

SCIENCE & VIE

POLLUTION : PLUS DE VIE POSSIBLE DANS 50 ANS
L'HOMME N'A PAS ENCORE APPRIS LA VITESSE
LE PREMIER NAVIRE PORTEUR D'UN SOUS-MARIN



**une
situation ?
*OUI***
Mieux encore...
**200.000
carrières
d'avenir**

OFFRES D'EMPLOIS

Centre de Recherche
Société de Pétrole
NORMANDIE
recherche pour participation en équipe
à gestion des installations
d'essais mécaniques automatisés

**JEUNE INGÉNIEUR
ÉLECTRONICIEN
DIPLOMÉ**

STÉ D'INFORMATIQUE
recherche

PROGRAMMEURS
GAP - ASSEMBLEUR - COBOL - PL1

Importante filiale américaine
PRODUITS CHIMIQUES
recherche
UN CADRE
RATTACHÉ A DIRECTION GÉNÉRALE
Formation supérieure de préférence
GAP IBM 380/20

IMPE SOCIÉTÉ PRIVEE
recherche
POUR DIVISION
AÉROSPATIALE

**AGTS TECHNIQUES
A.T. 3 et A.T.P.
ÉLECTRONICIENS**
- Pour étude et réalisations
équipements et systèmes,
circuits VHF et UHF,
circuits digitaux

IMPORTANTE SOCIETE FRANCAISE
MÉCANIQUE DE PRÉCISION
ÉQUIPEMENT AÉRONAUTIQUE
recherche pour son Service
INFORMATIQUE
PROGRAMMEURS
EXPÉRIMENTÉS
INGÉNIEURS-ANALYSTES
Appointements élevés

PROGRAMMEURS CONFIRMÉS
OU DÉBUTANTS
COBOL - FORTRAN
Travaux variés
Déplacements éventuels France Etranger
Envoyer C.V. à
SARPA
PARIS 16^e

cours du JOUR

Possibilités de Bourses d'Etat.
Internats et Foyers.
Laboratoires et Ateliers scolaires très
modernes.

cours par CORRESPONDANCE

Préparation théorique au C.A.P. et au
B.T. d'électronique avec l'incontestable
avantage de Travaux Pratiques
chez soi, et la possibilité, unique en
France, d'un stage final de 1 à 3 mois.

Ecole agréée par la Chambre Française
de l'Enseignement Privé par
Correspondance.

informatique

Initiation - PROGRAMMEUR - BACCALAURÉAT DE TECHNICIEN (Dip. d'Etat)

électronique

ENSEIGNEMENT GÉNÉRAL DE LA 6^e A LA 1^{er} (Maths et Sciences)
TECHNICIEN DE DÉPANNAGE - ÉLECTRONICIEN (B.E.P.) - AGENT
TECHNIQUE (B.T.n. - B.T.S.) - CARRIÈRE D'INGÉNIEUR - OFFICIER
RADIO (Marine Marchande) - DESSINATEUR INDUSTRIEL.

BUREAU DE PLACEMENT (Amicale des Anciens)

**Inscrivez-vous de préférence
avant les grandes vacances.**

ÉCOLE CENTRALE des Techniciens DE L'ÉLECTRONIQUE

Reconnue par l'Etat (Arrêté du 12 Mai 1964)
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e · TÉL. : 236.78-87 +

**B
O
N**

à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement
la documentation gratuite 06 SV

NOM

ADRESSE

LA 1^{re} DE FRANCE

SCIENCE & VIE

SCIENCE & VIE

POLLUTION : PLUS DE VIE POSSIBLE DANS 50 ANS
L'HOMME N'A PAS ENCORE APPRIS LA VITESSE
LE PREMIER NAVIRE PORTEUR D'UN SOUS-MARIN



Notre couverture :
La recherche
océanographique exige
des moyens techniques de
plus en plus complexes
et puissants. Dans
ce domaine, la France
a toujours fait figure de
pionnier. Avec le « Triton »
la marine nationale
innove encore en lançant
le premier bâtiment
qui porte sur ses flancs
un sous-marin
d'exploration et de
liaison.
(Voir p. 132).

SOMMAIRE JUIN 70 N° 633 TOME CXVII

SAVOIR

- 52 COMMENT ÉVITER LA POLLUTION PAR JEAN VIDAL
61 L'AVENIR SPATIAL DE LA CHINE PAR CHARLES-NOËL MARTIN
65 POUR SAUVER LES ASTRONAUTES : LES NAVETTES DE L'ESPACE PAR JACQUES TIZIOU
75 LA VITESSE : UN PARADOXE DES LOIS PHYSIQUES OÙ $140 = 100 \times 2$ PAR RENAUD DE LA TAILLE
80 LE STÉRÉOSCAN, UN MICROSCOPE QUI FAIT VOIR EN RELIEF PAR CHARLES-NOËL MARTIN
88 LE CERVEAU EN ÉQUATIONS ET EN CIRCUITS ÉLECTRONIQUES PAR MARCEL PÉJU
96 L'ART PICTURAL GREC RÉVÉLÉ À PAESTUM PAR JEAN VIDAL
107 CHRONIQUE DES LABORATOIRES

POUVOIR

- 115 LE DOSSIER DU MOIS : LES MÉCANISMES DE LA BOURSE PAR ALAIN MORICE
126 OSAKA : LES FOLLES FÉERIES DE L'IMAGERIE PAR NOTRE ENVOYÉ SPÉCIAL JEAN RENÉ GERMAIN
132 LE PREMIER NAVIRE PORTEUR D'UN SOUS-MARIN PAR JEHAN MOUSNIER
137 CHRONIQUE DE L'INDUSTRIE

UTILISER

- 144 LES NOUVEAUX RAVAUDAGES DU « BAC » 70 PAR BERNARD RIDARD
147 LES LIVRES DU MOIS
150 JEUX ET PARADOXES PAR BERLOQUIN
152 AU BANC D'ESSAIS PHOTO : CINQ REFLEX DE HAUTE PRÉCISION PAR ROGER BELLONE
158 MILLE ET UN MICROPHONES POUR LE PLAISIR DU MÉLOMANE PAR JEAN THÉVENET
161 CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE
166 LA LIBRAIRIE DE « SCIENCE ET VIE »

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés pour tous pays.
Copyright by Science et Vie. Juin 1970.
Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

Direction, Administration, Rédaction : 5, rue de la Baume, Paris-8^e. Tél. : Élysée 16-65. Chèque Postal : 91-07 PARIS. Adresse télégr. : SIENVIE PARIS.

Publicité : Excelsior Publicité, 2bis, rue de la Baume, Paris (8^e)-225-8930.

ON VOUS JUGE SUR VOTRE CONVERSATION



Trop de gens, hélas ! ne savent parler que de leur métier !

Mais il n'est pas trop tard pour remédier à ces lacunes, si gênantes — surtout chez nous, où la vie de société a gardé un intérêt très vif et où la réussite est souvent une question de relations. En effet, quels que soient votre âge, vos occupations, votre rang social et votre résidence, vous pouvez désormais, grâce à une nouvelle méthode créée dans ce but, acquérir sans peine, en quelques mois, un bagage de connaissances judicieusement adapté aux besoins de la conversation courante.

Dans six mois, si vous le voulez, cette étonnante méthode — par correspondance — de « formation culturelle accélérée » aura fait de vous une personne agréablement cultivée et captivante. Vous aurez acquis, Monsieur, une assurance et un prestige qui se traduiront par des succès flatteurs dans tous les domaines.

Saisissez aujourd'hui cette occasion de vous cultiver, chez vous, facilement et rapidement. Ces cours sont clairs, attrayants et vous les suivrez sans effort. Ils seront pour vous en même temps une distraction utile et une étude agréable. Ils rempliront fructueusement vos heures de repos et de loisirs. Quant à la question d'argent, elle ne se pose pas : le prix est à la portée de toutes les bourses.

Des milliers de personnes ont profité de ce moyen commode, rapide et discret pour se cultiver. Commencez comme elles : demandez sa passionnante brochure gratuite 2 896 à l'Institut Culturel Français, 35, rue Collange, 92 - Paris-Levallois.

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

INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS

35, rue Collange, 92 - Levallois

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi votre brochure gratuite n° 2896

NOM _____

ADRESSE _____

SCIENCE & VIE

Publié par
EXCELSIOR PUBLICATIONS, S. A.
5, rue de la Baume — Paris (8^e)

Président D. G.: Jacques Dupuy

Directeur Général: Paul Dupuy

Secrétariat Général: François Roubert

Directeur Financier: J. P. Beauvalet

Rédaction

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

Rédaction Générale:

Marcel Peju,

Renaud de La Taille, Gérard Morice,
Charles-Noël Martin, Jacques Marsault

Illustration: Anne Broutin

Documentation: Charles Girard

Archives: Hélène Pequart

Correspondants:

New York: Okun — Londres: Bloncourt



ABONNEMENTS

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

RÈGLEMENT DES ABONNEMENTS:

SCIENCE ET VIE 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 0,80 F en timbres-poste.

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

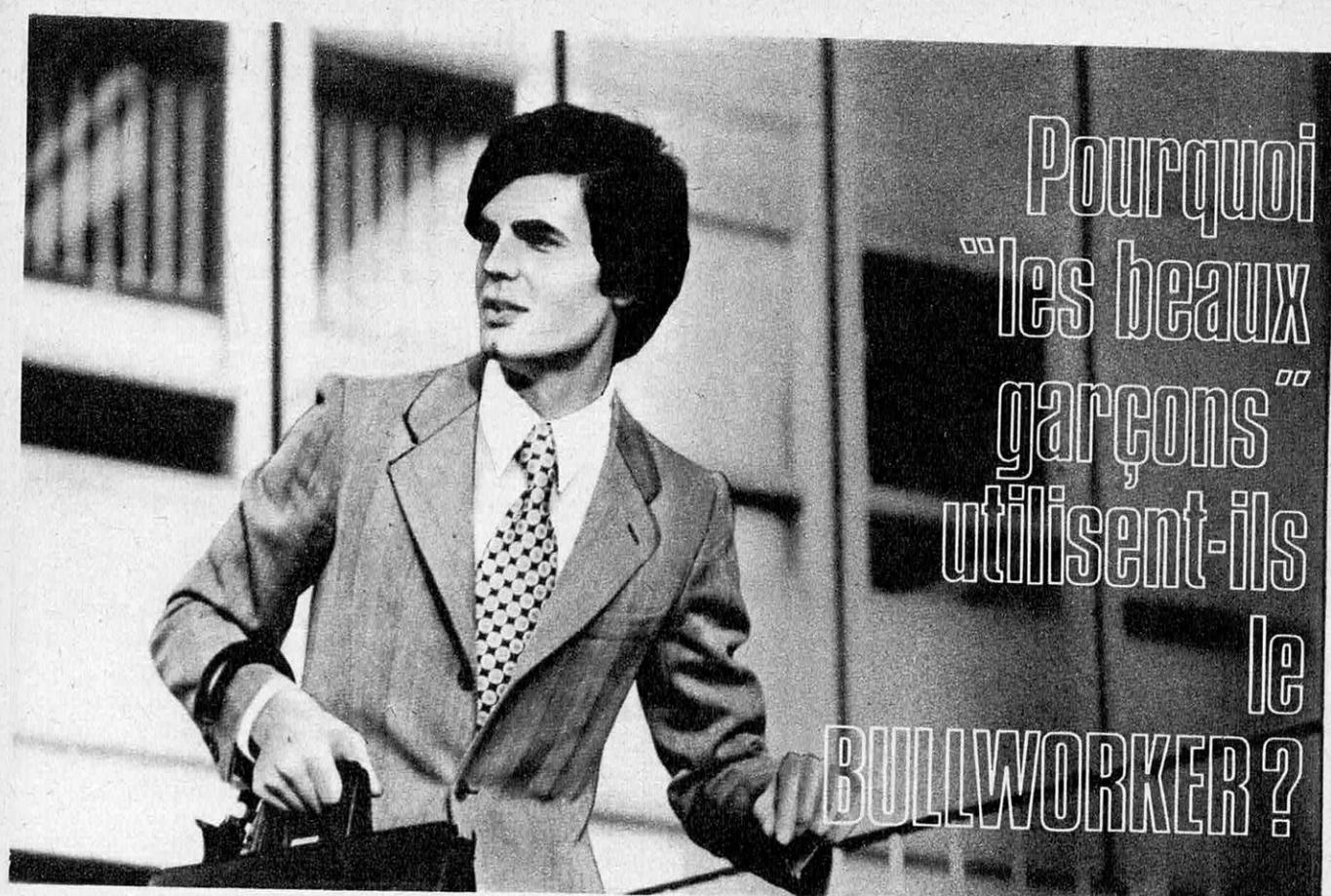
Service ordinaire	FB 300
Service combiné	FB 450

Règlement à Édimonde, 10, boulevard Sauvinière, 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.

Pourquoi "les beaux garçons" utilisent-ils le **BULLWORKER?**



Parce qu'ils savent qu'être bien de sa personne ne suffit pas ! Il faut ce quelque chose en PLUS qui s'appelle la pleine forme, la vigueur, le dynamisme, car c'est cela qui assure à un homme la réussite, le succès professionnel (et le succès auprès des femmes !).

Cela n'est pas un secret : les hommes qui se maintiennent en forme profitent mieux de la vie. Ce sont eux que les femmes recherchent et que les autres hommes envient. Ce sont eux qui ont l'énergie et la force nécessaires pour triompher de tout.

Et rien ne donne cette énergie, cette force plus vite (ni plus facilement) que le BULLWORKER ! 5 minutes par jour suffisent pour transformer des bras fluets en de véritables colonnes de muscles ; pour élargir les épaules ; faire d'une poitrine étroite et creuse un torse viril ; développer des cuisses et des mollets d'athlète ; pour tonifier votre corps au maximum, le gonfler de vigueur et de vitalité. Pas de répétitions fastidieuses, pas d'exercices épuisants, pas d'équipement coûteux et encombrant. Un seul appareil, le BULLWORKER, portable, simple, pas cher, vous apporte, en 5 minutes seulement, l'équivalent d'une séance complète de gymnastique. Vous pouvez utiliser le BULLWORKER chez vous, au travail, n'importe où — même en regardant la télévision.

Notre garantie : au bout de deux semaines vous devez voir, sentir et pouvoir mesurer les résultats obtenus, sinon votre essai ne vous coûtera rien. Postez dès aujourd'hui le bon pour recevoir la brochure illustrée GRATUITE avec tous les détails sur la méthode BULLWORKER qui vous garantit de vous faire retrouver la pleine forme PLUS VITE et PLUS FACILEMENT que tout ce que vous pouvez imaginer ! Aucun engagement, pas de visite de démarcheur.



BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

A envoyer à : PROLOISIRS, Service Bullworker, 27-EVREUX

Oui, je vous prie de m'envoyer sans aucun engagement de ma part tous les détails sur le programme d'entraînement BULLWORKER, qui garantit le retour de la pleine forme en 5 minutes seulement par jour !

BULLWORKER, l'appareil d'exercices le plus vendu dans le monde !

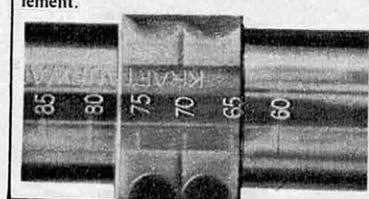
Nom _____ (écrire en majuscules)

Prénom _____ Age _____

No _____ Rue _____

No Dépt _____ Ville _____

9-588-946/561



Proprietary ©

Le MUSCLOMETRE incorporé

mesure l'augmentation de votre force dès le premier jour

Le Musclemètre mesure instantanément et automatiquement la force exercée par vos muscles pour chaque exercice. Chaque jour, il vous montre en chiffres les extraordinaires progrès réalisés par chaque groupe musculaire. Il vous suffit de noter le résultat obtenu et de le comparer avec votre performance de la veille. Vous serez stupéfié par vos progrès : jusqu'à 4% par semaine, 50% dans les trois premiers mois seulement.

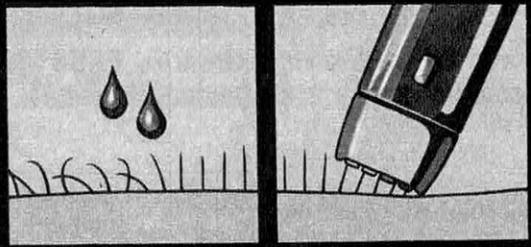
COURRIER DES LECTEURS

"lectric shave"

avant-rasage électrique de Williams

met les poils de votre barbe au garde à vous...

et vous serez rasé de plus près



Quelques gouttes de Lectric Shave redressent la barbe, lubrifient l'épiderme, éliminent la transpiration...

... et favorisent la "glisse" du rasoir électrique qui tranche net les poils à la base.



lotion avant-rasage électrique

williams

LE PHARMACIEN N'EST PAS UN SIMPLE COMMERÇANT

Dans un article, non signé, paru dans votre revue d'avril 1970 sous la rubrique « Chroniques de l'Industrie » — Economie page 131, je lis, à propos des pharmaciens :

« Comment la distribution de médicaments qui ne sont plus comme autrefois des préparations magistrales, mais seulement des produits industriels, saurait-elle rester le monopole de gens, dont la compétence médicale n'est plus nécessaire, puisqu'ils se bornent, en simples commerçants, à vendre des produits fabriqués par d'autres. »

A la lecture de ces lignes, on hésite entre deux attitudes : hausser les épaules et laisser votre rédacteur à sa niaiserie (pour dire les choses aimablement), ou bien adresser une protestation (c'est ce que je fais) sans trop croire à la place faite à une mise au point.

En fait, jamais la profession de pharmacien n'a été aussi difficile : non pas tant en raison du fatras administratif (qui l'envahit comme les autres) mais bien sur le plan purement professionnel technique.

La multiplication infinie des produits de synthèse qui se sont substitués à la matière médicale, tirée surtout de la botanique, peut causer les plus graves incompatibilités.

Votre chroniqueur imagine-t-il que le pharmacien est le dernier maillon d'une chaîne qui aboutit à l'utilisation immédiate du médicament, constituant l'ultime contrôleur de la thérapeutique ?...

M. Jacques LEDRUT
à Presle

UN POISSON MI-TERRIEN MI-AQUATIQUE

Etant abonné à Science et Vie depuis plusieurs années j'ai lu avec beaucoup d'intérêt dans le numéro d'avril l'article de M. Jean-Pierre Sergeant concernant les études en cours sur la possibilité de respirer dans l'eau.

Ici, au Tchad, il existe une espèce de poisson pulmoné qui a la faculté de rester 7 à 8 mois dans une gangue de terre absolument sèche durant toute la saison sèche et ne redevient aquatique que pendant la période des pluies au moment où le niveau des marigots atteint son repaire et où il réintègre son milieu naturel.

J'ai déjà envoyé quelques-uns de ces poissons, formolés, en France et même l'hiver dernier j'en ai ramené un vivant en Bretagne. Je l'ai gardé un mois et je l'ai remis vivant au musée avant de revenir.

Ces poissons ont aussi la particularité d'aboyer ou plutôt de japper lorsqu'ils sont importunés ou effrayés. L'étude des mœurs de ce poisson pourrait peut-être contribuer aux recherches entreprises pour permettre à l'homme de mener une vie aquatique...

M. COCHENNEC
à Fort-Lamy (Tchad)



TECHNICIEN - ELECTRONICIEN

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

AVIATION



- Pilote (tous degrés) - Professionnel - Vol aux instruments
- Instructeur - Pilote
- Pilote de Ligne (Concours "B")
- Brevet Élémentaire des Sports aériens
- Concours Armée de l'Air
- Mécanicien et Technicien
- Agent Technique - Sous-Ingénieur
- Ingénieur

Pratique au sol et en vol au sein des aéroclubs régionaux.

