCE**  
Expéditions tous risques  
Catalogue par retour



**MAISON DU TRANSISTOR**  
SERVICES COMMERCIAUX ET MAGASIN  
123, Rue LAFAYETTE - PARIS 10<sup>e</sup> TRU. 67-96  
AUTRE MAGASIN :  
15, Place de la République 3<sup>e</sup> ARC. 38-04

## POUR VOS AFFAIRES POUR VOS LOISIRS

Apprenez par correspondance  
les principales  
langues étrangères

- Indispensables pour vos voyages à l'étranger,
- Utiles dans votre travail,
- Agréables et pratiques dans vos relations.

La connaissance des langues étrangères changera  
votre vie !

**L'ÉCOLE UNIVERSELLE** vous propose une méthode simple et facile que vous pourrez suivre **chez vous par correspondance** et grâce à laquelle vous posséderez rapidement un vocabulaire usuel. Notre méthode de prononciation figurée, originale et simple, est la seule grâce à laquelle, dès le début de vos études, vous pourrez parler avec la certitude d'être compris.

Notre enseignement comprend :

**ANGLAIS**  
**ALLEMAND**  
**ITALIEN**  
**ESPAGNOL**  
**RUSSE**  
**ARABE**  
**ESPERANTO**

**ENVOI  
GRATUIT**

**ÉCOLE UNIVERSELLE**

59, bd Exelmans, Paris (16<sup>e</sup>)

Veuillez me faire parvenir gratuitement votre brochure

**LV : 481**

NOM .....

ADRESSE .....

**Plus  
d'étiquettes!**

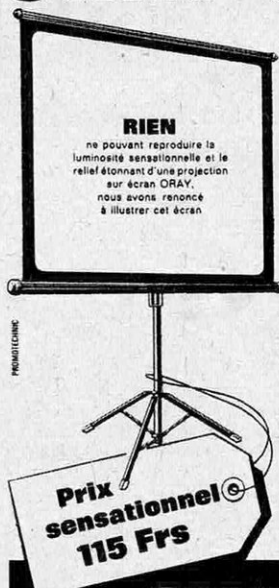
IMPRIMEZ  
DIRECTEMENT  
TOUS VOS OBJETS  
EN TOUTES MATIÈRES

avec le procédé à l'**ÉCRAN  
DE SOIE**

**MACHINES  
DUBUIT**

60, Rue Vitruve, PARIS 20<sup>e</sup>, MEN.33-67

## *Vous aussi, projetez sur* **ORAY-COLOR**



**Le meilleur  
écran du monde  
pour la couleur**

**Un Ecran sur  
trépied 115x115**

image maximum  
encombrement minimum  
cinéma - vues fixes

**Perlé bleuté  
multicellulaire**

grand angle de réflexion  
luminosité incomparable  
image virtuelle (relief)  
couleurs exactes

**Ecran d'essai  
TOM POUCE : 10 Frs**

Documentation et liste des  
dépositaires sur demande à :  
**ORAY DOURDAN (S.-&-O.)**  
Tél. : 292 à Dourdan (11)

**ORAY**

Le meilleur des écrans pour  
l'élite des projectionnistes  
est sélectionné  
par 1.400 concessionnaires.

GALLIENNA

**stylo**

**Pelikan**

à double cartouche

d'une conception  
technique originale  
avec le régulateur  
"THERMIC"



Toujours prêt à l'emploi  
Ecoulement d'encre régulier  
Grande autonomie d'utilisation  
grâce à la cartouche de réserve

**Pelikan**

**AGENTS GÉNÉRAUX**

**Etablissements NOBLET**

178, rue du Temple - PARIS 3<sup>e</sup> - TUR. 25-19



# LA COMPTABILITÉ

## EST UN MÉTIER AGRÉABLE ET BIEN PAYÉ

La comptabilité est une des carrières les plus largement ouvertes à l'heure actuelle. Très recherché, le bon comptable est bien payé et bénéficie d'un emploi stable et sûr.

Vous pouvez vous aussi préparer chez vous, au rythme qui vous conviendra, cette profession aux nombreux débouchés (Banques, Assurances, Industrie, Maisons de commerce, etc.).

L'ÉCOLE UNIVERSELLE prépare par correspondance à tous les diplômes officiels de la comptabilité :

— C.A.P. d'AIDE-COMPTABLE. Il suffit de posséder une instruction primaire et d'aimer un peu les chiffres.

— BREVET PROFESSIONNEL DE COMPTABLE. D'un niveau plus élevé, ce diplôme vous permettra d'améliorer votre situation et d'accéder à un poste de direction dans les services comptables.

— L'EXPERTISE COMPTABLE. Vous donnera la possibilité d'exercer une profession indépendante et très prisée dans les milieux des affaires.

Si vous préférez, dès maintenant, occuper un emploi dans la comptabilité (dactylo-comptable, teneur de livres, caissier, chef-magasinier...) sans posséder de diplômes officiels, nos préparations libres vous permettront d'acquérir très rapidement le maximum de connaissances pratiques nécessaires.

Tous nos cours ont été mis au point par les techniciens les plus éminents :

- Une méthode entièrement nouvelle,
- Des exercices pratiques,
- Des corrections très développées,
- Des corrigés-types clairs et détaillés

vous assurent une préparation sans égale que vous suivrez avec facilité et les meilleures chances de réussite.

Vous trouverez également dans notre brochure tous renseignements sur les carrières du Commerce, de la Banque, de la Publicité, des Assurances, de l'Hôtellerie (préparation aux C.A.P. et B.P.).

Pour tous ces renseignements, L'ÉCOLE UNIVERSELLE met à votre disposition une expérience éprouvée dont l'efficacité est attestée par plus de cinquante-six ans de succès.

**MILLIERS DE SUCCÈS AUX C.A.P. ET B.P.  
LES PLUS BRILLANTES MENTIONS**

**ENVOI  
GRATUIT**

**ÉCOLE UNIVERSELLE**

59, bd Exelmans, Paris (16<sup>e</sup>)

Veuillez me faire parvenir gratuitement votre brochure

**Comptabilité: 920**

NOM .....

ADRESSE .....

# LES MATH SANS



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 et attrayante d'assimilation facile, recommandée aux réfractaires des mathématiques.