DESSIN INDUSTRIEL



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

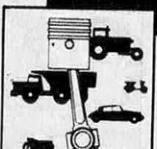
RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE



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

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

AUTOMOBILE



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

choisissez le chemin de votre succès

"Pour réussir votre vie, il faut, soyez-en certain, une large formation professionnelle, afin que vous puissiez accéder à n'importe laquelle des nombreuses spécialisations du métier choisi. Directeur Fondateur d'INFRA E SARTORIUS

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

FORMATION - PERFECTIONNEMENT - SPÉCIALISATION

Préparation aux diplômes d'Etat: CAP - BP - BTS...
Orientation Professionnelle - Placement

1^e école par Correspondance mettant à la disposition de ses élèves un procédé breveté de contrôle pédagogique: LE SYSTEME "CONTACT-DIDACT" qui favorise notamment:

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

infra

L'ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE DES TECHNICIENS ET CADRES

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

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

Demandez la documentation gratuite AB 96 INFRA

CENTRE D'INFORMATION INFRA

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

BON	GRATUIT	D'INFORMATION
à découper ou recopier	Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite (Cr-joint 4 timbres pour frais d'envoi)	
Section choisie	AB 96	
Nom		
Adresse		

infra
MÉTHODES SARTORIUS

L'UNIVERSALIS... De l'Architecture des Achéménides à l'acide désoxyribonucléique. De l'alchimie à la peinture abstraite. De la démocratie athénienne à la physique des quantas. De la physiologie des Amphibiens à l'Histoire des Amériques.

L'UNIVERSALIS... 20 volumes 21 x 30 cm. 25.000 pages. 15 000 dessins, cartes, tableaux et schémas et photographies en noir et en couleur. 30 000 000 de mots. 8 000 articles principaux et 30 000 articles de complément rédigés par 3 000 des plus grands spécialistes de France et du monde entier.

DES CRITIQUES ENTHOUSIASTES

- "C'est (*l'Universalis*) qui... permettra (à l'homme) de dominer la machine".
J.-L. Ferrier (*l'Express*).

"Résolument ouverte au monde moderne, *l'Encyclopædia Universalis* livre déjà (avec son premier tome) maints de ses traits originaux, stimule l'intérêt, force l'admiration, prête à la discussion."

J. Piatier (*Le Monde*).
- "L'*Encyclopædia* s'offre comme un défi à la spécialisation".
G. Lapouge (*La Quinzaine Littéraire*).

Lecteurs de Science et Vie **CHEZ VOUS, GRATUITEMENT** **et sans engagement le premier volume de** **L'ENCYCLOPÆDIA UNIVERSALIS**

Oui, vous lisez bien. Après lui avoir consacré cinq années d'efforts immenses et incessants, après avoir mobilisé pour elle quelques milliers des plus hauts esprits de ce temps, nous livrons à votre jugement le premier fruit de ce travail gigantesque, ENCYCLOPÆDIA UNIVERSALIS... la récolte de toutes les connaissances humaines. Pourquoi cette offre de prêt gratuit unique au monde ? Parce que L'UNIVERSALIS est littéralement indescriptible : nous ne pouvions pas résumer ici 25 000 pages...

Ce que nous voulons, c'est vous faire entrer physiquement dans L'UNIVERSALIS, c'est vous la faire toucher, vous la faire visiter et vivre de telle sorte que vous puissiez, vous-même, vous faire une opinion sur sa prodigieuse richesse, en toute sérénité, chez vous.

Ce que vous devez faire pour cet examen gratuit ? Eh bien, c'est tout simple. Vous allez remplir et nous renvoyer le bon ci-

contre et vous recevrez le volume 1 de L'UNIVERSALIS que vous garderez chez vous pendant huit jours. Mais rappelez-vous bien que ce prêt ne vous engage absolument en rien : si vous décidez de nous renvoyer ce volume, n'ayez aucun scrupule, faites-le. Si, par contre, après cet examen gratuit de huit jours, ce premier volet de L'UNIVERSALIS emporte votre adhésion et que vous désiriez souscrire à la totalité des vingt volumes, prenez attentivement connaissance du détail des extraordinaires conditions de souscription que nous avons mises au point et qui seront jointes à l'envoi du volume 1 : songez un instant que vous pouvez acquérir L'UNIVERSALIS par petites mensualités.

Nous ne vous en disons pas plus. Nous vous conseillons plutôt de songer à préparer déjà dans votre bibliothèque la future place d'ENCYCLOPÆDIA UNIVERSALIS. La première...

VOL. I

ENCYCLO
PÆDIA
UNIVER
SALIS

AALTO
ANNEAUX

ENCYCLOPÆDIA



BON D'EXAMEN GRATUIT

à retourner au

CLUB FRANÇAIS DU LIVRE
8, rue de la Paix, 75-PARIS 2^e

Veuillez m'envoyer, pour un examen de huit jours, gratuitement et sans engagement de ma part, le volume 1 de l'ENCYCLOPÆDIA UNIVERSALIS. Si je n'en suis pas satisfait, je vous le retourne avant huit jours dans son emballage d'origine et je ne vous devrai alors

absolument rien. Si je désire le conserver, je bénéficierai des conditions de souscription à la totalité des 20 volumes de l'UNIVERSALIS. Ces conditions me seront indiquées dans le bulletin accompagnant le premier volume.

Nom (majuscules)..... Prénom

Adresse complète

N° d'adhérent (s'il y a lieu)

Signature



LE CLUB
DES FRANÇAIS
QUI LISENT

5117

Pour le Benelux : Savoir et Connaître, S.A. : 36/38, rue Dautzenberg, Bruxelles.
Pour la Suisse : Savoir & Connaitre, S.A. : 73, r. de Lyon, Genève.

VOUS CONNAITREZ LES GRANDES JOIES
DU MODÈLE RÉDUIT
AVEC CES 3 MAQUETTES VOLANTES
D'AVIONS DE HAUTE PERFORMANCE

(Ces modèles, sans moteurs, peuvent constituer également de superbes maquettes d'exposition)

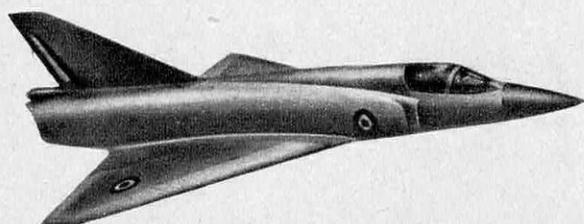


CONCORDE

Envergure 230 mm
Longueur 460 mm

Le plus moderne des avions conçus pour le vol intercontinental. Peut être équipé avec le moteur à réaction JETEX 50C décrit ci-dessous.

La boîte avec plan et notice 17 F



MIRAGE III

Envergure 225 mm
Longueur 400 mm

Le chasseur français qui fait autorité sur le marché international. Peut être équipé avec le moteur à réaction JETEX 50C décrit ci-dessous.

La boîte avec plan et notice 9 F

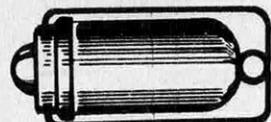
**MOTEUR A RÉACTION
JETEX 50C**

Poussée statique 20 à 25 g.

Absolument sans danger.

En boîte, accessoires avec notice pour utilisation 11,50 F

La recharge (10 charges, grilles et joints) 3,70 F



Le « prêt à voler » **RADIOCOMMANDÉ** (exclusivité SOURCE DES INVENTIONS)



RANGER 42

Envergure 1,05 m
Longueur
hors-tout 0,80 m

Avion radiocommandé en polystyrène expansé, moulé haute résistance, équipé d'un moteur à explosion de 0,8 cc et de tous appareils de radio-commande; livré non peint, ni décoré, sans carburant ni accessoires de démarrage.

En boîte 550 F

Le même appareil sans moteur ni radio, pour une version « vol libre » 155 F

Autres modèles sensationnels jusqu'à 2 350 F

Demandez NOTRE NOUVELLE DOCUMENTATION N° 22, véritable guide du modéliste, comportant 144 pages, dont 8 en couleurs, consacrées aux dernières nouveautés, et plus de 1000 illustrations, qui vous sera adressée franco contre 5 F.

A LA SOURCE DES INVENTIONS

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

Situation assurée

dans l'une
de ces

QUELLE QUE SOIT
VOTRE INSTRUCTION
préparez un

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

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

branches techniques d'avenir

lucratives et sans chômage :

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

par correspondance et cours pratiques



Vue partielle de nos laboratoires

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

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

DEMANDEZ LA BROCHURE GRATUITE N° A.1 à :



ECOLE TECHNIQUE
MOYENNE ET SUPÉRIEURE DE PARIS

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

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

tout souder avec PHILIPS...



...qui seul
peut vous proposer à ce prix
un poste de soudage portatif
aussi perfectionné
...et la garantie Philips

Les PZ Philips vous permettent de réaliser avec la plus grande facilité tous travaux utilitaires ou artistiques, toutes réparations d'objets, assemblage de pièces, serrurerie, ferronnerie, rayonnages, grilles, cages, hottes, etc.

Un guide illustré gratuit, vous initiera rapidement à la meilleure technique du soudage à l'arc et vous montrera des exemples d'utilisation.

PZ 2015 : 475 F taxe comprise

Alimentation monophasé 220 V.

Tension à vide : 56-58 V.

Courant maximum absorbé : 24 A.

Courant de soudage maximum : 95 A (électrodes 1,6 - à 3,15).

Réglage par commutateur.

PZ 2016 : 875 F taxe comprise

Alimentation monophasé 220/380 V.

Tension à vide : 53-76 V. 2 (gammes)

Courant maximum absorbé : 36 A sous 220 V. - 21 A sous 380 V. (condensateur incorporé).

Courant de soudage maximum : 150 A (électrodes 1,6 - à 4).

Réglage continu.

Appareil idéal pour tôliers, serruriers, carrossiers.

GRATUIT
1 paquet d'électrodes
avec chaque appareil

PHILIPS INDUSTRIE
105, rue de Paris
93 BOBIGNY
TEL. 845.27.09

S 537

COMMANDE :

Veuillez m'envoyer franco à l'adresse ci-dessous
un poste de soudage PHILIPS PZ 2015 à 475 F (t.t.c.)
PZ 2016 à 875 F (t.t.c.)
(que je réglerai à la livraison
+ la boîte gratuite d'électrodes et le manuel de soudage

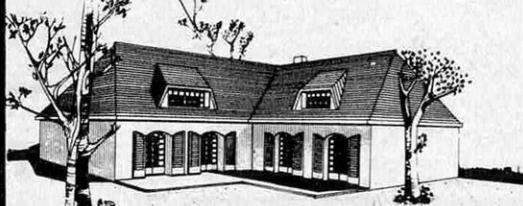
Documentation :

Veuillez m'envoyer votre documentation gratuite
sur le PZ 2015 et PZ 2016

M _____ Adresse _____

*Vous aussi,
vous pouvez choisir*

ou déterminer les plans de votre maison
dans ses moindres détails, en diriger les travaux



BATI-PLANS vous le propose

+ de 500 MAISONS INDIVIDUELLES

de construction traditionnelle sont proposées dans
LE GRAND ALBUM BATI-PLANS

Vous y choisirez tranquillement chez vous votre demeure familiale ou votre résidence secondaire.

UNIQUE par le nombre, la diversité de ses modèles, de tous styles, modernes ou régionaux, le grand album BATI-PLANS est unique également par la présentation de ses plans à l'échelle de 1 cm = 1 m, avec les cotes intérieures et extérieures. Les maisons sont étudiées pour leur meilleur confort, le respect de l'intimité, l'agrément, l'ensoleillement...

Leur rapport qualité-prix est le meilleur par la rationalisation qui a présidé à leur conception par un bureau d'études d'architecture réputé. Vous trouverez, joint à l'album, l'indication du coût de chaque maison qui s'échelonne depuis 15 000 F à plus de 400 000 F.

*** LE FINANCEMENT DE VOTRE MAISON
est étudié par BATI-PLANS**

qui expose dans ce grand album toutes les possibilités de prêts à longs termes et complémentaires et qui vous offre, gratuitement, et sans engagement de votre part, votre plan de financement - vous pourrez ainsi obtenir des emprunts couvrant jusqu'à 80 % et dans certains cas 100 % du coût de votre maison.

*** LA FORMULE BATI-PLANS
VOUS FAIT RÉALISER DES ÉCONOMIES**

3 SOLUTIONS POUR LA CONCEPTION ET L'ÉTUDE DE LA MAISON

- achat du dossier de la maison telle qu'elle est présentée dans l'album. Vous pourrez en modifier les matériaux grâce à l'AVENANT CATALOGUE (exclusivité BATI-PLANS);
- achat du dossier de la maison, mais personnalisée et modifiée suivant vos désirs ou les exigences de votre terrain (dimensions, orientation, pente, environnement);
- conception d'une maison totalement « sur mesure » inspirée ou non d'un modèle du catalogue (avant-projet gratuit).

**DANS TOUS LES CAS : PLANS A GRANDE ECHELLE (5 cm = 1 m)
très détaillés, comportant jusqu'aux moindres prises de courant.**

2 SOLUTIONS POUR LA DIRECTION DES TRAVAUX

- vous dirigez vous-même les travaux grâce au « Contrat d'Entreprise » conçu spécialement (exclusivité BATI-PLANS);
- le bureau d'études de BATI-PLANS les dirige directement dans la région parisienne ou les fait diriger, dans les autres départements, par son réseau national de techniciens responsables.

Plusieurs ouvrages vous indiquent comment faire vous-même tous les travaux de finition : décoration, revêtements, équipements divers, seront joints à votre dossier de construction.

Vous économiserez ainsi jusqu'à 20 ou 25 % du coût de votre maison.

Le coût étonnamment bas des dossiers BATI-PLANS y contribuera également.

Ces dossiers contiennent toutes les pièces écrites, les plans et la documentation nécessaire aux demandes administratives, financières, à la mise en concurrence des entreprises, à leurs contrats, à la direction et à l'exécution des travaux.

BON

à retourner à BUREAU D'ÉTUDES R.A.T.B.
35, rue Washington, Paris 8

Je désire recevoir l'album au prix spécial de 20 F
Je joins : 20 F + (2,20 de frais d'envoi)

Faites-moi l'envoi contre-reboursement (20 F + 5,80 F) (France seulement)

NOM :
(écrit en majuscules d'imprimerie)

PRENOM :

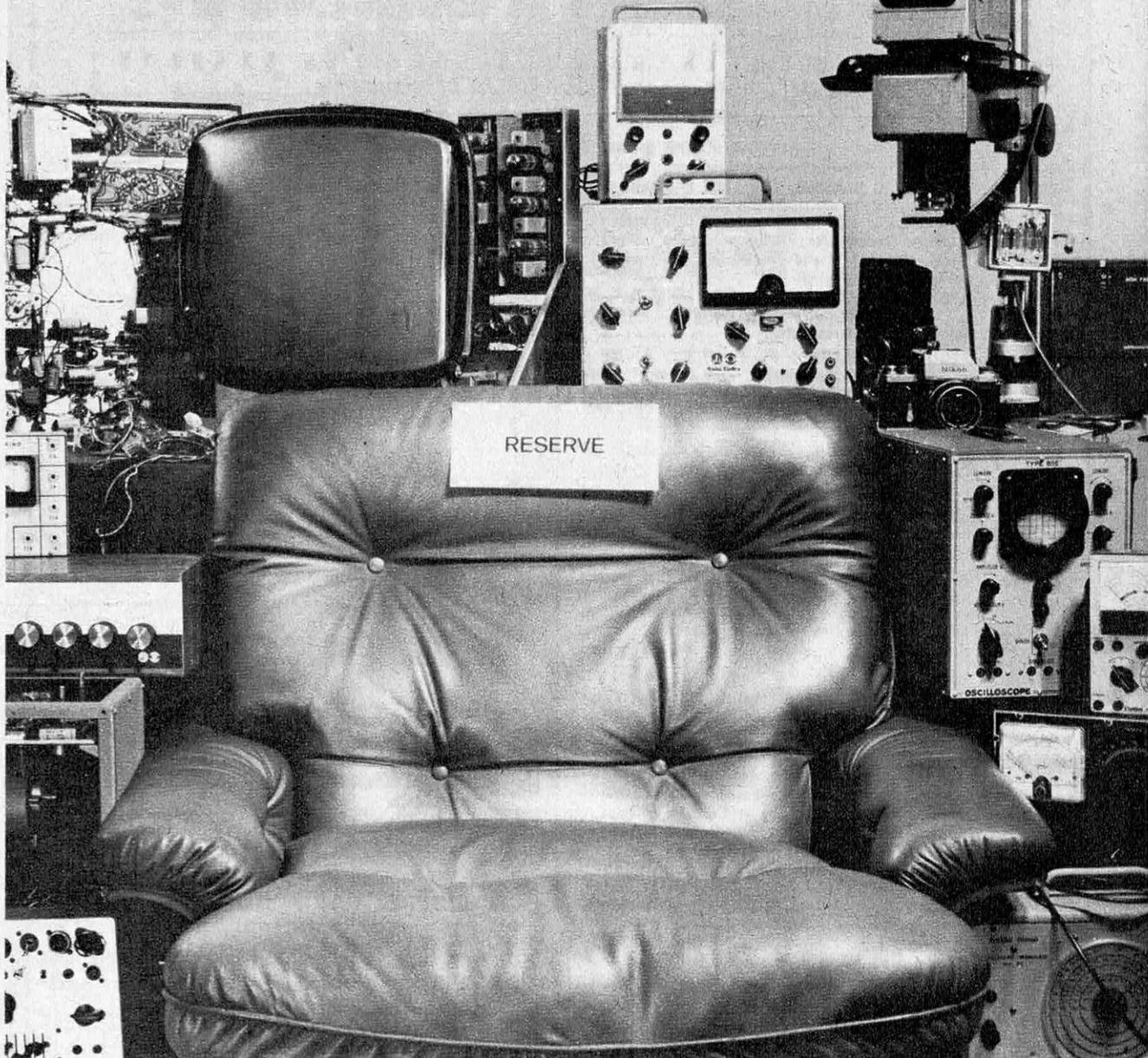
ADRESSE :

- par chèque bancaire
- par chèque postal
- par mandat

S.V.

**MOTS CROISÉS
VERTICALEMENT : 4 - GEINDRE - SEMA**

réservez votre poste dans la vie



Le poste privilégié du technicien hautement qualifié. Avec les cours par correspondance d'EURELEC. Vous n'aurez plus de préoccupations économiques et vous exercerez une profession moderne et passionnante. Et si les autres vous envient... dites-vous que c'est le destin de ceux qui occupent des fonctions plus élevées! Réservez-le immédiatement (celui qui arrive le premier occupe le meilleur poste) en renvoyant le coupon ci-contre à



EURELEC
21-Dijon

L'institut qui enseigne par la pratique.

Bon à adresser à EURELEC 21-Dijon
Veuillez m'envoyer gratuitement votre brochure illustrée n. M 75

sur la Photographie
 la Programmation

sur l'Electronique
 l'Electrotechnique

Nom _____

Prenom _____ Age _____

Profession _____

Adresse _____

pour le Benelux: 11 Rue des 2 Eglises - Bruxelles IV

JE N'AI QU'UN REGRET

c'est de n'avoir pas connu plus tôt

l'école universelle

par correspondance 59, bld Exelmans, PARIS 16^e

COURS DE REVISION POUR TOUS LES EXAMENS
de l'enseignement secondaire et supérieur.

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

- T.C.063 : **TOUTES LES CLASSES, TOUS LES EXAMENS** : du cours préparatoire aux classes terminales A, B, C, D, E, - C.E.P., C.E.G., B.E., E.N., C.A.P., B.E.P.C., Baccalauréat - Classes préparatoires aux Grandes Ecoles - Classes des Lycées Techniques : Brevet de Technicien, Baccalauréat de Technicien.
- E.D.063 : **ETUDES DE DROIT** : Admission en Faculté des non-bacheliers, Capacité, Licence, Carrières juridiques (Magistrature, Barreau etc.).
- E.S.063 : **ETUDES SUPERIEURES DE SCIENCES** : Admission en Faculté des non-bacheliers, D.U.E.S. 1^{re} et 2^{me} année, Licence, I.P.E.S., C.A.P.E.S., Agrégation. **MEDECINE** : Premier Cycle, 1^{re} et 2^{me} année - **PHARMACIE** - **ETUDES DENTAIRES**.
- E.L.063 : **ETUDES SUPERIEURES DE LETTRES** : Admission en Faculté des non-bacheliers, D.U.E.L. 1^{re} et 2^{me} année, I.P.E.S., C.A.P.E.S., Agrégation.
- G.E.063 : **GRANDES ECOLES, ECOLES SPECIALES** : Industrie Armée, Agriculture, Commerce, Beaux-Arts, Administration, Lycées Techniques d'Etat. (Préciser l'Ecole).
- F.P.063 : **POUR DEVENIR FONCTIONNAIRE** : P.T.T., Finances, Travaux Publics, Banques, S.N.C.F., Police, Sécurité Sociale, E.N.A., Préfectures, Affaires étrangères et administrations diverses (Préciser la branche).
- O.R.063 : **COURS PRATIQUES** : **ORTHOGRAPHE, REDACTION**, Latin, Calcul, Conversation.
- L.V.063 : **LANGUES ETRANGERES** : Anglais, Allemand, Espagnol, Italien, Russe, Chinois, Arabe, Espéranto - Chambres de Commerce étrangères - Tourisme - Interprétariat.
- P.C.063 : **CULTURA** : Perfectionnement culturel. **UNIVERSA** : initiation aux études supérieures.
- A.G.063 : **AGRICULTURE** : Ecoles Nationales sup., Ecoles vétérinaires, Classes des Lycées et Collèges agricoles : B.T.A. - Industries agricoles, Arboriculture, Elevage, Génie rural - Radiesthésie, Topographie.
- C.T.063 : **INDUSTRIE, TRAVAUX PUBLICS, BATIMENT** : toutes spécialités, tous examens - Mécanique, Métallurgie, Mines, Chauffage, Froid, Matières plastiques, Chimie - Admission F.P.A.
- L.E.063 : **ELECTRONIQUE, ELECTROTECHNIQUE** : C.A.P., B.P. B.T.S. - Préparations libres : Agent technique etc.
- D.I.063 : **DESSIN INDUSTRIEL** : C.A.P., B.P. - Mécanique Electricité, Bâtiment etc.
- M.V.063 : **METRE** : C.A.P., B.P. - Aide-métreur, Métreur, Métreur-Vérificateur.
- E.C.063 : **COMPTABILITE** : C.A.P., B.E.P., B.P., B.S.E.C., B.T.S., D.E.C.S. - Expertise: certificat supérieur de révision comptable, C.S. juridique et fiscal, C.S. d'organisation et de gestion des entreprises - Préparations libres - Caissier, Chef Magasinier, Conseiller fiscal.
- P.R.063 : **INFORMATIQUE** : Initiation - **PROGRAMMATION** - C.O.B.O.L. - **FORTRAN**
- C.C.063 : **COMMERCE** : C.A.P., B.E.P., B.P., B.S.E.C. - Employé de bureau, de banque, Sténodactylo, Représentant, Vendeur - Publicité, Assurances, Hôtellerie - C.A.P. de Mécanographe.
- C.S.063 : **SECRETARIATS** : C.A.P., B.E.P., B.P., B.S.E.C., B.T.S. - Secrétariat de Direction, Bilingue, Médical de Dentiste, d'Avocat, Secrétariats techniques - Correspondance **JOURNALISME** - Graphologie.
- R.P.063 : **RELATIONS PUBLIQUES** et Attachés de Presse
- C.F.063 : **CARRIERES FEMININES** : sociales, paramédicales, commerciales et artistiques. Ecoles : Assistantes Sociales, Infirmières, Jardinières d'enfants, Sages-Femmes, Auxiliaires de Puériculture - Visiteuses médicales - Hôtesses, etc.
- S.T.063 : **C.A.P. D'ESTHETICIENNE** (Stages pratiques gratuits).
- C.B.063 : **COIFFURE** (C.A.P. dame) - **SOINS DE BEAUTE** - Visagisme, Manucure - Parfumerie - Ecoles de Kinésithérapie et de Pédiatrie - Diét-Esthétique.
- C.O.063 : **COUTURE, MODE** : C.A.P., B.P., Coupe, Couture (flou et Tailleur, Industries de l'habillement) - Enseignement ménager : monitorat et professorat.
- D.P.063 : **DESSIN - PEINTURE et BEAUX-ARTS** : Illustration, Mode, Aquarelle, Peinture, Portrait, Caricature, Nu, Décoration - Professorats - Antiquaire.
- E.M.063 : **ETUDES MUSICALES** : Solfège, Guitare classique, électrique et tous instruments. Professorats.
- C.I.063 : **CINEMA** : Technique générale Scénario, Prises de son, Réalisation, Projection, Lycée technique d'Etat Cinéma 8, 9, 16 mm - Histoire du spectacle - **PHOTOGRAPHIE**. C.A.P.
- M.M.063 : **MARINE MARCHANDE** : Ecoles, Navigation de plaisance.
- C.M.063 : **CARRIERES MILITAIRES** : Terre, Air, Mer. Admission aux écoles.
- C.A.063 : **AVIATION CIVILE** : Pilotes, fonctions administratives, Ingénieurs et Techniciens Hôtesses de l'air. - Brevet de Pilote privé.
- R.T.063 : **RADIO** : Monteur, dépanneur - **TELEVISION** : Noir et couleur - Transistors.
- E.R.063 : **TOUS LES EMPLOIS RESERVES** : Examens de 1^{re}, de 2^{me} et de 3^{me} catégorie. Examens d'aptitude technique spéciale.

*La liste ci-dessus ne comprend
qu'une partie de nos enseignements*

N'HÉSITEZ PAS A NOUS Écrire

**ENVOI
GRATUIT
O 6 3**

école universelle
par correspondance de Paris

59, Boulevard Exelmans Paris 16^e

14 chemin de Fabron, 06 Nice 43 rue Waldeck-Rousseau, 69 Lyon 8^e

Nom, Prénom :

Adresse

niveau d'études :

Diplômes *Age*

*Initiales et numéro de
la brochure demandée* *ou profession choisie*

LES GRANDES RENCONTRES EUROPÉENNES

Deux grands noms de la photographie et du cinéma,
désormais au service de tous les amateurs

PHOTO-PORST

la puissance de vente

La plus importante entreprise de vente de matériel photo et cinéma en Allemagne sélectionne elle-même rigoureusement les meilleures fabrications du monde entier et les offre aux amateurs sous sa propre marque dans des conditions uniques grâce à la puissance de son organisation.



primauté de la technicité

Le 1er spécialiste Photo-Ciné-Son de France et sa chaîne de 150 spécialistes agréés ont été choisis par Photo-Porst comme concessionnaires exclusifs de son matériel parce que, seuls, ils pouvaient lui offrir en France un réseau de vente animé par des techniciens hautement qualifiés.

PHOTO-PORST et GRENIER-NATKIN pensent déjà aux beaux jours...
et vous présentent, au sein de la vaste gamme Porst, deux «Reflex» de classe,
aux possibilités illimitées pour la chasse aux images...



PORST FX 6

Un Reflex rapide et sûr

Appareil à prisme redresseur éclair.
Miroir éclair.

Obturateur à rideau 1 sec. au 1/500e.
Posémètre incorporé, couplé à l'obturateur
et au diaphragme, placé derrière l'objectif.
Objectif à présélection automatique
interchangeable (monture visante ø 42).
Avec Domiplan 2,8/50 mm.



PORST UNIFLEX 1000 S

Un Reflex «Grand Tourisme»

Appareil à mesure de l'exposition à travers
l'objectif (2 cellules CdS placées
à l'intérieur du prisme). Miroir éclair.
Obturateur à rideau 1 sec. au 1/1000e.
Retardement. Objectif
à présélection automatique interchangeable
(monture visante ø 42).
Avec objectif 1,7/50 mm.

PRIX PORST 849 F

PRIX PORST 1.270 F

Les objectifs complémentaires PORST, bien que de prix modeste, sont d'une qualité optique irréprochable. Monture normalisée permettant de les adapter sur tous les types d'appareils à monture visante ø 42 (Praktica, Yashica, Edixa, Asahi Pentax, Porst, etc...)

Sans présélection automatique

Grand angle 3,5/35 mm	198 F
Super grand angle 3,5/28 mm	280 F
Télé objectif 2,8/135 mm	290 F

Avec présélection automatique

Longue focale 2,8/135 mm	450 F
Super grand angle 3,5/28 mm	525 F
Télé objectif 4,5/240 mm	490 F

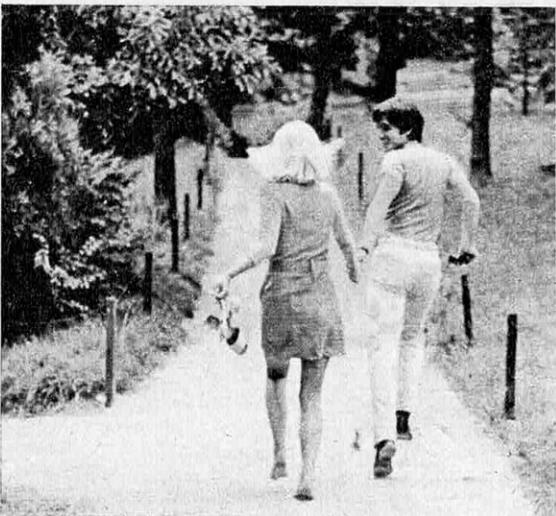
Liste des concessionnaires exclusifs PHOTO-PORST et documentation complète
sur tous les autres matériels disponibles, gratuitement sur simple demande à:
PHOTO-PORST (Service SV) 7 boulevard Haussmann, PARIS 9e



PERSONNE EN FRANCE NE PEUT ÊTRE
MEILLEUR MARCHE QUE PHOTO-PORST



Une expérience
qui bouleverse les données traditionnelles :
**l'amour devient
une
aventure moderne**



Chacun porte en soi la certitude qu'il existe quelque part une personne faite pour lui. Vous aussi peut-être... Mais à quoi bon, si vous ne la connaissez pas ?

Psychologues, graphologues, sociologues et... Ordinateur peuvent vous permettre de rencontrer, parmi d'infinites possibilités de choix, CELLE qui est « vraiment faite pour vous ».

- En cernant scientifiquement votre personnalité par l'utilisation de la graphologie, de la psychomorphologie, des tests projectifs.
- En définissant les affinités mutuelles.
- En répudiant les incompatibilités cachées par une présélection psychologique.

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

Une information que vous devez avoir.



ION INTERNATIONAL

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

Nom: Prénoms:

Adresse:

..... Age:

- ION FRANCE (SV. 110) - 94, rue Saint-Lazare, PARIS 9^e - Tél. 744.70.85 + et 56, Cours Berriat, 38-GRENOBLE - Tél. 44.19.61
- ION BELGIQUE (SVB. 110) - 105, rue du Marché-aux-Herbes, 1000-BRUXELLES - Tél. 11.74.30
- ION SUISSE (SVS. 110) - 8, rue de Candoile, GENÈVE - Tél. 022.25.03.07
- ION CANADA (SVC. 110) - 45, rue Saint-Jacques - Suite 101, MONTRÉAL 126 - P.Q.

GAGNEZ PLUS

Si vous désirez augmenter votre salaire, trouver un emploi plus rémunératrice, accéder dans votre profession aux postes supérieurs, ou si, débutant dans la vie, vous voulez vous armer en vue de trouver la meilleure situation possible, bref, si vous désirez multiplier vos chances de réussite, il existe un moyen simple, rapide, efficace et à votre portée : **bien connaître les langues étrangères**. MAIS ATTENTION ! il ne s'agit pas de connaître seulement la langue littéraire, celle des écrivains, et des poètes, il s'agit aussi — et surtout — de la langue commerciale, celle qui est utilisée dans les relations d'affaires et dans les transactions internationales. C'est la connaissance parfaite de la langue du commerce qui vous permettra de vous distinguer, de vous faire apprécier, ce qui est la clef d'une carrière réussie. Langues et Affaires, organisation moderne d'enseignement par correspondance, diffuse des cours de langues étrangères spécialement conçus pour les affaires et le commerce. Que vous soyez étudiant, secrétaire, technicien, commerçant, ingénieur, chef d'entreprise, etc., vous pouvez, sans rien changer à vos occupations, suivre facilement, **chez vous, par correspondance**, ces cours aussi passionnantes qu'utiles.



GRACE A CES DIPLOMES

Ces cours constituent une préparation parfaite aux diplômes :

**de la Chambre de Commerce Britannique
de la Chambre de Commerce Franco-Allemande
de la Chambre de Commerce Espagnole
de la Chambre de Commerce Italienne
de Cambridge (Lower et Proficiency)**

et aux Brevets de :

Technicien Supérieur de Traducteur Commercial - Professionnel de Spécialiste du Commerce Extérieur.

Ces diplômes, de plus en plus recherchés par les employeurs, procurent d'emblée d'intéressants avantages dans de nombreuses entreprises. Tous les élèves de Langues et Affaires qui le désirent sont présentés à ces examens. Succès exceptionnels.

Droits d'inscription modérés. Cours de tous niveaux. Méthodes audiovisuelles.

Vastes débouchés, nombreuses situations intéressantes mises à la portée des anciens élèves dans toutes les branches de l'activité économique : exportation, commerce international, compagnies de transports (aériens, maritimes, routiers), secrétariat bilingue et trilingue, tourisme, hôtellerie, publicité, relations publiques, etc.

GRATUIT. Dès aujourd'hui, demandez sa documentation gratuite L.A. 799 à : Langues et Affaires, 35, rue Collange, 92-Paris-Levallois.

A découper ou recopier

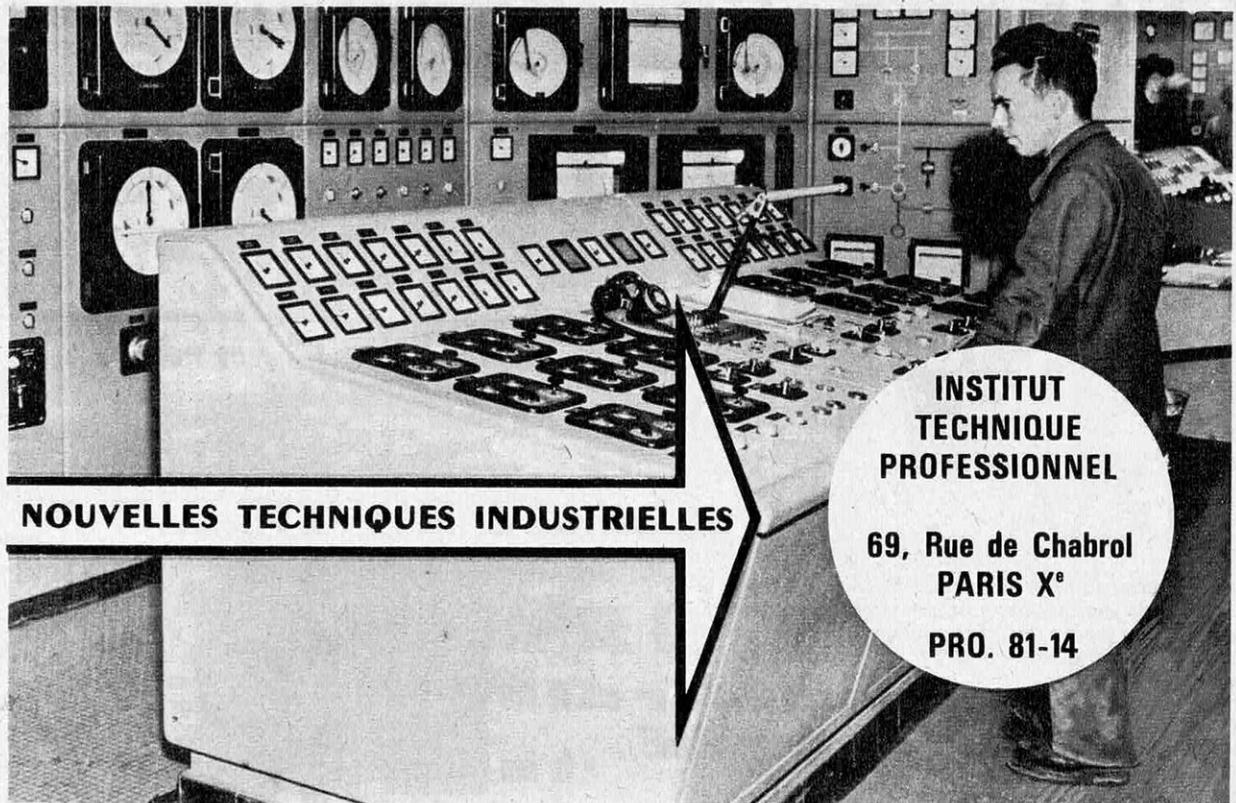
B LANGUES ET AFFAIRES

35, rue Collange, 92-PARIS-LEVALLOIS

B Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre brochure L.A. 799 - Anglais - Allemand - Espagnol - Italien (soulignez la langue qui vous intéresse).

NOM : M.

ADRESSE :



**INSTITUT
TECHNIQUE
PROFESSIONNEL**

**69, Rue de Chabrol
PARIS X^e**

PRO. 81-14



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

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

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

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

UNE INNOVATION PÉDAGOGIQUE

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

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



NOM _____ PRÉNOM _____

ADRESSE _____ VILLE _____

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

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

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

I.T.P. 69, rue de Chabrol, Section A, PARIS 10^e - PRO. 81-14

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

COURRIER DES ANNONCEURS

SUR LA VIENNETTE 5
UN ZOOM A 14 LENTILLES



La première caméra VIENNETTE EUMIG a fait son apparition sur le marché français en 1965. C'était alors une caméra d'avant-garde, aussi bien par son esthétique extrêmement moderne que par ses excellentes performances techniques.

De ce modèle initial est née la VIENNETTE 2 qui a connu le même succès.

C'est donc sur la base d'une caméra absolument éprouvée et toujours de parfaite actualité que EUMIG a décidé de faire reposer son nouveau programme 1970.

La VIENNETTE 5 fait partie de ce programme. Bien que d'un aspect très semblable à ses sœurs aînées, les VIENNETTES 1 et 2, la VIENNETTE 5 n'en est pas moins une caméra absolument nouvelle, l'extension d'un matériel qui a parfaitement fait ses preuves.

L'équipement mécanique et électronique, jugé parfait, n'a subi aucune modification.

Par contre, l'équipement optique est entièrement nouveau et confère à la VIENNETTE 5 de multiples possibilités :

Objectif VARIO-VIENNAR 1,8/8-40 mm, 14 lentilles. Focale variable de 8 à 40 mm (x 5) à commande électrique ou manuelle. Ouverture 1 : 1,8. Mise au point de 1,20 à l'infini. Contrôle stigmométrique dans le viseur. Macro-cinéma grâce au complément optique « EUMIG-MAKRO » (2 lentilles), jusqu'à un champ de 21 × 28 mm. Dans ce cas, le ZOOM peut aussi être utilisé.