**Résultats rapides garantis**

**COURS SPÉCIAL DE MATHÉMATIQUES  
APPLIQUÉES À L'ÉLECTRONIQUE**

**AUTRES PRÉPARATIONS**

Cours spéciaux accélérés de 4<sup>e</sup> et de 3<sup>e</sup>  
Mathématique des Ensembles (seconde)

**ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES**

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

Dès AUJOURD'HUI, envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le

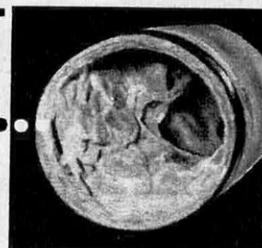
Veuillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi, votre notice explicative n° 106 concernant les mathématiques.

Nom : ..... Ville : .....

Rue : ..... N° : ..... Dépt : .....

**évitez  
ceci.**

**ENTARTAGE - CORROSION  
DEGRADATION DE VOS  
INSTALLATIONS**



**avec**

**LE VÉRITABLE  
SOLA  
BREVETÉ**  
à cellules catalytiques



- Elimine les dépôts calcaires et la rouille, assainit les canalisations d'eau potable, protège et fait durer les installations d'eau chaude et froide et des chaudières
- Vendu et installé par votre plombier

documentation gratuite à : 90, rue Laugier - PARIS (17<sup>e</sup>)  
Tél. : GAL 62-47 et 86-93

**SOLAVITE**

45, rue Maiesherbes  
1, rue Tronchet - LYON (6<sup>e</sup>)  
Tél. : 24-12-31/32

# Essai gratuit!

J'AI COMPRIS

LA RADIO ET LA TÉLÉVISION GRACE A  
L'ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE  
Sans quitter votre occupation actuelle et en y consacrant  
1 ou 2 heures par jour, apprenez la RADIO qui vous  
conduira rapidement à une brillante situation.  
Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage  
de tous les postes.

Vous recevrez un matériel ultra-moderne : Transistors,  
circuits imprimés et appareils de mesures les plus  
perfectionnés qui resteront votre propriété.  
Sans aucun engagement, sans rien payer  
d'avance, demandez la

## PREMIÈRE LEÇON GRATUITE

Si vous êtes satisfait vous ferez  
plus tard des versements mi-  
nimes de 20,00 F à la cadence  
que vous choisirez vous-même.  
À tout moment vous pourrez  
arrêter vos études sans  
aucune formalité.

Notre enseignement  
est à la portée de  
tous et notre  
méthode vous  
ÉMERVEILLERA



**ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE**  
Radio-Télévision  
11, RUE DU 4-SEPTEMBRE  
PARIS (2<sup>e</sup>)

Tout le monde le sait chez RADIO J. S. c'est  
**TOUJOURS MIEUX et MOINS CHER**



TOUTES LES MEILLEURES MARQUES  
et uniquement les TOUTS DERNIERS  
MODÈLES de l'année, avec MAXIMUM  
de GARANTIES et de REMISES-CRÉDIT  
pour tous articles avec mêmes remises.

**TOUTES  
LES ÉCONOMIES**  
que vous recherchez sur...



TÉLÉVISION, PHOTO-CINÉMA et acces-  
soires, RADIO-TRANSISTORS, ÉLECTRO-  
PHONES, MAGNÉTOPHONES, Machines à  
écrire, MONTRES, RASOIRS, TOUT  
L'ÉLECTRO-MÉNAGER : Réfrigérateurs,  
Chauffage, Machines à coudre, outillage  
POLYREX, etc...

REMINGTON monarch 395 F  
OLIVETTI lettera 22 370 F



DOCUMENTATION GRATUITE sur demande

**RADIO J. S.**

Maison de confiance fondée en 1933

107-109, rue des HAIES  
PARIS XX<sup>e</sup> tél : PYR. 27-10  
(4 lignes groupées)

Métro : Maraichers - Autobus 26 : arrêt Orteaux

MAGASINS OUVERTS du LUNDI au SAMEDI inclus  
de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h

SERVICE après-vente

FOURNISSEUR Officiel des Administrations et Coopératives

# L'ORIENTATION NUPTIALE

La seule méthode au monde qui  
permette à l'homme moderne de  
découvrir scientifiquement la fem-  
me de ses rêves, de se marier dans  
une indépendance et une liberté  
absolues, de bénéficier d'une sécu-  
rité totale en évitant les risques  
habituels d'incompatibilité d'hu-  
meur, c'est l'Orientation Nuptiale.

Grâce à cette remarquable application  
des travaux de C. G. JUNG vous ferez  
le mariage d'amour dont vous rêvez,  
vous disposerez de possibilités de ren-  
contres inconnues jusqu'ici, vous con-  
naîtrez dès aujourd'hui le merveilleux  
romantisme des amours de demain.

La science au service de l'Amour.  
PARIS PRESSE 4. 6. 1954

Les résultats sont prodigieux.  
TÉMOIGNAGE CHRÉTIEN 24. 11. 61

Des perspectives nouvelles.  
NOIR ET BLANC 9. 2. 62

La Télévision Française a consacré plusieurs  
émissions très remarquées à l'Orientation  
Nuptiale et le cinéma un film passionnant :  
« Le Hasard et l'Amour ».

Diplôme d'Honneur du Salon  
de l'Enfance et de la Famille.

## 1<sup>er</sup> ENVOI GRATUIT

à découper ou recopier

Veillez me faire parvenir, gratuitement, discrète-  
ment et sans engagement, votre premier envoi sur  
L'Orientation Nuptiale.

M. Mme Mlle .....

Prénom : ..... Age : .....

Adresse : .....

Joindre trois timbres pour l'envoi.

**L'Institut d'Orientation Nuptiale SV. 52**  
94, rue St-Lazare - PARIS



**moteurs**  
MARS-AVRIL

■ **ESSAIS**  
complets  
de la  
**PONTIAC**  
**GTO**

et de la  
**FERRARI**  
**330**



■ **LE RÉVEIL FRANÇAIS  
AU GRAND PRIX DE PAU**

**TOUTE L'ACTUALITÉ  
DU SPORT AUTOMOBILE**

**moteurs**  
EN VENTE PARTOUT 5 F

C7.63



suivant vos besoins: Rayonnages, tables, casiers, échelles, établis, transporteurs à rouleaux, etc. ... à l'aide des cornières perforées «CHEVRON»

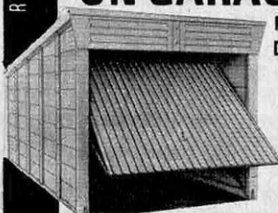
**LA CORNIERE CHEVRON**

30, rue Galilée, Paris 16<sup>e</sup>, Tél.: POI 27.00

R P E

**UN GARAGE POUR 2.000 F**

RENDU MONTÉ T. T. C.  
DANS UN RAYON DE 100 KM  
DE PARIS



MONTAGE AVEC ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS  
**EN CIMENT ARME VIBRE**

•  
RÉUTILISABLE - TRANSFORMABLE  
INCOMBUSTIBLE - INALTÉRABLE

•  
PORTE MÉTALLIQUE BASCULANTE ÉQUILIBRÉE



**ABRIS-WEEK-END**

ÉCONOMIE 50 %  
GARANTIE TOTALE

DOCUMENTATION, A

**SOCIÉTÉ NOUVELLE  
THEVENOT ET HOCHET**  
69 QUAI GEORGE SAND - MONTESSON  
SEINE-ET-OISE TEL.: 962-17-22

# PETITES ANNONCES 2, rue de la Baume, Paris 8<sup>e</sup> - ELY 78-07

TARIF : La ligne 6,50 F, taxes comprises. Règlement comptant. CCP. PARIS 5601-16.

## PHOTO-CINÉMA

Au service de l'Amateur depuis 25 ans.  
Spécialiste  
de la Vente par Correspondance

## LA MAISON DU FILM

vous propose à Prix imbattables  
une Sélection PHOTO - CINÉ - SON  
France Export

Rétinette IA sac compris	234	180
Rétinette IB sac compris	350	290
Instamatic 50	46	38
Instamatic 100	81	64
Silette L sac compris	244	183
Vitoret D sac compris	257	195
Bessamatic Skopar sac compris	150	860
Les prix export des « Savoy » et « Yashica » sont sac compris		

Savoy 3 B dist. d. vis.	192	140
Savoy 3 BS d <sup>o</sup> seconde	210	185
Savoy 3 flash incorporé d <sup>o</sup>	223	190
Sac Savoy cerclé	38,50	
Savoyflex 1	399	320
Savoyflex 2 E miroir éclair	449	350
Savoyflex 3E d <sup>o</sup> 100 % auto	695	560
Sac Savoyflex cerclé	47	

Focasport sac compris	152	115
Exa II Méritar sac compris	475	350
Exacta Tessar sac compris	130	850
Edixa-Mat B Cassaron	812	610

Yashica Campus télém.	409	300
Yashica Lynx cel. télém.	554	455
Sac d <sup>o</sup> cerclé	48	
Reflex J3 Yashica et sac	398	970

Anjou 200	110	85
Sony 860 semi auto 300 W	263	225
Rob D 60 Robmatic	330	280
Prestinox semi auto	256	205
Pretilux II auto	473	350

Braun D 6 vis., proj.	139	100
Braun D 20 project. bas volt. auto. Prise magnét.	449	360
Braun D 40 auto 300 W	539	430
Mallette pour D 20, D 40	29	23

Zoomex II	1710	1300
Beaulieu MAR 8 Zoom	1450	1100
Auto Camex Angénieux	1435	1070
Eumig S 2	P.S.D.	

Beaulieu 9,5 RC Zoom	2485	1870
Webo M 16 Zoom	2695	2020
Heurtier PS 8/100 W valise	530	430
Paillard 18/5 Automatic	830	655
Noris Synchroner 100	740	580

Rex AT auto	734	—
Poselux avec étui	45	35
Sistomat avec étui	92	76
Réalt Ile-de-France avec étui	98	75
Voltflash recharge secteur	32	25
Ticky avec piles	25	19
Ariosa B 2 000	170	130
Harmony	140	110
Grundig TK 2	450	350
Grundig TK 4	630	—
Grundig TK 19 A	700	—
Grundig TK 46	1550	—

Lowe Opta 414	730	580
Lowe Opta 414 DIA	800	640
Telefunken 70	550	—
Philips EL 3549	1035	—
Visionneuse Ediray	194	148
Coffret Ferquin	205	160
Panavue II	23	16
Cenci G	34	25

## LA MAISON DU FILM

104, avenue de la République  
MONTGERON (S.-et-O.)  
Tél.: 922.55.11. - Succursale:  
10, rue Caumartin, PARIS (9<sup>e</sup>),  
Tél.: OPE. 81.17  
(Correspondance à MONTGERON)

## PHOTO-CINÉMA

**ACHÈTE CHER** et au comptant appareils photo-ciné. Exposition permanente de matériel neuf vendu au plus bas prix au comptant ou à crédit et d'occasions sélectionnées et garanties. ACHAT-VENTE - ÉCHANGE, NEUF - OCCASION. REPORTERS RÉUNIS, 45, rue R.-Giraudineau, VINCENNES. Pas de transactions par correspondance mais à votre service pour tous renseignements à notre magasin (fermé lundi) ou à DAU 67-91.

## VOTRE DEUXIÈME APPAREIL PHOTO

toujours dans la poche, poids 85 gr  
15 JOURS A L'ESSAI, Prix 54,00 F  
Film couleur, 18 vues 9,20 F.

Documentation gratuite :

**CHEDEX**, 31, rue Tronchet, PARIS (8<sup>e</sup>).

## DIAPOSITIIVES - COULEURS

Nouveauté

« AU PAYS DES PHARAONS »

155 diapositives couleurs 24 x 36, montées 5 x 5, présentées en coffret-classeur Jemco et accompagnées d'une importante brochure-commentaire historique.  
Photos de R. Kaiser, Dr Klein, J.P. Jallade.  
Tirage numéroté limité à 750 séries.  
Prix : 85 F.

Déjà parus dans la même collection :  
« Grèce » et « Au Pays des Croisés ».  
Documentation et 2 vues-spécimen c. 4 t.

## FRANCLAIR-COLOR

TURCKHEIM (Haut-Rhin)

## PHOTO MARVIL

106, Bd de Sébastopol, Paris (3<sup>e</sup>)

Arc. 64-24 C.C.P. Paris 7586-15  
Métro Strasbourg-St-Denis

## 20 à 30%

de réduction sur prix conseillés 1964, appareils photo, caméras, projecteurs, accessoires, films et pellicules noirs ou couleurs. Détaxe 20 % Étranger. Trav. ch. & devises

## AFFAIRES SÉLECTIONNÉES :

(Exp. franco France, Étranger)

Yashica J3 2/50 cellule cadmium	160
Minolta SR7 1,4/58 cellule cadmium	500
Asahi Pentax 1,8/55 avec sac	250
Rétina Reflex III Xénar 2,8/50	850
Contessamat	330
Contessamat SE	430
Contessamat SBE	627
Contaflex Super B, automatisme contrôlé, Tessar 2,8	1073
Edixa Mat 2,8/50 B, 30°, 500°	525
Rob D60 Robmatic bas-voltage	334
Pretilux II Auto.	444
Réalt Cady Robmatic 300 W Souff.	270
Compact 8 mm, chargement auto., AV/AR, Ar./im., bas-voltage	400
Paillard 18/5 auto.	730
Bell-Howell, charg. auto. AV/AR, Ar./im., ralenti 5 images, Zoom	710
Beaulieu MAR 8 oto Zoom 6,5/52	1500
Beaulieu MCR 8 cel. Zoom 6,5/52	1350
Paillard Reflex Auto S1 (nouveau)	1200
Caméra Nikon oto, Zoom 8/32, él.	1300

Reprise de votre ancien matériel à valoir sur le montant de vos achats. Catalogue 1964 dès parution, contre 0,50 en timbres.