... ET SUR LA VIENNETTE 8
UNE AMPLITUDE DE 8 FOIS



L'objectif qui équipe la Viennette 8 est un MAKRO-VIENNAR 1,8/7-56 mm, 15 lentilles, à focale variable

de 7 à 56 mm (x 8) à commande électrique ou manuelle. Ouverture 1 : 1,8.

Ses caractéristiques optiques :

a) mise au point de 0 à l'infini (champ minimum de 22,5 × 30 mm);

b) fondu optique assurant le passage progressif de la mise au point sur une diapositive à la mise au point sur le sujet, par simple commande du ZOOM;

c) avec complément optique EUMIG-MAKRO, champ minimum de 15 × 20 mm.

DITES BONNE FÊTE A « L'ICE BLUE »



A l'occasion de la fête des Pères, J. B. WILLIAMS & Cie a fait réaliser un habillage-cadeau pour sa lotion après-rasage.

Cette lotion « Ice blue Aqua Velva » est proposée en 4 Oz. au prix de 7,30 F ou en 8 Oz. au prix de 12,50 F.

LES CARRIÈRES DE LA MARINE

Les Écoles Préparatoires forment des marins capables de s'orienter vers les spécialités sans cesse plus nombreuses qu'exige un matériel maritime de plus en plus complexe. L'enseignement dispensé est de la plus haute qualité grâce à une organisation moderne et à un enseignement adapté à l'évolution technique. Ne sont-elles pas, par exemple, parmi les toutes premières de France à avoir adopté le système d'enseignement par télévision en circuit fermé ?

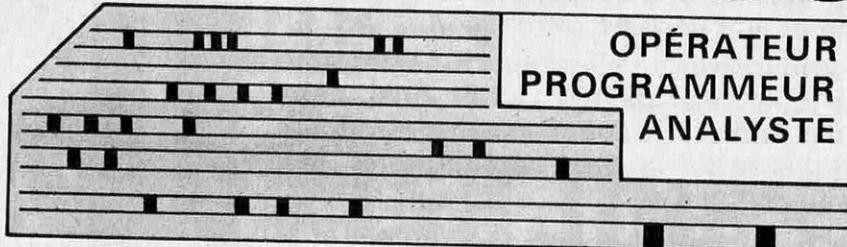
Pour tous les élèves issus des Écoles Préparatoires, la perspective de franchir rapidement les différents grades de la hiérarchie sera ouverte avec, au départ, un net avantage sur les jeunes gens s'engageant directement dans la Marine. Certains, en particulier ceux qui seront passés par les Écoles de Maistrance, pourront même se présenter au concours de l'École Militaire de la Flotte vers vingt-quatre ou vingt-cinq ans et devenir ainsi officiers de Marine.

L'une des caractéristiques essentielles de ces Écoles est qu'à compter de leur admission, les élèves ne sont plus à la charge de leurs parents, puisque pension, études et trousseau sont à la charge de l'État. En contre-partie, ils signent un contrat les liant à la Marine pour une durée de cinq ans à compter de leur sortie de l'École.

Les Écoles Préparatoires de la Marine sont au nombre de cinq : l'École des Mousses, l'École des Apprentis Mécaniciens de la Flotte et les trois Écoles de Maistrance : Pont, Machine et Aéronavale.

Tous renseignements : S.E.M., 15, rue Laborde, 75-Paris (8^e), Lab. 91-10.

SANS DIPLOME PARTICULIER EXIGÉ :
des carrières d'avenir dans
I'INFORMATIQUE



PAR CORRESPONDANCE ET COURS PRATIQUES

STAGES PRATIQUES SUR ORDINATEUR

Formation accélérée

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

Recyclage

(s'adressant aux Cadres techniques et administratifs)

Perfectionnement

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

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



Ensemble d'équipements ordinateur



Groupe d'élèves au travail sur Terminaux

Egalement préparation aux
DIPLOMES D'ÉTAT :

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

Demandez la brochure gratuite n° 50 à :

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

Ecole Technique agréée Ministère Education Nationale.



ECOLE TECHNIQUE
MOYENNE ET SUPÉRIEURE DE PARIS

94, rue de Paris - CHARENTON-PARIS (94)
Pour nos élèves belges : BRUXELLES : 12, avenue Huart-Hamoir - CHARLEROI : 64, boulevard Joseph II

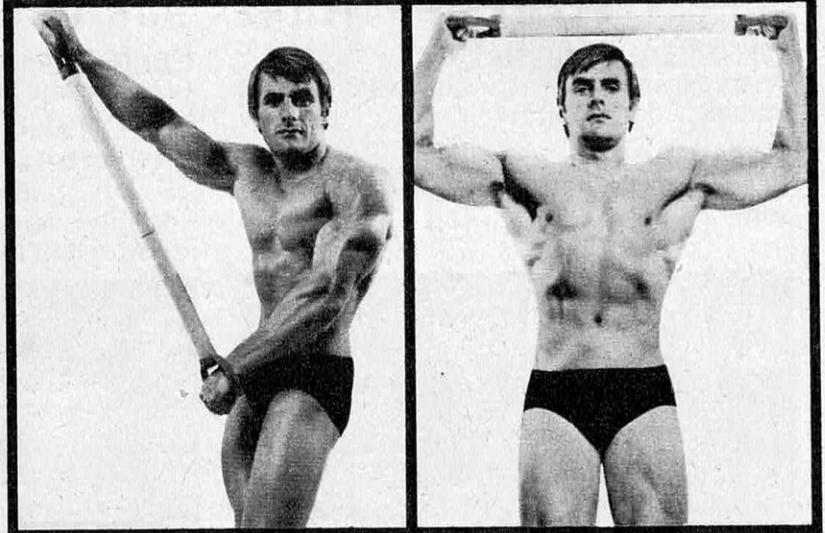
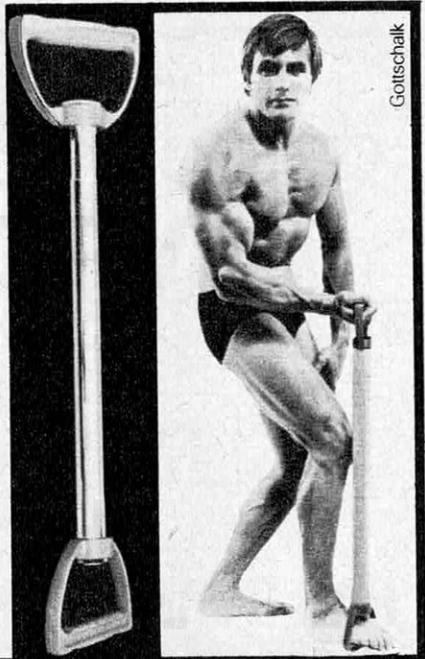
L'étonnant ISOCRAFT à air comprimé ...

C'est un tout nouvel appareil de tonification musculaire isométrique. Fonctionnant à l'air comprimé, il se règle avec précision et s'adapte ainsi, instantanément, à la force et aux besoins de chacun.

Ni ressorts, ni caoutchoucs : c'est sur l'air comprimé que vous allez jouer. Vos gestes auront ainsi, dans tous les cas, le maximum de souplesse et d'élasticité. C'est, en quelque sorte, le plus "confortable" des appareils de musculation.

C'est aussi celui qui permet le plus rapidement et le plus facilement, un développement spectaculaire de la musculature.

...fait
"pousser"
les muscles
en quelques
semaines.



DES RESULTATS INCROYABLES

Plus de 25 mouvements de base différents exploitent les possibilités stupéfiantes de l'ISOCRAFT.

Quelques minutes, chaque jour, d'exercices amusants et tonifiants suffiront pour étoffer l'ensemble de votre musculature, vous modeler une ligne sportive et athlétique et obtenir, pour votre vie de tous les jours, la forme, l'énergie et le dynamisme.

Bien entendu, si vous désirez vous préparer et vous entraîner à la pratique d'un sport particulier, vous pourrez, avec ISOCRAFT, insister plus spécialement sur tel ou tel groupe de muscles.

En quelques semaines, vous serez devenu un athlète harmonieux aux bras épais, aux larges épaules, aux pectoraux puissants, aux abdominaux solides.

Votre carrure et votre vitalité stupéfieront vos amis.

DECOUPEZ-VITE LE BON CI-CONTRE!

BON POUR UN ESSAI DE 10 JOURS SANS ENGAGEMENT

Je veux commencer, dès que possible, un entraînement physique intense. Veuillez donc m'envoyer un ISOCRAFT-Luxe pour un essai, sans engagement, de 10 jours, chez moi.

Je vous fais parvenir ci-joint :

130 F Prix total comptant 58 F Premier versement du paiement à crédit. (Je réglerai par la suite 5 mensualités de 17,30 F ce qui fera un total de 144,50 F). Indiquez d'une croix la formule choisie. (Règlement par chèque bancaire, mandat-lettre ou virement postal 3 volets à notre C.C.P. Marseille 32-36-79).

IL EST BIEN CONVENU QUE SI, AU BOUT DE CE DELAI DE 10 JOURS, JE VOUS RETOURNE L'APPAREIL, JE SERAI AUSSI TOT REMBOURSE DE LA TOTALITE DE MON VERSEMENT SANS AVOIR A FOURNIR NI EXCUSES NI EXPLICATIONS.

Nom Prénom

No..... Rue

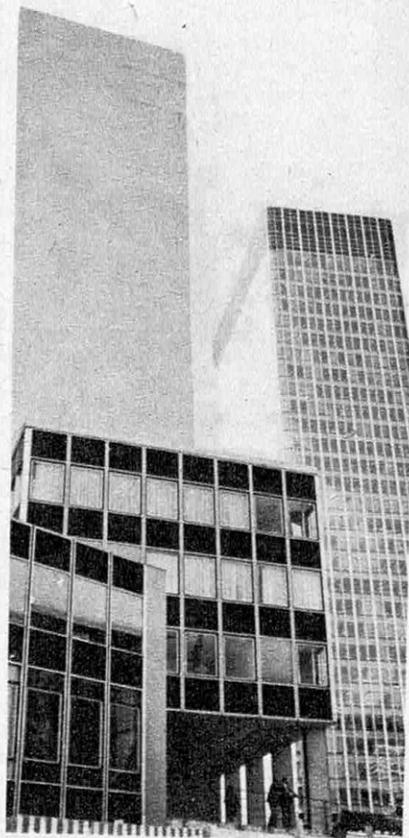
Ville..... N° dép.....

(Ecrire en majuscules s.v.p.)

IS 2
EURAMA S.A. - Palais de la Scala - Monte-Carlo

faut-il être un crack pour débuter à 2000 f par mois et plus ?

A 102 A



Non. Si vous désirez vraiment débuter à 2000 F par mois (et souvent plus), devenez programmeur sur ordinateur.

C'est un job bien rémunéré qui offre des débouchés partout (lisez les offres d'emploi!). Avec Advance, il s'apprend facilement par correspondance, sans connaissances spéciales et sans diplômes.

Advance utilise les méthodes les plus récentes de l'enseignement simplifié, déjà pratiquée aux Etats-Unis.

En renvoyant ce bon tout de suite, notre test personnalisé gratuit vous parviendra sous 48 h.

Vous serez peut-être l'un des meilleurs programmeurs de France....

documentez-moi sans engagement

nom

adresse

localité

profession

âge

téléphone

SV 706

**ADVANCE
INSTITUTE**

FRANCE - 5, RUE D'ARTOIS - PARIS 8^e
BELGIQUE - 2, RUE BELIARD - BRUXELLES 4

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

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

Bonnange



1 ELECTRONIQUE GÉNÉRALE

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

2 TRANSISTOR AM-FM

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

3 SONORISATION-HI.FI-STEREOPHONIE

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

4 CAP ÉLECTRONICIEN

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

5 TÉLÉVISION

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

6 TÉLÉVISION COULEUR

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

7 CALCULATEURS ÉLECTRONIQUES

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

8 ELECTROTECHNIQUE

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

BON GRATUIT

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

Nom.....

Adresse.....

**INSTITUT ÉLECTRORADIO
26, RUE BOILEAU - PARIS XVI^e**

Pour des milliers de dessinateurs amateurs ce test gratuit a ouvert les portes du succès !



Dupuy-Wunderman

Faites le vite, chez vous, sans aucun engagement.

VOUS êtes-vous déjà demandé si votre goût pour le dessin ne cachait pas un don très prometteur... un don qui peut transformer votre vie ?

Voici l'occasion de le savoir d'une manière certaine. Nous vous offrons de faire chez vous, ABSOLUMENT GRATUITEMENT et sans aucun engagement, le Test d'aptitude artistique de la Famous Artists School. Ce test célèbre a été mis au point par 25 des plus grands illustrateurs américains. Sa renommée est mondiale.

Vous aimez dessiner, vous avez un œil d'artiste, vous appréciez un beau paysage, vous êtes sensible aux formes, aux couleurs... Il y a de grandes chances pour que vous soyez doué ! Qu'importe si vos dessins vous semblent maladroits et font rire votre entourage. Seul l'avis des spécialistes compte !

Ne ratez pas la chance de votre vie ! Le Test de la Famous Artists School est très amusant à faire. Il vous demandera en tout et pour tout une demi-heure d'attention et un crayon. Une fois terminé, retournez-le nous. Il sera corrigé par des spécialistes de la Famous Artists School et vous recevrez vos résultats, chez vous, gratuitement et sans aucun engagement.

Pourquoi est-il si facile, aujourd'hui, de devenir un bon illustrateur, bien payé ? Tout simplement parce que les 25 grands dessinateurs américains qui ont créé ce test sont également prêts à vous offrir toute leur expérience, à travers le cours par correspondance de la Famous Artists School. Cette célèbre École de niveau professionnel, fondée par des professionnels, peut — si vous le désirez — vous amener très vite au

stade technique qui paye. Elle l'a fait pour des milliers et des milliers de dessinateurs débutants tels que vous. Les professionnels qu'elle a formés gagnent maintenant beaucoup d'argent par leur crayon. Ils ont réussi !

En même temps que votre TEST GRATUIT, nous serons heureux de vous envoyer une documentation complète sur ce cours de dessin par correspondance, considéré comme le meilleur qui ait jamais été créé. Cette passionnante documentation vous expliquera en détail comment l'École vous conduit sûrement au succès...

Pour recevoir votre Test, postez vite le bon ci-dessous. Et n'oubliez pas : ce premier pas ne vous coûte rien, ne vous engage à rien. **Mais il a toutes les chances de changer votre vie !**

Si le bon a déjà été découpé, n'hésitez pas à écrire à :
FAMOUS ARTISTS SCHOOL,
l'École des Grands Artistes Atelier 1086
47, avenue Otto — MONTE-CARLO
pour la Belgique : rue d'Arlon, 37-41, 1040, BRUXELLES
pour la Suisse : 2, rue Vallin — 1201 GENÈVE.
La Famous Artists School est membre du Conseil européen de l'enseignement à domicile.

FAMOUS ARTISTS SCHOOL

L'École des Grands Artistes Atelier 1086
47, avenue Otto - MONTE-CARLO.

J'aimerais savoir si j'ai un talent artistique qui mérite d'être développé. Veuillez m'adresser, gratuitement, et sans aucun engagement de ma part, le test d'aptitude artistique des Famous Artists, et toutes informations concernant vos cours.

Mme, Mlle, M. _____

Profession _____ Age _____

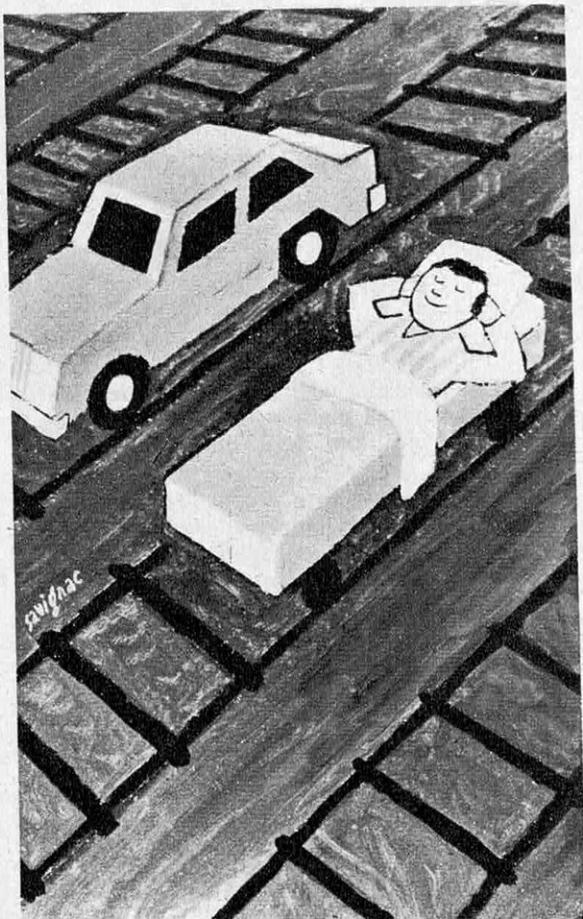
Rue _____ N° _____

Ville _____ Dépt _____

trains autos couchettes

services autos express

train autos jour



ÉTÉ 1970
55 RELATIONS EN FRANCE
48 RELATIONS AVEC L'ÉTRANGER

renseignements et dépliants
 gares, bureaux de tourisme SNCF
 et agences de voyages

SNCF

mines et porte-mine

Mines MARS Lumograph n° 200
 17 graduations rigoureuses et constantes - Opacité parfaite du trait reproductive.

Porte-mine de dessinateur. Très étudiés; pince striée bloquant la mine. Guillochage de l'embout assurant une tenue parfaite dans la main. Taille-mine dans le bouton poussoir.

Documentation sur demande

STAEDTLER

178, rue du Temple - PARIS 3^e

avec



**ASAHI
PENTAX**

**vous
ferez mieux
encore**

Avec ASAHI PENTAX SPOTMATIC,
l'absence de toute préoccupation technique
vous permet de consacrer
toute votre attention au côté artistique
de la photographie.

Sa légèreté, son faible volume,
sa simplicité d'emploi,
sont ses qualités essentielles.

Ses dispositifs de réglage
de l'exposition et de la mise au point
permettent, même à un débutant,
d'obtenir à coup sûr
d'excellents résultats.

Quant aux professionnels,
ils exigent avant tout de pouvoir faire
une confiance absolue
à la robustesse et à la rapidité d'action
de leur matériel.

C'est pourquoi ils sont si nombreux
à utiliser le SPOTMATIC.

Bien protégés par le boîtier ultra-rigide
de l'appareil,
les derniers perfectionnements techniques,
encore améliorés par
ASAHI PENTAX, et tout particulièrement
le dispositif de mesure
de l'exposition à travers l'objectif,
garantissons à tous les clichés
la qualité optimale.

Une gamme complète
d'objectifs TAKUMAR et d'accessoires,
s'adaptent en un tournemain
sur votre SPOTMATIC au fur et à mesure
que grandiront vos ambitions.

Demandez une démonstration
à votre négociant habituel, ou bien
écrivez-nous pour recevoir
une documentation en couleurs.



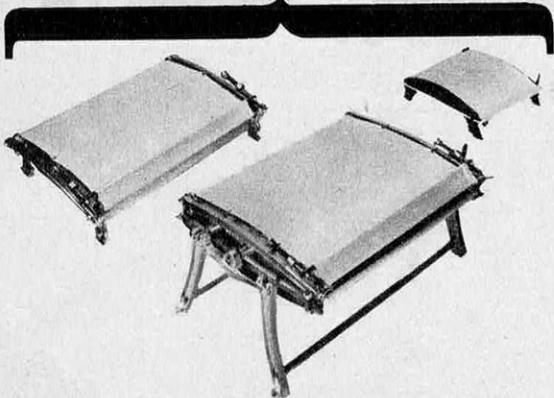
Importateur exclusif

télos

**58 rue de Clichy
PARIS 9^e - 744-75-51**

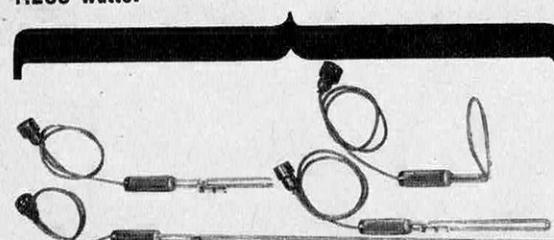
glaceuses à plaques

- Double face formats 27 x 38 à 51 x 62 cm (6 modèles) de 350 watts à 900 watts de 265 F. à 634 F.
- Mono face formats 27 x 38 à 51 x 62 cm (5 modèles) de 350 watts à 900 watts de 151 F. à 326 F.
- A moteur, simple face formats 20 x 25 à 27 x 38 (3 modèles) de 47 F. à 75 F.



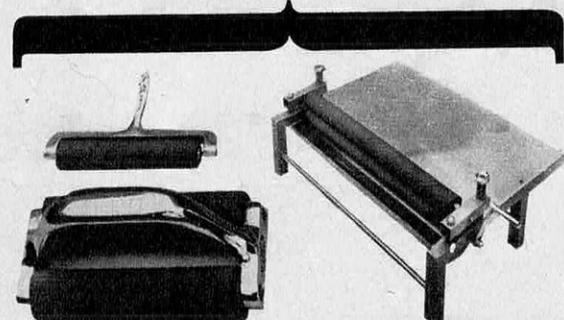
réchauffeurs de bains

Pour cuvettes : modèle Condé étanche à résistance blindée 21 cm, 250 watts : 93 F.
Pour cuves verticales : nombreux modèles cannes acier ou laiton 35 cm à 1,20 m - 400 watts à 1.200 watts.



matériel d'essorage

Rouleaux simples ou doubles, essoreuses à manivelles.



SPRINT-VITAU

3, 5 et 7 Av. des Deux Communes
94 - CHAMPIGNY S/MARNE

Tél. 472-22-91 et 87-23

plus
d'étiquettes!

IMPRIMEZ
DIRECTEMENT
TOUS VOS OBJETS
EN TOUTES MATIÈRES

avec le procédé à l'

ÉCRAN
DE SOIE

MACHINES
DUBUIT

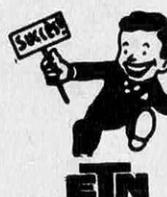
60, Rue Vitruve, PARIS 20^e - 797-05.39

SPÉCIALISATION

Mécanicien auto
Diéséliste
Dépanneur Télé
Electricien auto
Contremaire auto
Hydraulicien auto
Math. électronicien

INITIATION

Électronique
Technicien Télé
Motocyclettes
Tracteurs agricoles
Programmeur COBOL
Publicité
Math. pour adultes



Ça va changer
Etes-vous prêt ?

Il y a des métiers de plus en plus "payants". Pour vous perfectionner (ou les apprendre), choisissez l'école par correspondance - l'E.T.N. qui vous garantit le succès final. Dépense modérée. Essai 1 mois sans frais. Vite, écrivez :

ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES
20, rue de l'Espérance - Tél. 331-78-74 - PARIS 13^e

Oui, je veux recevoir gratuitement et sans engagement la documentation illustrée N° 506 sur votre cours de

Mon nom :

Mon adresse :

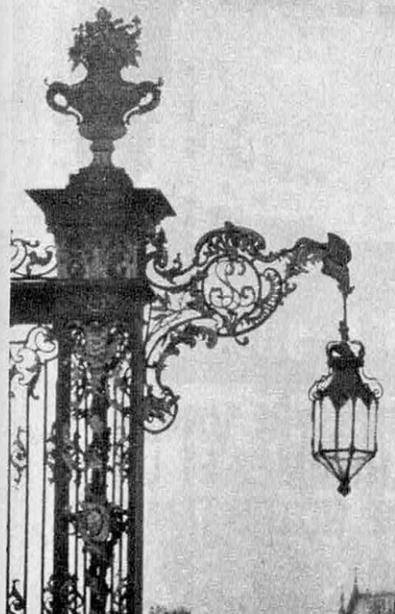


en partant d'un négatif:

un moyen d'expression

un art

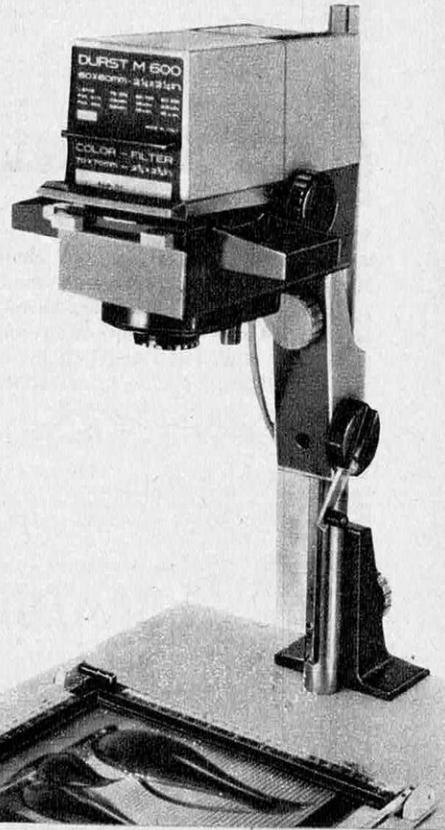
un passe-temps passionnant
et... une économie



En partant d'un même négatif vous réaliserez de véritables œuvres d'art. Ne croyez pas que ce soit difficile avec les agrandisseurs

Durst

S. A. BOLZANO (ITALIE) marque déposée



Ces 3 agrandissements sur beau papier en format 18x24 cm ne vous reviennent pas cher. Et le plaisir que l'on a à les obtenir n'a pas de prix.

En vente chez les meilleurs négociants spécialisés
Sur demande, luxueux dépliants gratuits en
écrivant à **TELOS**, 58, rue de Clichy, Paris 9^e
(spécifiez votre format de prise de vue.)

telos

380

possibilités de bien gagner sa vie

100 CARRIERES FÉMININES

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

70 CARRIERES COMMERCIALES

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

90 CARRIERES INDUSTRIELLES

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

60 CARRIERES DE LA CHIMIE

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

60 CARRIERES AGRICOLES

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

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



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

BON ----- POUR RECEVOIR GRATUITEMENT
notre documentation complète et notre guide officiel
UNIECO sur les carrières envisagées.

CARRIERES CHOISIES :

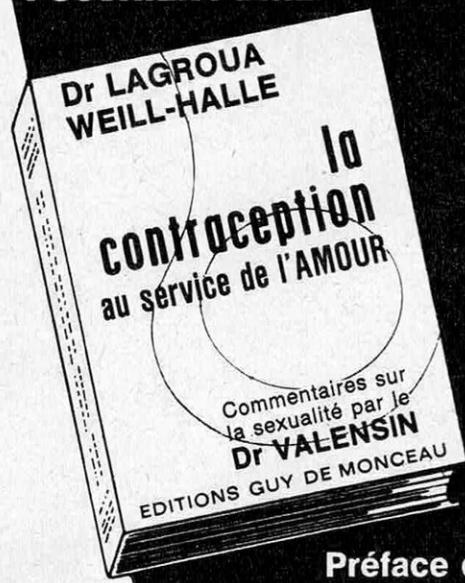
(écrire en majuscules)

NOM

ADRESSE

UNIECO 185 E RUE DE CARVILLE - 76-ROUEN

CE QUE SEULS LES MÉDECINS
POUVAIENT DIRE



Préface du
Dr A. SOUBIRAN

UN LIVRE UNIQUE
POUR LES HOMMES ET LES
FEMMES DE NOTRE TEMPS

LA PILULE et les autres méthodes de contraception - Rapports sexuels anticipés - Maîtrise des sens - Fréquence des rapports - Tabous sexuels chez la femme - Rapports pendant la grossesse - Manifestations du plaisir chez la femme - Risques de grossesse au moment de la ménopause.

Vente à nos bureaux ou par correspondance

EDITIONS GUY DE MONCEAU

34, rue de Chazelles - PARIS (XVII^e) (924.34.62)

Paiement par chèque, mandat, C.C.P. Paris 6747-57
ou timbres français

FRANCE : à la com. : 23 F, contre remboursement 27 F

ÉTRANGER (par avion) : 30 F pas de contre remb.

Tous les envois sont faits par retour.

Veuillez m'adresser
**« LA CONTRACEPTION AU SERVICE DE
L'AMOUR »**

selon votre offre « Science et Vie » N° 670

Nom (M., Mme ou Mlle)

Rue N°

Ville Dép. ou pays

Mode de paiement choisi

la guérison de la timidité

On parle beaucoup d'une récente découverte qui permettrait de guérir radicalement la timidité. D'après J. Y. 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 J. Y. 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 J. Y. Borg de vous envoyer son intéressant ouvrage documentaire « Les Lois éternelles du Succès ». Il vous l'adressera gratuitement. Voici son adresse : J. Y. Borg, chez AUBANEL, 6, place Saint-Pierre, Avignon.

E. DE CASTRO

MÉTHODE BORG

BON GRATUIT

à découper ou à recopier et à adresser à : J. Y. Borg, chez AUBANEL, 6, place St-Pierre, Avignon, pour recevoir sans engagement de votre part et sous pli fermé « Les Lois éternelles du Succès ».

NOM
RUE
VILLE
AGE
PROFESSION

de la photo
souvenir
à
l'enregistrement
scientifique



ALPA
est votre
solution
photographique

BON

veuillez m'adresser
votre documentation

Nom :

Profession:
(facultatif)

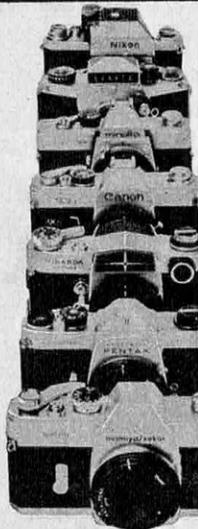
Adresse:

bon à retourner à:
IDÉES Photo-ciné
40, Rue Amelot
PARIS XI^e

objectifs automatiques Vivitar

à monture universelle

T-4



avec la
monture
T-4

vous disposez d'un objectif
adaptable en quelques secondes
sur la plupart des appareils 24 x 36

**CANON - NIKON - PENTAX
MINOLTA - MIRANDA**

gamme complète 21 à 300 mm

GARANTIE 5 ANS

DISTRIBUTEUR EXCLUSIF



idées photo ciné

GRUS SEULEMENT DOCUMENTATION SUR DEMANDE

40 RUE AMELOT - PARIS 11



GRANDIR

MUSCLES POUR L'HOMME
LIGNE POUR LA FEMME
UN PHYSIQUE PARFAIT POUR TOUS

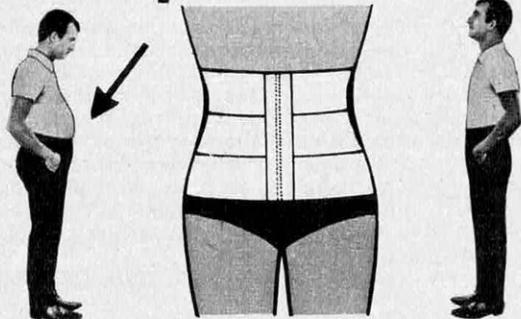
Oui, grâce au célèbre **DOCTEUR MAC ASTELLS**, maintenant vous aussi pouvez encore grandir de plusieurs centimètres, et obtenir une taille svelte et élégante. **Prix: 16 F** (remboursement si non satisfac.) En outre, vous pourrez transformer embonpoint, à volonté, en muscles solides ou en chair ferme.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



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

NOM : Prénom :
Adresse :

aussi pour femmes



Ce ventre affreux et gênant disparaîtra immédiatement, grâce à **SLIM BELT**, en Lycra spécial, de haute résistance. Donne à l'instant même une ligne et une tenue parfaites. La plus éprouvante des cures d'amincissement ne pourrait donner ce résultat. Souple et solide, d'un excellent maintien, se porte facilement toute la journée. Frais en été, vous serez stupéfaits par le bien-être que vous ressentirez. Prix seulement 48 F + frais contre remboursement (chèque, timbres). **Expédition tous pays - Essai gratuit 8 jours, reprise ou échangé.** Découpez et envoyez l'annonce avec votre adresse aux : **Ets FRYDMAN, 34, CHAMPS-ÉLYSÉES - PARIS 8^e.** Important : indiquez votre tour de taille.

BON D'ESSAI GRATUIT

à découper et à retourner aux :

Ets FRYDMAN • SV1 • 34, CHAMPS-ÉLYSÉES • PARIS 8^e

Satisfaction garantie ou remboursé sans discussion

Ceinture luxe super-résistante 48 F + frais contre remboursement

• chèque joint (banque ou C.C.P.) • mandat • espèces ou timbres

Mon tour de taille est : cm

NOM :

ADRESSE :

No DEPT. : VILLE :

DANS 8 SUR 10 DES AFFAIRES INDUSTRIELLES ET COMMERCIALES

celui qui gagne le plus après le patron

c'est le...

Mais oui ! Aussi surprenant que cela paraisse à ceux qui ignorent tout de ce métier vivant, passionnant et... bien payé, le Représentant, (à condition d'être un excellent technicien de la Vente) est l'homme-clef de la vie moderne. C'est de lui, en effet que dépend la prospérité de toute entreprise. Rien d'étonnant donc à ce que tout Patron se déclare prêt à faire un " pont d'or " à tout Représentant (ou Agent technico-commercial) de classe. Aussi ce métier est-il celui des réussites fulgurantes, mais également des échecs lamentables, car très peu comprennent que l'Art de VENDRE est beaucoup plus une affaire de technique que de tempérament et que toute technique s'apprend. C'est de cette vérité qu'est née la remarquable méthode E.P.V. créée par une élite de professionnels.

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

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

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

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

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

10 ANS D'AVANCE POUR LES DÉBUTANTS (H.E.F.)

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

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

PLACES À PRENDRE EN TOUTES RÉGIONS !

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

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



REPRÉSENTANT

RENDEMENT TRIPLÉ POUR CEUX DÉJÀ DU MÉTIER

Au contraire, avec l'E.P.V., galvanisé par le succès, vous irez de réussite en réussite. Quant à vous qui êtes déjà du métier, vous profiterez encore plus vite et plus totalement de l'énorme plus-value que vous assurera un perfectionnement acquis à si peu de frais.

BON GRATUIT

N° 193 pour recevoir sous pli discret et cacheté la documentation - conseil E.P.V.

NOM _____

Prénom _____

N° Rue _____

A Dépt n° _____

Facultatif : _____

Age Emploi actuel _____

ECOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE
60, Rue de Provence - 75-PARIS (9^e)

Réalisez vous-même

UN ORGUE ÉLECTRONIQUE

de grande classe - Système **KITORGAN**

Montage progressif en « KITS » permettant la réalisation par étapes d'un véritable instrument professionnel, personnalisé, à votre goût, à des conditions particulièrement économiques.

Ensembles de construction permettant de monter

- d'abord un orgue simple à 1 clavier de 5 octaves.
- ensuite, quand on le désire de le compléter par un 2^e clavier et un grand pédalier et d'ajouter de nombreux compléments.

ENSEMBLE CLAVIER « CT »

Clavier, contacts, circuit de liaison préamplis complet à 6 rangs: 16', 8', 4', 2'2/3, 2', 1'3/5 1150 F



ENSEMBLE GÉNÉRATEUR « GT »

Total, 85 notes, pour 6 rangs 1000 F

ALIMENTATION A1 régulée, avec transfo 80 F

CIRCUIT DE TIMBRE « KT01 » pour 12 jeux avec interrupteurs 120 F

● Très haute qualité sonore due aux procédés brevetés ARMEL.

● Composants, semi-conducteurs haute fiabilité.

● Assistance technique totale.

BON pour une DOCUMENTATION KITORGAN

S. A. ARMEL
56, rue de Paris - 95-HERBLAY
Tél. 978-19-78

NOM
PROFESSION
ADRESSE
S/jeudi

Je joins 4 timbres pour frais d'envol.



ÉCOLE VIOLET

Reconnue par l'État
(Décret du 3 janvier 1922)

ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE MÉCANIQUE INDUSTRIELLES

Diplôme officiel d'ingénieur
Électricien-Mécanicien

Préparation officielle aux Brevets
d'État de Techniciens Supérieurs

SECTION SPÉCIALE

SECTION PRÉPARATOIRE

INTERNAT - DEMI-PENSION - EXTERNAT

115, avenue Emile-Zola
70, rue du Théâtre
PARIS (XVe)
Tél. : 734. 29.80

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

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

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

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

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

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

BON GRATUIT

à renvoyer immédiatement au CENTRE NATIONAL DE CARACTÉROLOGIE, (Ser. SV18) 37, Boulevard de Strasbourg PARIS
Veuillez m'envoyer ce livre gratuitement et sans aucun engagement de ma part.

NOM _____

Rue _____ N° _____

VILLE _____ Département _____



...quant à UNIREX
il peut toujours 2 fois plus
parce qu'il possède
un posemètre CdS
à double utilisation

| mesure intégrale
| mesure sélective

...et la classe **TOPCON**

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGREES

8 h du matin Porte Maillot



1 - Monsieur, vous venez juste de vous raser ?
- Oui, il y a moins d'une heure...



2 - Voulez-vous faire un essai? Rasez-vous
une deuxième fois avec le nouveau Philips 3 têtes.



5 le nouveau Philips a encore trouvé de la barbe.



6 - Voyez vous-même,

Nous avons fait cette expérience de nombreuses fois en présence d'un huissier. Vous pouvez la voir à la télévision. Nous avons arrêté dans la rue, le matin, des hommes qui venaient de se raser. Nous leur avons demandé de se raser une deuxième fois. Ils ont accepté et le nouveau Philips 3 têtes a réussi à trouver encore de la barbe. Les trois têtes ultra-fines du nouveau Philips sont si minces qu'elles vont chercher la barbe à fleur de peau.

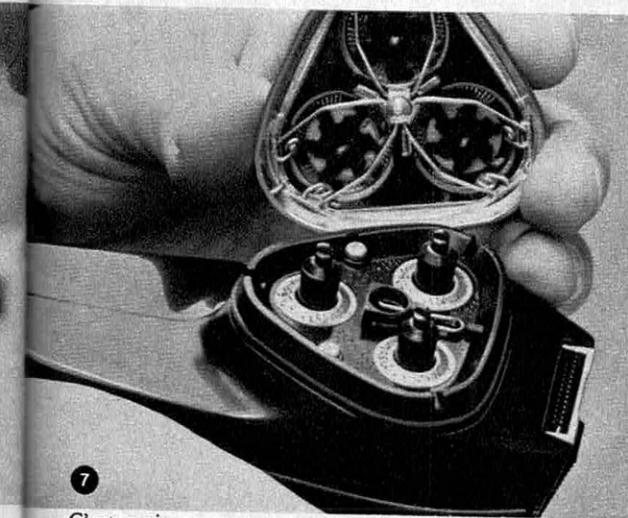
Demandez à votre revendeur Philips le mini-catalogue "Rasoirs" Philips.