## PHOTO-CINÉMA

## OPTIQUE REX

Photo-Ciné-Jumelles

25, bd Bonne-Nouvelle, Paris (2<sup>e</sup>)

Kodak :	Rétinette 1 A	200
	Rétinette 1 B	300
Eumig :	Caméra Zoom S 3	505
	Caméra Zoom C 6	750
	Projecteur phonomatic	696
	Nova	528
	Projecteur automatique	420
Paillard :	Projecteur P 8	800
	Projecteur 18/5 chargement automatique	800
Réalt :	Projecteur 24 x 36	470
	auto	280
	Projecteur Isabelle	220
Inox :	Babinox	370
	Presilux semi-auto	470
	Pretilux 2 auto	300
Caddy :		

Concessionnaire des marques :

Paillard — Zeiss — Foca — Malik, etc.

Pour toute demande de documentation préciser la marque et le type de l'appareil. Timbre pour réponse. Envoi contre remboursement ou à notre C.C.P. 69.27-13 Paris

## OPTIQUE REX - LOU 18-37

Fermé seulement le dimanche

## CINÉ PHOTO LOEWEN

2 bis, rue Dupin - BAB 57-39

PARIS (6<sup>e</sup>) Face Bon-Marché

## SPÉCIALISTE 100 % PAILLARD

Agent Officiel :

ADOX, BEAULIEU, BELL-HOWELL  
GRUNDIG, KODAK, LEITZ

Quelques Prix :

Paillard SI Zoom	1220
Paillard 18,5 Auto Zoom	880
Bell Howell 315 Auto Zoom	760
Optronic Zoom	1400
Agfa Auto Zoom	800
Japan : Minolta Auto Zoom	1000
Grundig TK 2	472
Grundig TK 4	632
Grundig TK 6	840
Grundig TK 46	1624

Documentation complète gratuite

Expédition FRANCO par toute la France

Prix détaxes pour exportation

## SERVICE LOCATION

Appareils photo, caméras, projecteurs fixes et animés, posemètres et quantité d'accessoires divers en grand choix.

Prix incroyables !

Liste contre 0,25 F en timbres-poste.

## PHOTO-GRESSUNG

BP 4 MERLEBACH (Moselle)

Présenté en Diapositive 24 x 36

## GRAVOSLIDE COLOR

— Gravé spécialement à la demande,  
— Met à votre portée tous les titres,  
— Personnalise vos projections 24 x 36,  
— Permet d'envoyer vos vœux en Diapost,  
— Documentation contre un timbre,  
**SCHLOSSER**, 52, r. Cal Mathieu, Nancy



# PETITES ANNONCES 2, rue de la Baume, Paris 8<sup>e</sup> - ELY 78-07

TARIF : La ligne 6,50 F, taxes comprises. Règlement comptant. CCP. PARIS 5601-16.

## PHOTO-CINEMA

AVANT TOUT ACHAT  
PHOTO-CINÉ-SON  
consultez

**MORIN**

**SPÉCIALISTE du MATÉRIEL de  
HAUTE QUALITÉ**  
Toutes les Plus Grandes Marques aux  
Plus PETITS PRIX

Magasin Export

Exa II, prisme, dép. uni,		
Mériter 2,9/50 avec sac ..	472	395
Ultramatic Skopar 2,8/50, sac	1 176	913
Polaroid Automatic 100; flash	1 169	935
Nizo Elec. Variogon 1,8/9-30	938	750
Bumig C 5 auto avec poignée	1 080	856
Bell-Howell 418 Zoom .....	1 273	1 008
Auto Camex 1,8/8-40 Berthiot	1 395	1 116
Leicina 8 SV, 1,8/7,5-35 Ang.	1 598	1 199
Bauer RS avec poignée et sac	1 695	1 305
Grundig TK 2 avec micro ..	446	346
Grundig Autom. Boy 203		
G.P.C.F. ....	649	519
Philips EL 3586 avec micro ..	410	328
Lowe Opta 412 av. micro		
LDM 12 .....	720	576

ENVOI PROVINCE - OUTRE-MER -  
ÉTRANGER

Tarif général gratuit.

**MORIN** 19, rue Lamartine, PARIS  
TRU 63-71.

## QUANTITÉ LIMITÉE

Matériel neuf en boîte d'origine  
Garantie Totale

**Caméras 8 mm BELL et HOWELL**  
cellule automatique, débrayable, Zoom,  
690 F. BAUER (idem) poignée 740 F.

## ENREGISTREZ

à bon marché sur bandes magnétiques  
**SONOCOLOR Standard**  
sur plateau 1 000 m, 25 F, 800 m, 20 F,  
sur bobines 180 mm 13 F, 147 mm 10 F,  
127 mm 7 F, 100 et 107 mm 7 F, 75 mm 3 F.

Grand choix toutes marques  
Appareils photo, caméras, visionneuses.  
**ACHAT ÉCHANGE REPRISE**  
des anciens appareils  
Nombreuses occasions.

## MAISON RICHARD

20, place Budapest Paris 9<sup>e</sup>, face au  
17, rue d'Amsterdam, métro St-Lazare,  
Tél. FIG. 34-39 de 10 h 30 à 14 h et 15 h 30  
à 20 h sauf jeudi dimanche, et sans interrup-  
tion de 8 h 30 à 19 h samedi, dimanche  
et lundi à St-Ouen 53, rue Jules-Valles,  
métro Pte de Clignancourt, Tél. ORN 29-07

## DÉCORATION MURALE

par  
**PANNEAUX PHOTOGRAPHIQUES**  
Tous formats sur contreplaqué 10 mm.  
Collection à consulter sur place.  
Documentation contre 2 F en timbres.

## PHOTO-DECOR JALIX

TRI 54-97

52, rue de la Rochefoucauld, PARIS (9<sup>e</sup>).