- Très bien.



- Stop. Et maintenant, regardez...



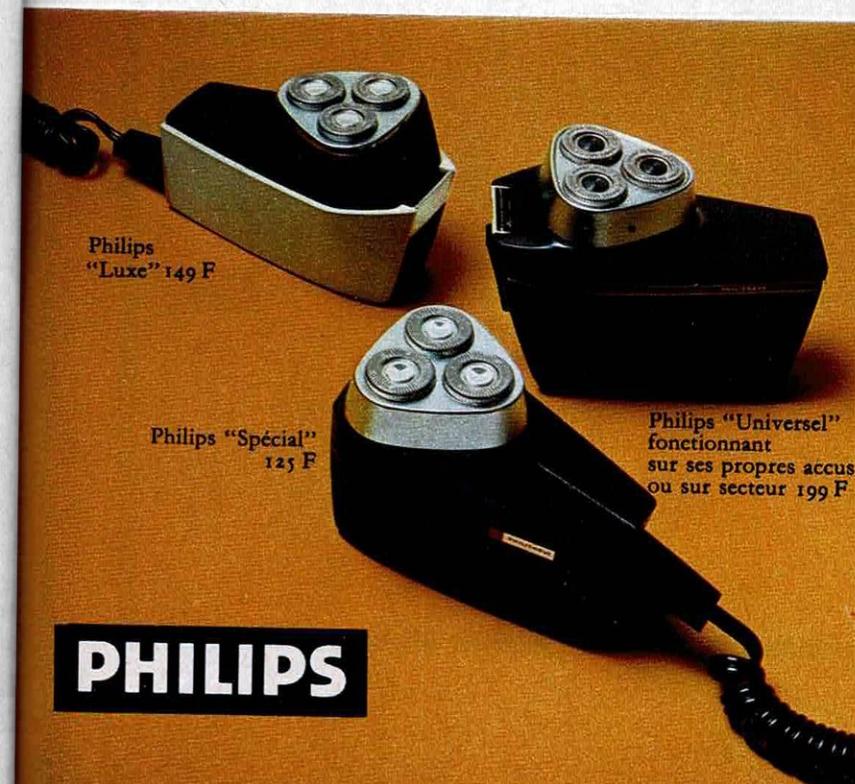
7

- C'est vrai.



8

- Pourtant, je m'étais rasé de près...



INTERMARCO-ELVINGER 148-33 SV PRIX AU 1-3-70

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



TOUT JULES VERNE

aux Editions
Rencontre

Troisième et
dernière série
**18 volumes, dont
un gratuit**

Tous les romans
et les gravures de
l'édition originale
Hetzell.

Chaque œuvre est préfa-
cée par l'incompar-
able spécialiste
de Jules Verne,
Charles-Noël Mar-
tin, qui a également
rédigé une
biographie de son
écrivain favori.
Superbe reliure
bleue, dos et plat
gafrés or, étiquette
et gardes de couleur, tran-
chefile, signet.



R

Veuillez m'envoyer sans frais, à l'examen pour huit jours, le premier des dix-huit volumes de votre troisième et dernière série des œuvres de Jules Verne, le dossier consacré à cet auteur et votre bulletin de présentation. Si je conserve cet ouvrage, je m'engage à souscrire aux dix-sept autres volumes aux conditions spécifiées dans votre bulletin de présentation. Le premier de ces dix-sept volumes me sera alors offert à titre gratuit, seule une participation de 1.50 F pour les frais d'envoi me sera demandée. Sinon, je vous renverrai le livre dans les huit jours après réception sans rien vous devoir, mais de toute façon, je pourrai conserver gratuitement le dossier Jules Verne.

Voici enfin l'occasion d'acquérir à bon compte des ouvrages de Jules Verne devenus aujourd'hui introuvables ou hors de prix. Souscrivez à la dernière série des «Voyages extraordinaires». De tribulations en explorations, de découvertes en inventions, vous vivrez de folles aventures.

Une passionnante découverte

Le Sphinx des Glaces, Les Naufragés du «Jonathan», Le Château des Carpathes, L'Etoile du Sud ou La Chasse au Météore, ces quelques titres de la nouvelle série des «Voyages extraordinaires» ne vous sont peut-être pas aussi familiers que Vingt Mille Lieues sous les Mers ou Cinq Semaines en Ballon. Pourtant, ils ne le cèdent en rien aux œuvres les plus célèbres du grand visionnaire qui étonna le monde par son génie et son extraordinaire lucidité. Enfin, la biographie écrite par l'éminent écrivain scientifique Charles-Noël Martin vous fera tout savoir sur la vie et la carrière étonnante de Jules Verne.

Jugez par vous-même

Demandez sans aucun engagement et sans frais le premier volume à l'examen durant huit jours. Si vous n'êtes pas absolument convaincu par le rapport prix qualité de cet ouvrage, vous pourrez nous le retourner et vous ne nous devrez rien. Quelle que soit votre décision, vous pourrez conserver le dossier Jules Verne que nous vous enverrons avec le premier ouvrage.

Un volume gratuit

Si vous décidez de souscrire à l'ensemble de la collection, le second volume ne vous sera pas facturé, vous économiserez donc 12.70 F (seule une participation de 1.50 F aux frais d'envoi vous sera demandée).

Le volume
seulement

12.70 F
(+ frais d'envoi, 1.50 F)



BON

à retourner aux Editions Rencontre,
4, rue Madame, Paris VI^e

M. Mme Mlle (souligner)

Nom _____

Prénom _____

Localité _____

Adresse _____

N° Dpt _____ Signature _____

Si vous bénéficiez déjà des avantages Rencontre,
indiquez s.v.p. votre numéro de membre. _____



On ne le croirait pas... Mais seul, le nouveau 1,5 ch Evinrude peut propulser cent fois son propre poids.

Il y a des gens qui "barbotent". A ceux-là, un moteur, un cylindre et une hélice suffiront largement. Et n'importe quel hors-bord bon marché les contentera. Mais Evinrude a pensé à vous. Parce que vous n'êtes pas de ceux-là. Alors, pour vous, il a créé le nouvel Evinrude 1,5 ch. Il lui a donné de la robustesse. Il lui a adjoint un système original de refroidissement par eau. Et puis comme il sait que vous aimez le silence, il a prévu que l'échappement et le circuit de refroidissement se fassent sous l'eau.

Ensuite, à vous d'apprécier, à l'usage, la sobriété du nouveau 1,5 ch Evinrude !

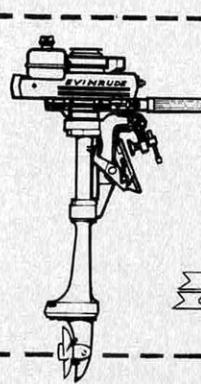
Mais Evinrude ne s'est pas arrêté là; il vous offre une garantie de deux ans, et un service après-vente unique au monde.

C'est ainsi qu'Evinrude conçoit un hors-bord. Pourquoi ? Parce que les hors-bord Evinrude ont une histoire : il y a 62 ans, Ole Evinrude créait son premier hors-bord ; il avait la vocation des hors-bord. Il voulait que ses moteurs soient sûrs, efficaces. Et depuis, la Société Evinrude maintient cette tradition. Voilà

pourquoi il vous faut un Evinrude : nous savons que vous vous en félicitez.

*Distributeur pour la France : HORS-BORD FRANCE
16, rue Paul Vaillant-Couturier 92-Levallois - Tél.
737.35.94.*

*Distributeur pour la Belgique : Nautech P.V.B.A. -
Dinantstraat 3 - 15 - Antwerpen 1.*



*Pour recevoir gratuitement
catalogue et tarifs
(moteurs de 1,5 à 115 ch)
Adresser ce coupon à
l'une des adresses indiquées.*

Nom

Adresse

Ville Dépt

EVINRUDE
La puissance de l'expérience



Les Japonais
nous ont apporté
leurs armes...

voici enfin leurs munitions

Tous les noms de ces appareils nous sont désormais familiers.
En voici un nouveau que nous n'aurons aucun mal à retenir : Fuji.

Mais cette fois, il s'agit de la plus grande marque
de pellicules fabriquées au Japon.

Crée depuis 35 ans, elle a été adoptée par 80 %
des amateurs Japonais pour l'extrême finesse de ses coloris,
la grande netteté de l'image. Enfin, la perfection ! Japon oblige.

Les pellicules Fuji (Fujicolor couleur papier
et Fujichrome couleur projection)
font aujourd'hui leur entrée en France,
par la grande porte.

Meticuleusement. A la Japonaise.

Pendant 2 ans, des techniciens
ont préparé le terrain,
formé des laboratoires, veillé à la perfection,
à la facilité du développement
et à la rapidité de la distribution.

Les Français ont démontré qu'ils étaient
des photographes au moins

aussi exigeants que les Japonais.

Essayez les pellicules Fuji 100 ASA,
la sensibilité du juste milieu,
parfaite en intérieur comme en extérieur.
Fuji attend votre verdict.



FUJI FILM

FUJICOLOR

Importateur exclusif : DEVELAY S.A.
40, rue des Tilleuls, 92-Boulogne. Tél. : 603.57.20

Le parasol.



Le parasol,
c'est Marie Brizard, du citron pressé, de
l'eau pétillante, de la glace.

Vous connaissez Marie Brizard pure.
Vous connaissez Marie Brizard sur
des glaçons ou à l'eau glacée.

Essayez maintenant le parasol.
Deux doigts de Marie Brizard (à peu
près). Un doigt de citron pressé (à peu près).
De l'eau pétillante. Et de la glace. Beaucoup.

C'est léger en alcool. Agréable à
boire. Rafraîchissant. Incroyablement rafraîchi-
sant. Le long drink contre le soleil. Le parasol.

Marie Brizard, c'est aussi de nom-
breux autres long drinks. Agréables à boire,
rafraîchissants.

Le livret "les mille et une recettes
Marie Brizard" vous sera envoyé contre 0,90 F
en timbres. Il vous suffit d'adresser le coupon-
réponse ci-dessous à Marie Brizard & Roger
B.P. 557 - 33-Bordeaux (n'oubliez pas de men-
tionner vos nom et adresse).

Nom

Adresse



00

Marie Brizard

Enregistrez aussi facilement que vous photographiez.



**Vous glissez
une cassette
dans votre Mini K7.
Un déclic.
Vous enregistrez. Tout.
Facilement.
Infailliblement.**



**Pour écouter,
un 2^e déclic.
La trompette éclate.
Le garde champêtre
roule les r.
Vos vacances
revivent.**



**Le Mini K7 est le complément
indispensable de votre
appareil photo. Pour
garder le souvenir
de tous vos
souvenirs.
Un souvenir
vrai, précis,
tendre,
fidèle.**



**Livré avec
sacoche, micro :
prix maximum 369 F**

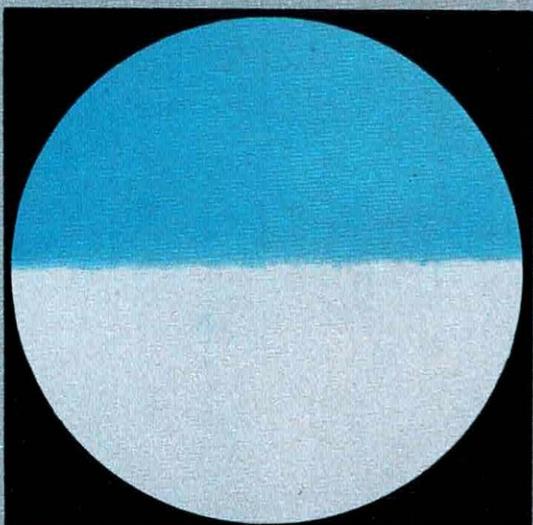
Mini K7 PHILIPS

Documentation sur demande : Philips Département Enregistrement Service SV, 50, av. Montaigne, Paris 8^e.

vos lames ? des râpes



Une lame ordinaire après 5 rasages : son fil est oxydé, ce n'est plus qu'une râpe. (grossissement 240 fois).



Une lame Schick Ultra Platinum après 5 rasages : son fil est intact, le platinium protège sa prodigieuse douceur. (grossissement 240 fois).

Voici la nouvelle Schick ultra platinum première lame non-violente



Nous avons bombardé le fil de la nouvelle lame Schick Ultra avec du platinium, une combinaison de chrome et de platine. Résultat ? Le tranchant de la nouvelle Schick Ultra Platinum à l'inverse des autres lames, ne s'oxyde pas, ne s'altère pas, même après de nombreux rasages. Le platinium protège sa douceur prodigieuse presque indéfiniment. Schick Ultra Platinum est la première lame non-violente.

SCHICK ULTRA PLATINUM

ce livre gratuit des Banques Populaires vous dit comment faire fructifier votre argent

(quels que soient vos revenus)



13 heureuses manières
d'épargner et
de placer
votre argent!

1000000 de Français ont déjà lu et relu ce livre. Pourquoi ce succès ? Parce que, même sans gros revenus, 1000000 de Français savent maintenant comment mettre de l'argent de côté tous les mois pour le faire fructifier. Parce que, même sans capital au départ, il pourront réaliser tel ou tel de ces projets dont ils rêvent depuis longtemps : une nouvelle voiture, une maison, des études plus tard pour

leurs enfants et, pour eux, une retraite heureuse. Un livre complet, écrit par des spécialistes, dans un style très clair, qui vous offre des formules sur mesure d'épargne et de placement, adaptées à vos revenus et à vos désirs.

Vous aussi lisez ce livre : 48 pages illustrées, faciles à lire, que vous recevezz gratuitement.

découpez vite ce bon

et envoyez-le sous enveloppe affranchie à l'adresse suivante : Banque Populaire, B.P. 666, Paris 17^e. Vous pouvez, aussi, sans joindre ce bon, écrire à la même adresse. Ou encore, vous rendre dans votre Banque Populaire où ce livre vous sera remis gratuitement.

UN CADEAU SUPPLEMENTAIRE

Vous recevezz gratuitement, en plus du livre, ce test-budget qui vous montrera comment arriver facilement à mettre de l'argent de côté, tous les mois, même si vous n'y êtes jamais parvenu jusqu'à présent...



Bon pour le livre

gratuit

Découpez ce bon après l'avoir rempli soigneusement et envoyez-le sous enveloppe affranchie à l'adresse suivante : Banque Populaire, B.P. 666, Paris 17^e.

Vous recevezz immédiatement, sans engagement et gratuitement, le livre "Comment mieux faire vivre votre argent", ainsi que le test-budget joint au livre.

Nom (en capitales) _____

Prénom _____

Rue _____ N° _____

Ville _____ Dépt _____

(Facultatif) :

Age _____ Profession _____



Banque Populaire



41 banques, 1200 agences.



Photo Beken - document Neptune

Quand il s'agit d'affronter la mer UGINOX se fait marin

Quand ça chahute, quand la vague balaie le pont, l'acier inoxydable UGINOX ne s'en laisse pas conter. Les agressions les plus insolentes, les plus violentes, les plus durables ne l'altèrent en rien. Choisi pour ses qualités d'endurance, UGINOX a déjà conquis tous les vieux loups de mer.

Mais si UGINOX s'est fait marin, c'est pour vous prouver

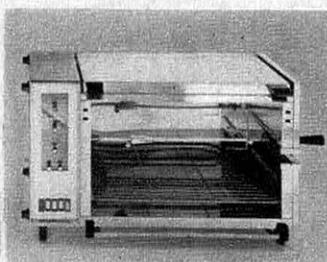
que chez vous il doit tenir la meilleure place. UGINOX a déjà fait toutes les preuves de ses qualités.

UGINOX, c'est du solide et pour toujours. Inaltérable dans toute sa masse, il supporte tout sans broncher, la dureté de sa surface lui garde à jamais son bel aspect du premier jour. Et puis, pour l'entretenir, rien de plus simple.

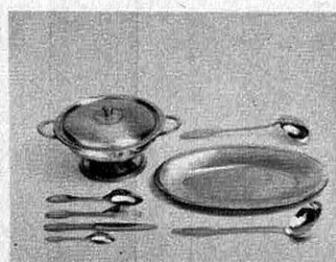
Centre d'Information UGINE GUEUGNON B.P. 754-08 Paris 8^e - Tél. 359.79.69



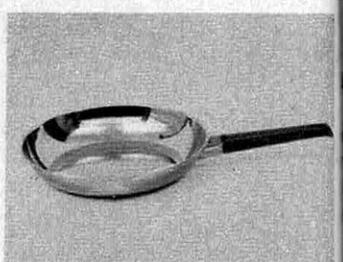
Sur votre voiture : enjoliveurs de roues, pare-chocs, calandres, baguettes, essuie-glace, etc.



Dans votre équipement ménager : tamboirs de machines à laver, cuves et légumiers, clayettes de réfrigérateurs, éviers, rôtissoires, etc.



Sur votre table : platerie, couverts, clayettes de réfrigérateurs, éviers, rôtissoires, etc.



Dans votre cuisine : casseroles, poêles, auto-cuiseurs, fait-tout, etc.

Pour voir de près, la plupart des caméras portent des lunettes.



La Bolex Macrozoom n'en a pas besoin.

En super 8, tous les spécialistes vous diront, plus on filme de près, plus on est sûr d'obtenir de belles images.

Malheureusement, la plupart des caméras ne sont pas conçues pour filmer de près : elles ont beau mettre des lunettes, tout portant, l'image est floue. Elles prennent les gadgets, les longs zooms, etc.

Nous, chez Paillard, nous n'aimons pas les gadgets.

Mais nous sommes des fanatiques de l'image. Nous la voulons exceptionnelle. Nous avons donc mis au point une optique exceptionnelle (cette fameuse "optique suisse" Paillard que les autres nous envoient). C'est le Macrozoom.

Nos caméras Bolex Macrozoom ne comportent pas moins de 28 lentilles et 5 prismes (le Macrozoom possède à lui seul 17 lentilles). Résultat : avec une Bolex Macrozoom, vous pouvez filmer en continu de l'infini à l'infiniment petit sans complément optique. Vous serez toujours sûrs d'obtenir une image d'une qualité digne des professionnels.

Et ce n'est pas tout. Les Bolex Macrozoom vous permettent de réaliser un grand nombre d'effets "spectaculaires".

Voulez-vous les connaître tous ? Demandez-nous la brochure "Effets spéciaux et Macrozoom". Vous serez stupéfait.

Nouveau modèle : Bolex Macrozoom. 160.

Une gamme complète de Bolex Macrozoom automatiques : Bolex 160 - Bolex 155 - Bolex 7,5

Bon de documentation :
Je désire recevoir, sans engagement de ma part, votre brochure sur toutes les possibilités des caméras Bolex Macrozoom.