## PHOTO-CINEMA

### IMPRESSION PHOTOMÉCANIQUE

de vos documents comprenant dessins ou  
photos, texte dactylo ou typographique de  
50 à 20 000 exemplaires. C'est l'affaire de :

### HENNEQUIN OFFSET

4, rue Poincaré, Sarreguemines (Mos.)  
Tarif et documentation sur demande

### DEMANDES D'EMPLOI

Homme 38 ans, radiesthésie, magnétisme,  
hypnotisme, goût recherche, cherche col-  
laboration avec corps médical. Étud. offres  
sérieuses. **A. COUREAU**, Gilet, LUDON  
(Gironde).

### BREVETS

**UN BREVET D'INVENTION EST UN  
ACTE DE PROPRIÉTÉ**, il doit être  
rédigé par un Ingénieur Conseil pour vous  
assurer toute garantie. Conseils bons à  
suivre. Recherches d'antériorité tous pays.  
**LIAISON O. TOURNAY**

Ingénieur, L. ès-S.  
151, avenue de la République, **Montrouge**,  
(Seine) France.

Négociation internationale de brevets d'in-  
vention, procédés, tours de main, etc.  
**S.I.D.I.C.** (fondée en 1928), 33, avenue  
des Champs-Élysées, PARIS (8<sup>e</sup>).

Une demande de

### BREVET D'INVENTION

peut être déposée à tout âge. Jeunes comme  
vieux, vous pouvez trouver quelque chose  
de nouveau.

Autour de vous, dans votre profession, par-  
tout il y a une mine inépuisable de choses  
nouvelles à breveter. Vous en avez certai-  
nement déjà trouvée, et c'est un autre qui en  
profitera si vous ne protégez pas vos idées.  
Pendant **VINGT ANS** vous pouvez béné-  
ficier de la protection absolue et toucher  
les redevances parfois extraordinaires pour  
une petite invention ou un simple per-  
fectionnement d'un objet usuel.  
Demandez notre notice 40 contre deux  
timbres. Elle vous apportera une foule de  
renseignements intéressants.

**ROPA - BOITE POSTALE 41 - CALAIS**

### INVENTEURS

dans votre intérêt  
Adressez-vous à un spécialiste pour dé-  
poser vos brevets.  
**H. de PINDRAY**, Conseil en Propriété  
Industrielle, 3, r. Pierre-Haret, Paris (9<sup>e</sup>).

Préparation et dépôt de

### BREVETS D'INVENTION

(France- Étranger)  
Cab. PARRET 1, r. de Prague, PARIS (12<sup>e</sup>)

## COURS ET LEÇONS

### PRESTOGRAPHIE

La sténo française, anglaise, espagnole,  
allemande et italienne apprise en une jour-  
née seulement. La méthode pour les 5  
langues 10 F, documentation 1 timbre.  
**Harvest** (2), 44, rue Pyrénées, Paris (20<sup>e</sup>)

## COURS ET LEÇONS

FAITES UN NOUVEAU DÉPART  
DANS LA VIE...  
AMÉLIOREZ VOTRE SITUATION

APPRENEZ UN « VRAI » MÉTIER

## LA COMPTABILITÉ

EN QUELQUES MOIS D'ÉTUDE  
CHEZ VOUS, VOUS POUVEZ DE-  
VENIR COMPTABLE GRÂCE À LA  
« MÉTHODE  
PROGRESSIVE-INTÉGRALE ».

UNE CARRIÈRE PLEINE D'AVENIR

Il suffit de regarder les offres d'emploi des  
petites annonces pour se rendre compte  
des nombreux débouchés qui existent pour  
tous ceux qui connaissent la comptabilité.  
Profession passionnante, agréable et bien  
rémunérée, la comptabilité est une carrière  
idéale pour tous ceux qui veulent faire un  
nouveau départ.

UNE ÉTUDE PASSIONNANTE  
ET FACILE

Grâce à la nouvelle méthode progressive-  
intégrale, l'étude de la comptabilité est  
maintenant à la portée de tous. Aucun di-  
plôme n'est nécessaire; le niveau du certi-  
ficat d'études est suffisant. Vous étudiez  
chez vous, aux heures qui vous convien-  
nent, et vous recevez abondamment tout ce  
qu'il vous faut pour réussir (aucun achat  
de livres, tout est fourni).

VOTRE SUCCÈS EST ASSURÉ

La méthode progressive-intégrale est à la  
fois plus facile et plus efficace : elle vous  
apporte la totalité des connaissances néces-  
saires pour réussir au C.A.P. d'aide-com-  
ptable, en même temps qu'une multitude  
de conseils pratiques que vous utiliserez  
constamment dans votre vie profession-  
nelle. La méthode progressive-intégrale  
est en outre la seule qui vous fasse passer,  
tout au long de vos études, de véritables  
examens vous permettant de vous rendre  
compte de vos progrès réels. C'est donc  
une formation complète et sans lacune que  
vous aurez.

POUR RÉUSSIR DANS LA VIE

Voulez-vous progresser ? Voulez-vous amé-  
liorer rapidement votre niveau de vie et  
en même temps vous préparer un avenir  
brillant : votre chance, la voici. Demandez  
la documentation sur les carrières com-  
ptables et sur la méthode progressive-inté-  
grale, mais faites-le tout de suite, car actuel-  
lement vous pouvez profiter d'un avantage  
exceptionnel.

Pour recevoir sans aucun engagement la  
documentation sur la comptabilité ainsi  
que tous les détails sur l'avantage indiqué,  
il suffit d'envoyer votre nom et votre adre-  
se à Service 55 A, **CENTRE D'ÉTUDES**,  
3, rue Ruhmkorff, PARIS-17<sup>e</sup>.

JE N'AI JAMAIS « PIGÉ »

LES « MATHS »... Impossible !...  
Chez vous, en 3 mois, vous compren-  
drez : Algèbre, Trigonométrie. Loga-  
rithmes ; Calcul différentiel, intégral et  
imaginaire, etc., grâce à une méthode en-  
tièrement moderne de **Fred KLINGER**.

**Cours Polytechniques de France**  
67, bld de Clichy, Paris (9<sup>e</sup>)  
Documentation n° A1 sur simple demande.

## COURS ET LEÇONS

### COURS PROFESSIONNELS

Enseignement par correspondance.