Nom _____
Profession _____
Adresse _____ SV

BOLEX PAILLARD
7, rue Galvani - PARIS 17^e

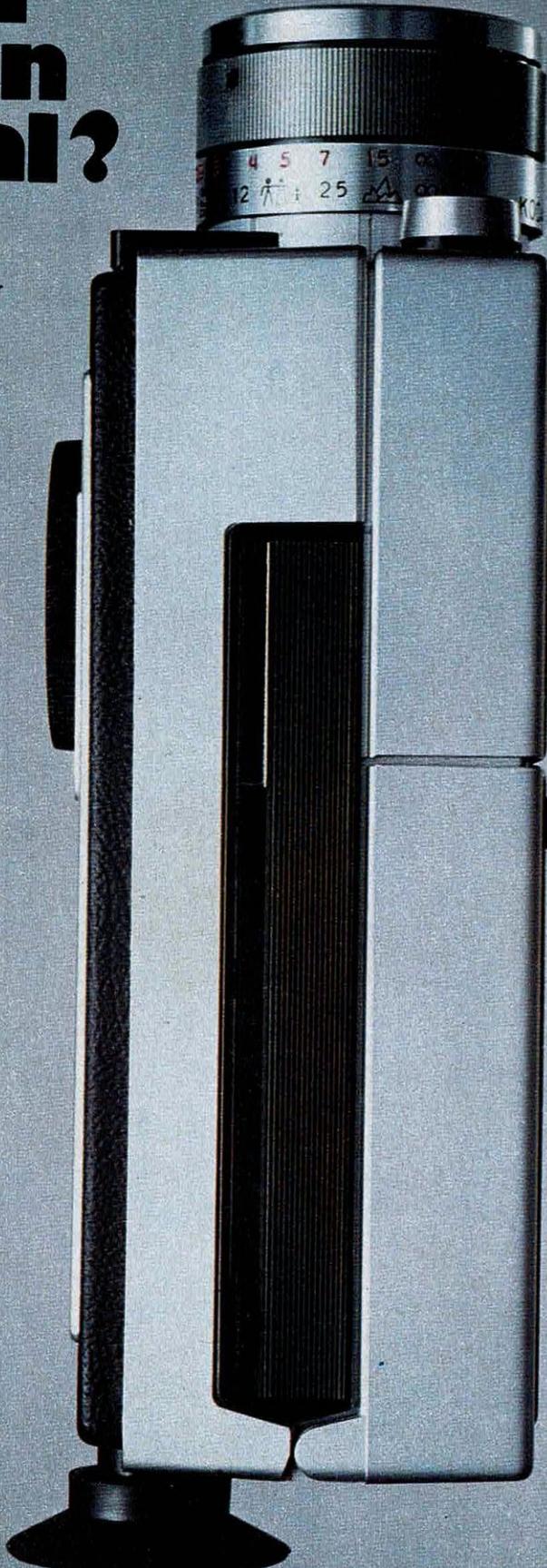
faut-il un don spécial?

Oui, si vous appelez un "don" la faculté de savoir trouver le sujet à filmer, choisir le meilleur cadrage et appuyer sur le déclencheur au bon moment. Ça, c'est votre affaire.

Non, si vous appelez un "don spécial" le sens de la technique. Parce que justement, dans la Caméra KODAK INSTAMATIC M 28, tous les perfectionnements de la technique (chargement instantané, moteur électrique, cellule photoélectrique, objectif zoom...) sont là pour vous délivrer de la technique.

Et c'est cette liberté d'action qui vous permettra d'exprimer la vie, caméra en mains... de vous exprimer, en toute "spontanéité".

Quant à la couleur, c'est l'affaire du Film KODACHROME.



Caméra **KODAK** **INSTAMATIC* M 28**

Tous les avantages du format Super 8, toutes les possibilités d'un objectif zoom.

Caractéristiques :

- Chargement instantané et moteur électrique.
- Objectif Kodak Zoom de 13 à 28 mm f/2,7.
- Cellule CdS couplée au diaphragme.
- Signal de lumière suffisante dans le viseur.
- Symboles de mise au point rapide ou échelle des distances (1,80 m à l'infini).
- Poignée repliable contenant les 2 piles d'alimentation du moteur et celle de la cellule.
- Dragonne pour le transport.

Prix : moins de 650 F.



Pour tous
les talents de cinéaste,
Caméras
KODAK
INSTAMATIC
5 modèles
à partir de 290 F

Doublez en souplesse sans changer de vitesse !



L'automatisme DAF a le réflexe rapide...

Soyons honnêtes. Il y a des voitures plus puissantes que la DAF. Et plus chères. Mais à moteur égal, la DAF a de meilleurs réflexes. Des réflexes automatiques... Un exemple : vous vous apprêtez à effectuer un dépassement. Avec une voiture classique, vous devriez débrayer, rétrograder, embrayer, accélérer, rembrayer... En DAF, vous appuyez à fond, c'est tout. Vous doublez en toute sécurité, les deux mains sur le volant.

Les reprises souples et nerveuses vous mènent à 140 km/h, en progression puissante et continue.

Un changement de vitesse et sans temps mort ! Au chrono, ça compte...

DAF
automatique



bon à découper :

Pour recevoir notre documentation sur les nouveaux modèles et la liste complète des 360 concessionnaires DAF, adressez ce bon à DAF-France, 95-Surville, après avoir coché les modèles qui vous intéressent.

Nom _____

Adresse _____



SV3

Profession _____

DAF 33-4 cv DAF 44-5 cv DAF 44 Break-5 cv
DAF 55-6 cv DAF 55 Break-6 cv
DAF 55 Coupé-6 cv



tiercé gagnant

35
8 Viennette
la nouvelle
gamme des caméras
Reflex Eumig

eumig

PHOTO MICHAELIDES



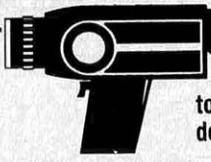
caméra pour tous

VIENNETTE 3

AUSTROZOOM 1 : 1,9 - 9/27 mm (x 3)

Mise au point automatique (Servo-Focus)

Ces 3 caméras possèdent un réglage automatique de l'exposition par cellule TTL au CdS et un contrôle électronique de toutes les fonctions



toujours plus
de possibilités

VIENNETTE 5

VARIO-VIENNAR 1 : 1,8 - 8/40 mm (x 5)

Mise au point stigmométrique de 1,20 m à l'infini

Complément optique EUMIG-MAKRO

filmer "facile"
filmez eumig



des performances
supérieures

VIENNETTE 8

MAKRO-VIENNAR 1 : 1,8 - 7/56 mm (x 8)

Mise au point stigmométrique de 0 à l'infini

Avec complément EUMIG-MAKRO
champ minimum de 15 x 20 mm

Fondu optique à la mise au point

PUBLICITÉ PHOT

chez tous les Concessionnaires Agréés



Douze volumes magnifiquement reliés, avec une préface de Jacques Bergier à chaque volume, paraissant au rythme d'un par mois :

Ivan Efrémov - **La Nébuleuse d'Andromède**
 B. R. Bruss - **L'Apparition des Surhommes**
 José Moselli - **La Fin d'Illa**
 Jan Weiss - **La Maison aux Milles Etages**
 William Sloane - **Lutte avec la Nuit**
 Fredric Brown - **Martiens, go home !**
 J.-H. Rosny aîné - **Les Navigateurs de l'Infini**
 Robert A. Heinlein - **Une Porte sur l'Eté**
 Stanislas Lem - **Solaris**
 A. Conan Doyle - **La Ville du Gouffre**
 Olaf Stapledon - **Créateur d'Etoiles**
 J. Williamson - **Plus noir que vous ne pensez**

Un chef-d'œuvre de la science-fiction qui a décidé de la vocation des cosmonautes Gagarine et Titov

IVAN EFREMOV **LA NÉBULEUSE D'ANDROMÈDE**

La science-fiction a maintenant conquis ses lettres de noblesse dans le monde littéraire. Jacques Bergier, l'un des plus réputés spécialistes en la matière, a choisi pour vous les douze chefs-d'œuvre les plus marquants du genre. Parmi les titres retenus, bon nombre sont maintenant introuvables ou hors de prix.

Si vous souscrivez à la collection dont nous donnons plus loin le détail, vous recevrez gratuitement l'ouvrage «L'Apparition des Surhommes», 2^e volume de la collection Science-Fiction. Profitez de cette offre exceptionnelle des Editions Rencontre, et retournez le bon ci-dessous immédiatement.

Le volume, magnifiquement relié.

12⁷⁰ F et gratuit ...

(+ port et emballage, 1.50 F)

un volume de la collection
en cas de souscription

EN CADEAU : notre dossier science-fiction

Une série d'articles consacrés à des réalisations qui, hier encore, semblaient utopiques et qui prouvent qu'Einstein avait raison lorsqu'il affirmait que sans le rêve dirigé et lucide d'écrivains doublés de visionnaires, la science n'aurait jamais eu la curiosité de vérifier de folles hypothèses.

**BON pour un cadeau et un ouvrage à l'examen gratuit.
 Découpez et retournez ce bon aux Editions Rencontre, 4, rue Madame, Paris VI^e**

Je désire recevoir sans aucun engagement, à l'examen gratuit, le premier volume de la collection Chefs-d'Œuvre de la Science-Fiction et votre dossier science-fiction. Je me réserve le droit de vous retourner «La Nébuleuse d'Andromède» dans les huit jours, sans rien vous devoir. Si je conserve ce volume, je m'engage à recevoir toute la collection au rythme d'un volume par mois, payable à réception au prix de 12.70 F le volume (+ frais d'envoi, 1.50 F). J'accepterai les conditions de souscription jointes à votre envoi et seuls onze volumes sur les douze me seront facturés, le second de la série étant gratuit. Mais que je souscrive ou non à la collection, je conserverai gratuitement votre dossier.

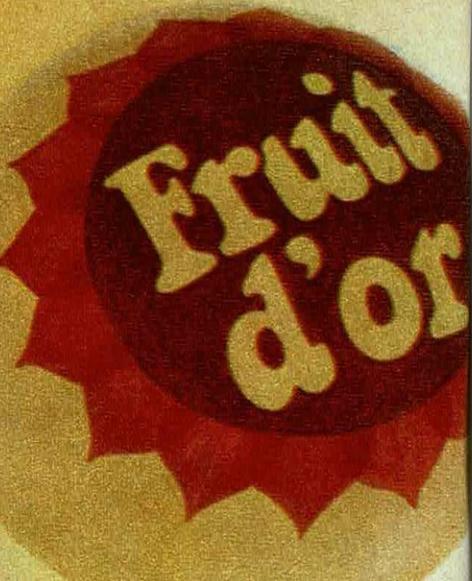
M. Mme Mlle (souligner)

Nom												
Prénom												
Localité												
Adresse												
N° Dpt				Signature _____								

32

*

Si vous bénéficiez déjà des avantages Rencontre, indiquez s.v.p. votre numéro de membre. _____



Après un repas Fruit d'or, vous échappez à la pesanteur!

Estomac lourd? tête lourde après un bon repas?
Alors, il est temps de découvrir l'huile Fruit d'or.
Fruit d'or est 100% digeste parce qu'elle est 100% tournesol.
Toute votre cuisine sera plus légère avec Fruit d'or.
Rôsbif, frites, salades : tout ce que vous aimez.
Et en quittant la table vous serez à l'aise, en forme, léger.

L'huile Fruit d'or va "légèrement"
changer votre vie.



L'huile Fruit d'or 100% tournesol
100% digeste

Toutes les couleurs de la vie



Quand il se passe quelque chose...
saisissez cet instant privilégié sur film Kodacolor.

Avec le film Kodacolor,
entrez dans le monde merveilleux de la photo-couleur
sur papier «haute fidélité»;
vous retrouverez sur vos photos Kodacolor
les couleurs éclatantes
comme les plus délicates nuances
qui vous avaient séduit à la prise de vue.

Grâce à vos photos Kodacolor,
vous pourrez, à chaque instant,
revivre avec leurs vraies couleurs
les meilleurs moments de votre vie.

Kodak

Stéréo à bord.

(Avec le lecteur de cassette stéréo autonome Philips.)



RENAULT 16 TS



c'est la stéréo : la musique intégrale avec son relief, sa profondeur, sa couleur.

Pourquoi vous contenter de musique "plate" lorsque vous êtes au volant ? Roulez stéréo ! avec un Philips Stéréo N 2602. Prix maximum 650 F sans haut-parleur.

Gratuitement : 150 km en musique et en stéréo

Jusqu'au 30 juin, tout acheteur d'un N 2602 recevra une des toutes nouvelles musicassettes **2E** (double durée) : la 9^e symphonie de Beethoven sous la direction du grand chef d'orchestre Eugen Jochum, un enregistrement prestigieux.

Un seul geste, 80 minutes de grande musique ininterrompue.

PHILIPS

Adressez-vous à votre spécialiste Autoradio



AU PLAISIR DE FILMER **ELMO** AJOUTE LA JOIE DE LA REUSSITE



ips
ue
000

ne
s.

02
ur.
?

INTERNATIONAL STYLING

Les caméras **ELMO** Super 104 et 106 se préoccupent pour vous de la sensibilité du film, du contrôle de l'exposition et même de la mise au point en position fix-focus.

Visée réflexe et télémétrique • Zoom à commande manuelle ou électrique
Vitesse 18 et 24 im/sec • Vue par vue • Continu • Mesure au travers de l'objectif
Automatisme débrayable • Déclenchement à distance possible
Accessoires pour fondus, cinémacrographie.

104 = Objectif zoom $4\times$ - 1 : 1,8/8,5 à 34 mm
106 = Objectif zoom $6\times$ - 1 : 1,8/8 à 50 mm

Avec les caméras **ELMO** vous réaliserez des films uniques et précieux. Vous leur assurerez longue vie en les confiant à un projecteur **ELMO**

Projecteurs tri-huit à chargement automatique • Objectif zoom
Vitesses lentes • Arrêt sur image • Marche arrière • Lampes basse tension
Post-synchronisation possible.

Liste des dépositaires et documentation gratuite
27, rue du Faubourg Saint-Antoine - PARIS XI^e
Agent exclusif pour la France

SCOP

BON pour une documentation complète sur
les caméras et projecteurs **ELMO**

Nom _____
Adresse _____

**La technologie même qui a
amélioré notre vie depuis
un siècle est en train
d'en compromettre l'avenir...
si l'on ne fait rien
pour la contrôler**

POLLUTION

il dépend de nous d'éviter l'apocalypse





Janvier 1970. Suicide national ! Par ces termes le président Nixon préfigurait le sort des Etats-Unis au cas où la « Grande Société », s'avérant incapable d'enrayer la dégradation persistante de l'environnement et de la nature par les effets de la civilisation industrielle, perdrat la guerre qu'elle déclare à elle-même. Les hautes instances scientifiques de la planète qui, depuis quelque vingt ans criaient dans le désert, relancent leurs arguments, tandis que les gouvernements européens annoncent des mesures. Les rotatives entrent en folie, les prophètes en transes, les politiciens en émoi, les législateurs en lice, les fraudeurs en fureur, les ascètes en liesse, les chasseurs de papillons en grève, les idées en force, les experts en scène. Les jours de la Terre seraient, paraît-il, comptés, et l'Homme au bord d'un abîme à pic sur la fin du monde.

Jun 1970 : tirer la sonnette d'alarme est chose utile, mais parfois la corde casse plus vite que la conscience du danger ne s'acquiert. La mise en branle de l'opinion six mois durant n'aura pas été vainne si elle s'accompagne de décisions prises à l'échelle gouvernementale par tous les hommes « coupables » d'avoir provoqué une crise du progrès. Qu'en est-il au juste ?

A l'époque paléolithique, il y a 20 000 ans, la population humaine formée de nomades glaneurs et chasseurs n'atteignait pas 5 millions. Au néolithique, ceux-ci s'établirent à proximité des cultures, préparant ainsi des lendemains paisibles et ouvrant leurs esprits à la connaissance. Alors, notre espèce bondit en nombre ! Vers — 7 000, les premiers ouvriers firent fondre le cuivre dans leurs fours archaïques. Vers — 3 000, ils pratiquaient l'enrichissement du minéral et la fonte artisanale en de rares métropoles annonciatrices du futur. La population du globe était alors de 100 millions et ce chiffre doubla au début de l'ère chrétienne. De même s'égalièrent les ateliers de l'âge des métaux, ces usines en gestation de l'âge électronique. Au XVII^e siècle, la population passait à 600 millions mais l'Homme naissait et mourait encore sans que varient notablement les moyens techniques ou les qualités d'énergie dont il disposait. Au XIX^e siècle, la science fit éclater la révolution industrielle tandis que la Terre comptait son premier milliard d'hommes. En 1970, sur près de 3 milliards et demi d'hommes — 1 milliard et demi ont moins de 15 ans — un quart jouissent des avantages et pâtissent des « inconvénients » de leurs œuvres industrielles. Ils ont produit en 20 ans plus d'énergie que l'humanité n'en put consommer depuis ses premiers tâtonnements. En 2 000, nous serons théoriquement 7 milliards.

Pour multiplier par deux l'espèce humaine il fallut 3 000 ans entre les premiers enrichisseurs de minéraux et les premiers chrétiens. Il faut 30 ans seulement « aujourd'hui ». A suivre cette progression géométrique, nous serons en l'an 3 000 plusieurs milliers de milliards, s'inquiètent les experts des Nations Unies et du Conseil de l'Europe. Ces derniers estiment que « compte tenu de toutes les terres émergées, chaque individu ne pourra alors disposer que d'un mètre carré de territoire. Mais bien avant que cela ne se produise, l'atmosphère ne pourra plus dissiper la chaleur physiologique produite par l'énorme masse biologique humaine, en admettant que cette masse arrive à se nourrir... »

Notre planète aux multiples ressources peut animer et alimenter beaucoup plus d'hommes qu'elles n'en compte aujourd'hui, à condition que les nouveaux venus s'abstinent d'une production industrielle conçue d'après les méthodes actuelles qui négligent trop souvent la prévention et l'élimination systématiques de ses effets négatifs. C'est seulement un homme sur quatre qui rend la Terre « malade » tandis qu'aux pays des trois autres, l'accélération démographique est plus rapide que l'accroissement des rations alimentaires. Là où chantent plus d'écoliers que d'oiseaux, là où fument plus d'usines que de feux de camp, l'Homme « travaille » moins pour la reproduction que pour la production. C'est là aussi paradoxalement qu'il « rallonge » son existence grâce à la médecine, ce « bien » qu'il a jeté au visage de la mort, ce plus glorieux trophée du lutteur pour la vie.

Le primate de l'ordre des mammifères que nous sommes n'en transgresse pas moins les lois naturelles qui régissent le « complexe Homme-Terre » que la médecine à elle seule ne peut pas traiter. Or, aussi tolérante qu'elle puisse être, la vie ne plaît pas indéfiniment avec ces lois-là. Qui s'en prend à la biosphère — mince couche du globe terrestre point de rencontre de l'air, du sol, des eaux où la vie s'alimente et fleurit — s'en prend à lui-même et par conséquent à sa liberté d'être, à sa survie.

Les fumeurs du Tyrol, en allumant leurs pipes, « enfreignent » moins les dites lois qu'un Boeing brûlant 35 tonnes d'oxygène pour traverser l'Atlantique. Le paysan qui débite un arbre en bûches n'a pas grand chose à « se reprocher » en regard de l'entrepreneur qui rase la forêt pour construire un aérodrome. Les pêcheurs du dimanche qui crachent dans le fleuve sont moins « fautifs » que les industriels riverains qui déversent chaque année dans les eaux françaises une masse de déchets équivalant au chargement de 10 000 trains de 600 tonnes chacun. Si même tous

nos congénères fumaient la pipe, débitaient leurs arbres en bûches, crachaient dans les rivières et les océans, cela n'aurait aucune répercussion sur leur vie et sur la nature. Au contraire, ils pourraient multiplier sans crainte toutes ces agressions qui n'en sont pas, car elles font partie intégralement des cycles naturels. Mais il y a aussi les villes, les usines, les voitures, les avions, les navires et tous ces « biens à deux faces » qui, d'un côté nous rendent la vie plus facile, plus belle, plus longue et, de l'autre, dévorent notre milieu vital à l'image des vers de la pomme : plus il en grouille moins il y a de fruit.

La complexité des problèmes est telle qu'on ne sait pas encore comment les réunir sous un seul nom, ce qui aboutit à les confondre. En fait, il y en a deux qui sont bien définis aujourd'hui : l'environnement et les nuisances.