**Section A :** Cours photo; Prise de vues; Laboratoire Retouche pos. et nég.

**Section B :** Mécanicien-Électricien auto; Dieseliste; Mécanicien cycles et motocycles.

**Section C :** Monteur électricien; Bobineur radio-télévision, électronique; Frigoriste.

**Section D :** Méc. Génér. Ajusteur, Tourneur, Fraiseur, Chaudronnier.

**Section Commerce :** Aide-Comptable, Compt. Comm., Finance, Ind., Employé de bureau, de banque, Secrétaire.

Rens. grat. (spécifiez section) à  
**DOCUMENTS TECHNIQUES**  
(Serv. 7). B.P. 44 SAINT-QUENTIN  
(Aisne)

Apprenez par correspondance

### LE KARATE

le plus terrible sport de combat et de défense, Prof. ANGLADE c. Noire dipl. Japon. PORT-DE-BOUC (B.-du-R.). Doc. D cont. 3 timbres.

### EXAMENS COMPTABLES D'ÉTAT

Préparation spéciale par correspondance C.A.P., B.P. et 1<sup>er</sup> Prél. d'E.C. Demandez documentation S.V. et programmes officiels gratuits à **RODEAU**, Expert-Comptable 22, rue Treyeran, CAUDÉRAN (Gironde).

## JEUNES GENS !

Assurez aujourd'hui votre situation de demain. Des milliers d'élèves nous ont accordé leur confiance. Faites comme eux, suivez notre enseignement par correspondance. Apprenez un métier d'avenir, un métier qui paye. Après quelques mois d'études faciles et attrayantes, vous pourrez prétendre à l'une des multiples professions qu'offre le domaine de l'Automobile: Mécanicien-Réparateur, Mécanicien-Électricien de garage, Dieseliste, Motociste, Conducteur ou Réparateur de tracteurs, Employé-Magasinier, Vendeur de voitures, etc. Cours suivant temps disponible. Certificat de fin d'études. Grandes facilités de paiement. Demandez brochure gratuite aux

### COURS TECHNIQUES AUTOS

Service 12

Pour la France: SAINT-QUENTIN (Aisne)

Pour la Belgique: 117, Avenue Henri-Jaspar - BRUXELLES

### LEÇONS PARTICULIÈRES

mathématiques, physique, chimie, par étudiants Grande École. Écr. R. RUSCHER, Service Entraide ÉCOLE DES MINES, 60, Bd St-Michel, PARIS 6<sup>e</sup>. ODE 77-25 et ODE 90-70.

## FAITES DES FILMS

INITIATION RAPIDE, COURS AVEC CAMERA FOURNIE, GROS GAINS C.T.C. (S 3), 127, Champs-Élysées PARIS 8<sup>e</sup> (Doc. 4 timb.).

## COURS ET LEÇONS

### COMMENT DÉVELOPPER votre mémoire en quelques semaines

C'est un fait certain: tous les gens qui ont brillamment réussi dans la vie possèdent une mémoire remarquable. Qu'il s'agisse de réussir à des examens ou tout simplement dans les affaires, on constate que ceux qui ont une bonne mémoire réussissent plus vite et réussissent mieux. Grâce aux nouvelles méthodes de la psychologie moderne, tout le monde peut acquérir une mémoire parfaite. Vous pouvez, par exemple, retenir dans leur ordre les 52 cartes d'un jeu que l'on aura effeuillé devant vous. Cela paraît difficile, mais pourtant tout le monde peut y arriver en suivant les méthodes préconisées par le Centre d'Études. Ces mêmes principes permettent de retenir facilement les noms, les adresses, les numéros de téléphone, etc. Vous pourrez également assimiler, dans un temps record et de façon définitive, 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 surtout ceux qui préparent un examen comportant des matières à base de mémoire. Dans 6 semaines, votre mémoire peut être transformée. Vous aurez tous les renseignements sur cette méthode en demandant la brochure gratuite « Comment acquérir une mémoire prodigieuse » au Service 4 T Centre-d'Études, 3, r. Ruhmkorff, Paris 17<sup>e</sup>.

### CHEZ VOUS SANS PROFESSEUR APPRENEZ

### LA GUITARE

Accompagnement orchestre, chant, soliste, etc.

Méthode audio-visuelle  
(Méthode et Disques)

ULTRA-MODERNE

de MM C. Roycourt et S. Valli

RÉSULTATS RAPIDES GARANTIS

Documentation 110 sur demande

C.M.P. 15, rue de Turenne,  
PARIS (4<sup>e</sup>).

## DIVERS

### FAITES-VOUS DE NOUVEAUX AMIS !

Femmes, hommes et jeunes gens du monde entier désirent faire avec vous un échange de correspondance.

Si vous êtes intéressé: un des plus importants Clubs de Correspondance européens publie un catalogue avec environ 800 adresses et 300 photos.

Une brochure avec de nouvelles photos est envoyée gratuitement sur demande. Tous nos envois sont faits par avion.

Ecrivez à COLUMBA, 34, Göttingen Postfach 748/C, République Fédérale d'Allemagne.

## DIVERS

### GAGNEZ DONC BEAUCOUP PLUS !

Échappez aux multiples soucis et vivez plus heureux chez vous en gagnant plus. Notice grat. sur « Cent situations de gros rapport » à Centraffaires Serv.: MS 14, bd Poissonnière, Paris (9<sup>e</sup>). J. 2 T.

**CONTREPLAQUÉ.** Expéditions contre remboursement. 48 F 9 m<sup>2</sup> contre-plaqué neuf de 4 mm en 24 panneaux de 129 cm sur 29. G.R.M., SAINT-RÉMY (Bouches-du-Rhône).

**UNE PERSONNALITÉ DYNAMIQUE SANTÉ HARMONIE RÉUSSITE** par la bonne volonté et au prix de qqs cent. par jour. Demandez aui. même: « Dirigez votre Pensée vers l'Harmonie », franco 10 F, ou « Apprenez à vivre », franco 10 F. **AMOUR ET LUMIÈRE**, Ass. Coopérative de Dynamisation et de Guérison Psycho-Spirituelle, villa Le Phare, Roquebrune, Cap Martin (Alpes-Marit.) C.C.P. Marseille 26 88.34.

### GAGNEZ DE L'ARGENT

sans sortir de chez vous. Tout ce que l'on peut faire chez soi se trouve dans « 400 Travaux à domicile pour tous ». Demandez documentation complète contre 3 timbres NBS SV - 70, rue Aqueduc, PARIS (10<sup>e</sup>).

### CORRESPONDANTS/TES TOUS PAYS

U.S.A., Angleterre, Canada, Argentine, Brésil, Mexique, Chili, Australie, Tahiti, etc. Tous âges, tous buts honorables (correspondance amicale, langues, philatélie, etc.). 25<sup>e</sup> année. Renseignements contre 2 timbres. C.E.I. (Sce SV) B.P. 17 bis, MARSEILLE R.P.

### VOUS AUREZ UNE SITUATION BIEN PAYÉE DANS LE COMMERCE

Demandez la documentation sur les situations commerciales accessibles à tous en quelques semaines. Joindre 2 timbres. EFRA, Service 5, MAUVES (L.A.).

### ASTROLOGIE-GRAPHOLOGIE

Mieux vous connaître. Mieux connaître votre entourage. Lettre manuscrite, date, lieu de naissance. 4 timbres pour frais. « Les Théories Appliquées » Marseille-en-Beauvaisis (Oise).

### NOUVEAUTÉS ASTRONOMIQUES

Avec moins de 20 F il est déjà possible de réaliser soi-même une petite lunette céleste permettant d'observer: les planètes Jupiter et 4 de ses satellites, Saturne et ses étonnants anneaux circulaires, Mars aux « canaux » légendaires, Vénus et Mercure avec leurs phases, et une foule d'autres phénomènes de l'Univers. Distractions instructives et captivantes à la portée immédiate de tous. Écrivez de suite pour recevoir sans engagement la documentation gratuite sur « Les Merveilles de l'Astronomie pour amateurs » à:

Paul MADORNI (Serv. V/12), B.P. n° 127 à STRASBOURG. Ce sera pour vous une révélation et un enchantement.



# PETITES ANNONCES 2, rue de la Baume, Paris 8<sup>e</sup> - ELY 78-07

TARIF : La ligne 6,50 F, taxes comprises. Règlement comptant. CCP. PARIS 5601-16.

## DIVERS

### L'INTERNATIONAL CORRESPONDANCE CLUB

vous offre la possibilité de nouer des relations à travers le monde entier : Europe (du Portugal à l'U.R.S.S.), Afrique (de l'Algérie à Madagascar), Asie (d'Israël à l'Inde), Amérique (du Canada au Brésil), Océanie (de Tahiti à l'Australie), ainsi qu'en toutes régions de France. Aussi, quel que soit le but : voyages, éch. séjours, vacances, camping, sorties, langues, études, collections (timbres, disques, livres, monnaies, photos, etc.), demandez documentation gratuite à I.C.C. (serv. Z.Y.), 31, Boulevard Rochechouart, PARIS (9<sup>e</sup>), en ajoutant 3 timbres pour frais d'envoi.

### GAGNEZ 1 500 F PAR MOIS

(150 000 anciens Francs)

très agréablement, chez vous, même pendant vos loisirs. Documentation gratuite sur : « Les Bonnes Petites affaires Indépendantes pour tous ».

S. D. A. I. (SV 14)

LA MONTAGNE (Loire-Atlantique)  
Joindre 2 timbres

### TÉLESCOPE : 26 F

3 éléments. Grossit 12 fois. Envoi contre mandat à : M. RIC, Héricourt-en-Caux (S. Mme). C.C.P. ROUEN 1962.32 W.

## DIVERS

### VACANCES DORÉES

gratuites pour Tous !

#### ROULETTE

30 ET 40

Méthode asservissant

l'écart aux Chances Simples = Gain régulier assuré. Capital de manœuvre : 500 fois la mise de départ.

Notice sur demande adressée à Antoine MARQUIS, 43, Bd F.-Grosso, NICE.

## NAUTISME

### NARVAL

Économisez 40 % en assemblant un véritable dinghy de mer tout plastique. Vous recevez coque et pontage en deux éléments standard préfabriqués, prêts à poser. Longueur 4,25 m, largeur 1,80 m. - 2 200 F + T.L. Documentation PL 5 à  
NARVAL BP 13 Chatou (S.-et-O.).

Construisez vous-même votre barque de pêche ou de promenade en quelques heures sans aucune difficulté pour 239,00 F T.P. ou votre voilier de mer pour 870,00 F H.T. avec voiles Tergal. Notice S.V. sur demande NEOBOIS, 11, rue d'Amiens à AULNAY s/BOIS.

## PHILATÉLIE

### ACHATS TIMBRES

au prix maximum. Paiement comptant. Se déplace à domicile. — Commission aux intermédiaires. Estimation gratuite. Réponse assurée. A. KAYSER, 117, avenue Général-Leclerc, BOURG-la-REINE (S.).

### REVUES - LIVRES

LIVRES NEUFS A PRIX RÉDUITS

RABAIS DE 30 A 50 %.

Catalogue contre 4 timbres.

DIFFUSION ANGEVINE DE

LIBRAIRIE - B.P. : 705 ANGERS.

### RECEVEZ TOUS LES PÉRIODIQUES DU MONDE

Les plus courants et les plus difficiles à obtenir dans les conditions les plus plaisantes. Plus de 10 000 titres, ttes langues, ttes spécialités : agrément, ciné, technique, affaires, sports, psychologie, etc. Dem. aujourd'hui document. contre 2 timbres.

MONDIAL-REVUES, Service A

133, bld Albert-I<sup>er</sup>, Bordeaux (Gironde).

Vends collection reliée Science et Vie n° 1 à 1940. ESTRABOL, TAILLECOURT (Doubs).

## VOTRE SANTÉ

### POLLEN et GELÉE ROYALE

Directement du producteur. Documentation et échantillon gratuit. Jean HUSSON, Apiculteur-Récoltant. GÉZONCOURT par DIEULOUARD (M.-et-M.).



...Je viens de prendre ce matin ma dernière ration de votre Elixir de Belfefer,

ELIXIR DES HUNZAS

j'ai 67 ans. Victime après une série d'accidents graves, je souffrais beaucoup des jambes et de vertiges avec manque d'appétit....

Je dois vous dire que votre Elixir m'a fait un bien énorme pour tous ces maux.

C'est ce qu'écrivit Monsieur A. DESCHAMPS, 4, rue A. Réville à Reims (Marne)

L'ELIXIR DE BELVEFER est un complexe de super-aliments de Vie préparé selon les préceptes Hunzas de la Vallée Heureuse (Pakistan) par B. de BELVEFER, le Chef de la Mission qui vient d'explorer le Pays des Hunzas au pied de l'Himalaya, le peuple sans maladie.

Lors de son arrivée à Orly, le 24/9/1963, B. de BELVEFER a déclaré :

« La condition humaine telle que nous la connaissons, c'est-à-dire plus ou moins comme une suite de maladies conduisant tôt ou tard à la déchéance, ou si l'on préfère, pour paraphraser un grand auteur — un état précaire qui finit toujours mal — n'est pas ce destin inéluctable. »

« Il faut que l'humanité souffrante sache qu'il existe, quelque part dans le Nord des Indes, une vallée qui a mérité le nom de « Vallée Heureuse » connue par quelques savants authentiques dont le premier a été le Dr Mac Carrisson, médecin écossais, en 1920, et où la maladie est absolument inconnue, même pas le plus léger malaise. »

« Les infirmités de vieillesse y sont inconnues également. On y meurt, bien entendu, mais d'usage, à l'instar d'une lampe qui s'éteint faute de combustible. »

N.B. - Documentation gracieuse sur demande. Lab. SANTA, 19, rue St-Germain, Courbevoie (Seine)

VENTE TOUTES PHARMACIES ET MAISONS DE RÉGIME





**JEUNES GENS  
JEUNES FILLES  
UN AVENIR  
SPLENDIDE  
VOUS SOURIT**

**E  
G  
C**

**mais pour RÉUSSIR**

**il vous faut un DIPLOME D'ÉTAT**

ou un titre de formation professionnelle équivalent  
**PAR CORRESPONDANCE :**

**L'ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL ET DES SCIENCES MATHÉMATIQUES**

forte de 50 années d'expérience et de succès, vous préparera  
à tous les examens, concours ou formations de votre choix.

**MATHS ET SCIENCES :** Cours de Mathématiques, Sciences et Techniques à tous les degrés : du débutant en Mathématiques, Sciences et Techniques jusqu'aux Math. Sup. — Cours d'appui pour toutes les classes de Lycées, Collèges Techniques et Bacs. Préparation à l'entrée au C.N.A.M. et à toutes les écoles techniques et commerciales et aux écoles civiles et militaires. Préparations complètes au BAC TECHNIQUE et à M.G.P., M.P.C.

**MINISTÈRE DU TRAVAIL :** F.P.A. Concours d'admission dans les Centres de formation professionnelle pour adultes des deux sexes (18 à 45 ans). Spécialités : Électronique — Radiotechnique — Dessinateurs en Mécanique — Conducteurs et dessinateurs en Bâtiment — Opérateurs géomètres, etc. — Diplôme d'État après stage de dix mois.

**ENSEIGNEMENT TECHNIQUE :** Préparation aux C.A.P., Brevets Professionnels, B.E.I. et Brevets de Techniciens pour tous les examens de l'Industrie, du Bâtiment, du Commerce (Secrétariat, Comptabilité) et des Techniques Agricoles. Cours spécial de Technicien en énergie nucléaire.

**DESSIN INDUSTRIEL :** A tous les degrés, cours pour toutes les Techniques (Mécanique, Électricité, Bâtiment, etc.). — Prép. aux C.A.P., B.P., B.E.I., Techniciens de Bureaux d'Études et P.T.A. ainsi qu'aux différents concours de l'État.

**CHIMIE ET PHYSIQUE :** Préparation intégrale au Brevet d'Enseignement Industriel (B.E.I.), examens probatoires et examens définitifs d'Aide Chimiste et d'Aide Physicien ainsi qu'aux Brevets de Techniciens Chimiste ou Physicien.

**ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE :** Formation de Cadres — Cours d'appoint pour Techniciens des diverses industries.

**MÈTRE :** Préparation aux divers C.A.P. et à la formation professionnelle T.C.E. et de Mètres-vérificateurs.

**TOPOGRAPHIE :** Préparation au C.A.P. d'opérateur géomètre et à l'examen de Géomètre Expert D.P.L.G.

**ADMINISTRATIONS :** Tous les concours : Ponts et Chaussées — Mines — Génie Rural — P.T.T. — S.N.C.F. — Cadastre — Service N.I. Géographique — Service topographique (A.F.) — Météo — R.T.F. Algérie — F.O.M. — Défense Nationale, Ville de Paris, E.D.F. et Gaz de France, Eaux et Forêts, Police, etc.

**MARINE ET AVIATION MILITAIRES :** Préparation aux armes techniques, écoles de sous-officiers et officiers.

**AVIATION CIVILE :** Préparation aux Brevets de Pilotes professionnels et I.F.R. et à celui de Pilote de Ligne d'Air France — Mécaniciens navigants — Agents qualifiés d'Air France — Techniciens et Ingénieurs de la Navigation aérienne.

**AÉRONAUTIQUE :** Préparation aux Concours d'Agents techn. et Ingén. en Travaux de l'Air et formation des Cadres.

**MARINE MARCHANDE :** Brevets d'Élèves et Officiers Mécaniciens de 1<sup>re</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> classe. Motoristes à la Pêche — Préparation au diplôme d'Élève Chef de quart et au Cabotage — Entrée dans les Écoles Nationales de la Marine Marchande (Pont — Machines — T.S.F.). Brevet d'Officier radio.

**MINISTÈRE DES P.T.T. :** Préparation aux certificats spéciaux, 2<sup>e</sup> et 1<sup>re</sup> classe de Radio-Télégraphiste.

**FORMATION PROFESSIONNELLE DE LA PROMOTION DU TRAVAIL :** Mécanique, Moteurs thermiques, Automobile, Machines frigorifiques, Électricité, Électronique, Radiotélévision, Bâtiment, T.P., Topographie, Commerce et Secrétariat, Agriculture et Motoculture. Cours faits avec l'esprit de ceux du C.N.A.M. et des P.S.T. de province.

Cours de formation professionnelle pour tous les Cadres dans toutes les branches : Contremaître, Dessinateur, Conducteur, Technicien, Sous-Ingénieur et Ingénieur qualifié. Préparation au titre d'ingénieur diplômé par l'État, ainsi qu'aux Écoles d'Ingénieur ouvertes aux candidats de formation professionnelle. Préparation à l'École d'Électronique de Clichy.

Programmes pour chaque Section et Renseignements, contre deux timbres pour envoi.

**ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL**

152, avenue de Wagram — PARIS (XVII<sup>e</sup>) — Tél. : WAG 27-97.





**Photographier  
en couleurs,  
c'est le rêve de  
tout photographe.**

**Le film inversible  
PERUTZ-COLOR**  
de haute qualité  
mérite la confiance  
de ses utilisateurs,  
grâce à une  
tolérance accrue.

Davantage de photos  
réussies sur  
chaque bande de  
film, une gamme de  
couleurs élargie  
assure une tonalité  
plus chaude  
des teintes.



Films petit format • Rollfilms