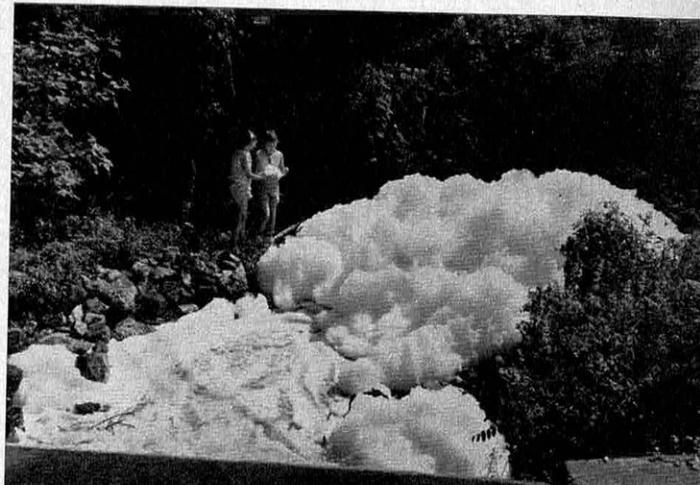
Etat de l'homme

Dans son acception écologique actuelle, l'environnement se trouve sur la face négative du « bien » qu'est la concentration humaine, la face positive groupant les indéniables avantages de vivre en communauté. En ville, les hommes ne sont plus à l'aise, ils sont trop nombreux, trop « serrés » au kilomètre carré. Dans l'espace qu'ils ont bâti, ils n'ont pas prévu que la population s'encombrerait un jour elle-même, qu'elle s'accroîtrait sans régulation en même temps que les moyens de bruit, les pollutions, les agressions physiques et psychiques, les délits, la violence. Pouvait-on seulement le prévoir ? A quel moment précis de notre Histoire du XX^e siècle aurait-il fallu prendre l'incroyable décision de diviser arithmétiquement la cité par les citadins pour connaître le volume habitable et mobile revenant à chacun ?...

L'explosion démographique ébranle la cité et, dans son intégrité biologique et mentale l'homme subit jour et nuit les effets d'un **intime bombardement**. C'est l'environnement qui le provoque. N'est-il pas étrangement paradoxal, mais significatif, que la concentration urbaine excessive prive l'homme de la compagnie de ses semblables ? Le rapprochement physique d'une masse humaine n'a rien de commun avec la sympathie qui s'établit entre un nombre limité de personnes. On se croise sur le trottoir, on se coudoie dans l'autobus ou le métro sans échanger un regard, comme si l'on n'osait pas, comme si l'on avait peur. C'est l'isolement de chacun au milieu de la foule. Hors la ville, les liens se nouent aisément, même entre « citadins évadés ».

Un autre paradoxe est celui qui régit les maladies urbaines : toutes les affections dues à

U.S.I.S.

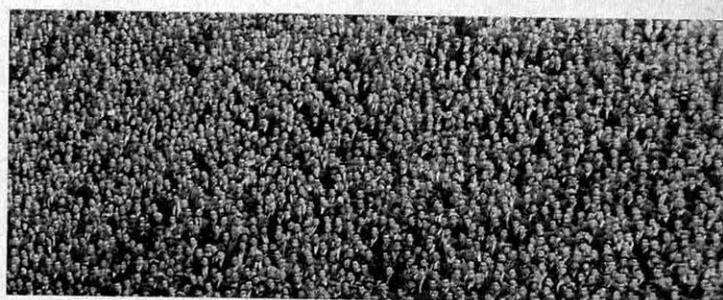


Joli à voir, mais tragique : Des paquets de mousse de détergents sur une rivière.

des bactéries ou à tout autre micro-organisme sont imputables à l'environnement, mais c'est dans les pays économiquement concentrés qu'on les élimine à peu près toutes. Cependant morbidité et mortalité ne vont plus de pair. On ne meurt plus seulement de maladies mais pour des raisons extra-médicales. Les ravages provoqués par les accidents de la route, le tabac, l'alcool, la drogue, ne sont plus à démontrer. L'environnement est en outre la cause directe de dérèglements et conflits psychologiques qui retentissent sur l'organisme. La fréquence de ces troubles psycho-fonctionnels est extrêmement élevée puisque, en France, un tiers des malades en sont atteints et qu'on les retrouve chez 68 % de ceux qui se rendent à la consultation du médecin. Sur 100 troubles constatés, on dénombre 22 cardio-vasculaires, 22 digestifs, 22 respiratoires, 12 génito-urinaires. Ils peuvent avoir des conséquences sérieuses : ulcères, modification de l'électrocardiogramme, aménorrhée, frigidité, etc. Les malades psycho-fonctionnels ne sont pas comme on l'admet trop souvent des malades imaginaires mais méritent d'être soignés. Une nouvelle discipline est née : la médecine écologique.

Le repos et le loisir curatifs des affections ➤

Riboud-Magnum



« En 2026, ce n'est pas de faim que mourront nos arrière-petits-enfants, mais d'étouffement ! » (Trois savants internationaux)



psycho-fonctionnelles font également l'objet d'un paradoxe. Les citadins qui tentent de « s'évader », habitués qu'ils sont pour la plupart à disposer de satisfactions offertes par la concentration, s'empressent de reconstituer ailleurs une « ville de vacances » qui laisse entier le besoin de détente, alors que, l'habitat urbain dispersé au sein de la nature pourrait préfigurer la société de demain... Les surfaces des villes vont quadrupler et leur population doubler avant l'an 2 000. La ville mange la campagne dont l'intégrité lui est indispensable. La poursuite de la consommation anarchique de l'espace ouvert par la construction, l'industrie, l'agriculture et le tourisme renforcera les dégradations et les répandra sur la quasi-totalité du territoire.

C'est donc à un ensemble d'éminentes contradictions que les experts doivent aujourd'hui faire face. L'entreprise est d'autant plus difficile à mener qu'elle est diversifiée à outrance car la plupart des éléments constitutifs d'une nation s'y trouvent réunis et parfois entrent en conflit : **l'homme devra maîtriser l'ensemble.** La science économique n'a pas encore intégré dans ses calculs l'usage et le maintien d'un **environnement positif**. Ainsi, le revenu n'est que la somme des biens réels et des unités monétaires : il n'inclut pas la qualité du niveau de vie. Le bien-être continue à se mesurer en pouvoir d'achat sans que l'on retranche les dommages causés par un environnement négatif. Tant dans le domaine de l'environnement que des nuisances, il va falloir payer demain le prix du bien-être, le porter sur un devis. La nature n'est plus « gracieuse ».

L'environnement n'est pas « un secteur », il est indissociable d'une politique économique, sociale, culturelle. Il n'est pas l'affaire d'une mode, mais de toute une génération qui poursuivra un même effort durant les 30 prochaines années.

Etat de la terre

Les nuisances sont la réplique de la nature aux dommages que l'Homme lui inflige sans discernement pour en tirer parti. Ici, nous tombons sur des surfaces, des volumes, des chiffres, encore que les paramètres soient le fruit d'observations partielles⁽¹⁾. Nous examinerons également les deux faces de « l'objet » à la fois positif et négatif, puis, les réactions qui s'ensuivent.

Positif : L'usine, le chemin de fer, l'automobile, l'avion, le navire et toute machine et

Une station d'épuration de l'eau, de Seine, à Conflans : épurer ne sert de rien si l'on pollue davantage. Des montagnes de polluants menacent de s'effondrer sur nous.



H. Cartier Bresson

Voici une petite fraction de ce que consomme en bois une seule édition du dimanche d'un quotidien américain.

appareil à combustion procurent à l'homme un bien-être inscrit dans une évolution dont il est l'instigateur d'âge en âge⁽²⁾.

Négatif : L'élévation continue de la proportion de gaz carbonique dans l'atmosphère provoque un « effet de serre » autour du globe. Le fluide emprisonne la chaleur reflétée par la surface de la Terre, entraînant ainsi une augmentation générale de la température. L'utilisation croissante des combustibles fossiles (pétrole et charbon) a déséquilibré le cycle originel du gaz carbonique. Jusqu'à l'ère industrielle, ce gaz dégagé essentiellement par la respiration animale était absorbé au fur et à mesure par les plantes (processus de photosynthèse), par l'eau des océans ou par les roches siliceuses qu'il transforme en carbonates, de telle sorte que son volume restait constant. L'exploitation intensive des combustibles fossiles a accru le volume en circulation tandis que la réduction des espaces verts diminuait les capacités d'absorption. Au rythme actuel, indique le Bureau of Land Management du Ministère de l'Intérieur des Etats-Unis, la température de l'atmosphère s'élèvera de 9° durant le prochain demi-siècle, et le niveau des eaux de 3 mètres. La neige et les glaciers disparaîtront sous les latitudes actuellement tempérées. L'océan Arctique perdra sa glace six mois par an, ce qui modifiera le climat de l'hémisphère Nord. Enfin, les explosions volcaniques seront de plus en plus fréquentes ce qui augmentera le dégagement de gaz carbonique.

(1) Il faut quatre ans aux experts des Nations Unies pour dresser un bilan complet qui sera présenté en 1972.

(2) La révolution industrielle a fait faire un tel bond à l'humanité que certains peuples vivant encore au 20^e siècle à l'âge néolithique ou dans une antiquité relative, ne supportent pas leur transfert dans « notre monde ». Plusieurs aborigènes d'Australie sont morts au lendemain de leur arrivée à Canberra.



Bern Uzzu-Magnum

Une décharge publique aux environs de New York. La société de l'abondance... desordures !

Réactions : L'office américain estime, en revanche, que les « calottes thermiques » coiffant certaines régions pourraient empêcher le gel des cours d'eau. Les tropiques seraient inhabitables mais l'Alaska et la Sibérie jouiraient d'un climat de Riviera. Les mesures contre la pollution des villes dépendent autant



U.S.I.S.

Il y a 25 ans, c'était un champ fertile aux U.S.A. La culture à outrance en a fait ce désert.

de l'autorité gouvernementale que de la conscience individuelle. On sait qu'à Pittsburgh, ville américaine vouée au « sacrifice » pendant trente ans, l'application des ordonnances a permis de réaliser une purification aérienne de 65 %. De nouveaux moteurs de voiture sont expérimentés (électricité et vapeur).

Positif : Caverne, campement, village, cité, capitale : un mouvement irréversible dans l'évolution de l'habitat. La ville est racine de civilisation. Voies de circulation, ports, aérodromes : élan de l'homme vers les continents inexplorés et l'espace.

Négatif : 20 % des terres fertiles de notre planète ont été détruites au cours du dernier demi-siècle pour faire place aux villes, aux usines, aux aérodromes, aux voies de circulation. L'érosion naturelle et pour une part infiniment plus grande, « l'érosion artificielle », due à la mauvaise gestion de l'homme ont soustrait à la culture 500 millions d'hectares arables, soit environ la superficie de l'Inde. Rien qu'aux Etats-Unis, 200 000 hectares par an se sont ainsi volatilisés tandis que 135 millions d'hectares, soit trois fois la surface cultivable de la France, ont été couverts d'installations de toutes sortes. En Chine, l'érosion entraîne chaque année vers les fleuves 2 milliards 500 millions de tonnes de terre. Dans l'île de Madagascar, 9/10 des terres sont devenues inutilisables, en proie à l'érosion et à la latérisation, c'est-à-dire qu'elles se recouvrent d'une couche compacte et imperméable de latérite inapte aux cultures. L'Algérie perd journalement la surface de terre nécessaire à la nourriture de son excédent de population. D'immenses étendues de territoire subissent la même régression en Afrique, en Amérique du sud, en Inde. Il faut de 300 à 1 000 ans pour que se forment 3 centimètres de sol, soit 2 000 à 7 000 ans aux mécanismes physico-chimiques pour reconstituer 20 centimètres de couche arable, source de toute vie.

Réactions : Comme retombe sur la Terre un nuage né d'elle, le sol glissant dans les eaux rejoint les « greniers sous-marins » et s'intègre aux cycles minéraux, végétaux et animaux des rivages et des fonds. Si les résidus d'hydrocarbure déversés annuellement dans les océans équivalent à 50 naufrages d'un « Torrey-Canyon » la mer conserve encore l'avantage de régénérer rapidement les espèces décimées et constitue une réserve alimentaire dont l'épuisement n'est pas en vue. Précisons que les continents représentent 14 milliards d'hectares dont 4,50 sont encore cultivables soit environ 10 fois la superficie de l'Inde.

Positif : Le bois est cette matière première sans laquelle nul n'aurait pu garnir son feu,

aucune construction rurale, citadine ou navale n'aurait pu s'ériger ou flotter, la lumière de l'esprit n'aurait pu rayonner.

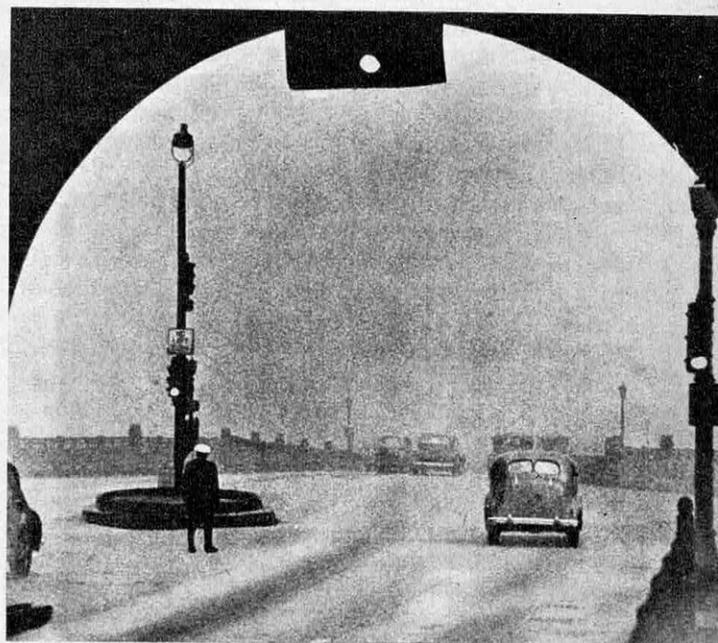
Négatif : Les deux tiers des forêts de notre planète ont été anéanties par le fer et par le feu. D'après la F.A.O. on peut estimer à 1,4 milliards de mètres cubes le volume annuel des bois abattus, parmi lesquels 38 % sont exploités en grumes, 13 % pour la fabrication de pâtes à papier, 5 % pour les usages industriels et 44 % pour le chauffage et la préparation des aliments (2 hommes sur 3 ont encore besoin de bois pour chauffer). La demande croissante de pâte à papier entraîne annuellement la disparition de quelque 50 millions de tonnes de bois. Un journal quotidien consomme chaque année une forêt de 400 hectares. Deux millions d'exemplaires du volumineux « New York Sunday Time » représentent une forêt de 77 hectares.

Un homme sur quatre sait lire mais si la campagne d'alphabétisation entreprise par l'U.N.E.S.C.O. devait aboutir, le reste des forêts de la planète n'y suffiraient pas. En 1962, le marché mondial exigeait 1 milliard de mètres cubes de bois et l'on prévoit qu'il en faudra le double en 1985. Or, cette année-là, si on veut la maintenir dans les limites qui ne soient pas destructives, la production ne devra pas dépasser ce chiffre. Mais à considérer l'augmentation rapide des besoins, au même rythme que dans ces dernières décennies, la ceinture des forêts équatoriales en Asie, en Afrique, en Amérique se réduira à tel point, qu'en moins de deux générations la Terre aura perdu toutes ses forêts vierges. Les données suivantes illustrent le rôle bénéfique des surfaces boisées : les forêts françaises (12 millions d'hectares) fixent tous les ans 100 millions de tonnes de carbone et dégagent 200 millions de tonnes d'oxygène.

Réactions : Si les métaux, les plastiques — fleurons de l'ère industrielle — ne peuvent restaurer les cycles du gaz carbonique, ils se substituent au bois comme l'électronique au papier dans le fulgurant essor de la télévision.

Positif : Depuis 1945, des milliers de pesticides ont été mis au point et remporté des victoires spectaculaires notamment sur la peste, la malaria, le paludisme, le trachome, tandis que leur emploi favorisait l'accroissement des récoltes mondiales. Aux Etats-Unis par exemple où les dégâts dus aux insectes et aux cryptogames sont estimés à 20 millions de francs, par an, les pertes seraient dix fois supérieures sans l'emploi des pesticides.

Négatif : La quantité d'insecticides présents dans la biosphère est estimée aujourd'hui à



Espoir: le Liberty Tunnel de Pittsburgh, à quelques années de distance... avant et après les ordonnances sur les fumées industrielles. Résultat: 65 % d'épuration.



U.S.I.S.

1 million de tonnes. Ces produits détruisent simultanément les insectes nuisibles et leurs prédateurs. De même les oiseaux, les poissons, les mammifères meurent ou ne se reproduisent plus parce que le poison chimique s'accumule dans leurs tissus. Les organo-chlorés tels le DDT ne se dégradent pas, se diffusent partout, ont une action cumulative, se concentrent le long des chaînes alimentaires et finalement s'en prennent à l'homme. A Tijuana (Mexique) 15 personnes sont mortes récemment et 250 ont été intoxiquées par du Parathion contenu dans le pain. Dans le Languedoc-Roussillon, une enquête menée auprès de médecins de l'Hérault fait état de 75 cas graves d'empoisonnement dont 4 mortels dus

à la démoustication. Le Français moyen absorbe chaque jour deux à trois fois la dose maximum d'aldrine et de dieldrine (insecticides puissants utilisés en remplacement du DDT ou en association avec lui) tolérée par l'Organisation Mondiale de la Santé. A l'Université du Colorado on a établi que la mémoire et les réflexes de l'homme exposé à de telles substances, pouvaient être diminués. D'autres experts estiment que le DDT perturbe l'assimilation de la vitamine A provoquant ainsi des troubles de croissance chez l'individu. L'insecticide pourrait agir tôt ou tard sur la reproduction de l'espèce humaine, les mécanismes étant semblables à ceux des animaux. **Réactions** : Le DDT a été interdit dans les pays Scandinaves et d'autres restrictions sont envisagées ailleurs. Le retour aux méthodes de lutte moins aveugles est inévitable. Diverses expériences ont été récemment couronnées de succès. Les cochenilles blanches qui menaçaient les dattiers de Mauritanie ont été exterminées par une petite coccinelle noire à deux points rouges, dont l'élevage massif a été assuré par des agronomes français. Les premiers insecticides « bactériologiques » seront mis en circulation cette année. Aux Etats-Unis, d'autre part, l'élimination de la mouche callitrage, très nuisible au cheptel, est assurée par émission de rayons X et gamma sur les cellules sexuelles des mâles qui, sans devenir totalement stériles, voient condamner leur descendance.

L'animal adaptable

Ne nous méprenons pas ! Toutes les solutions ne sont pas encore « en pharmacie ». Demain, les eaux douces polluées ne devront pas leur transparence aux pilules purificatrices d'autant que certaines nappes souterraines sont déjà atteintes par les ruissellements et les infiltrations. Sur 25 villes françaises de 100 000 habitants, 7 seulement possèdent une station d'épuration. C'est insuffisant mais le remède est connu : tôt ou tard il faudra bien l'administrer. Dans ce secteur, la note sera lourde à payer. Pour sauver le lac Erié où tous les poissons ont déjà disparu, les experts américains prévoient une dépense de 30 milliards de dollars, montant du programme Apollo jusqu'en 1970 !... En attendant, les habitants de Cleveland et de Buffalo s'abreuvent aux lacs voisins.

Nous ne pouvons pas non plus du jour au lendemain nous débarrasser des déchets non-biodégradables : verre, plastiques, voitures abandonnées, divers métaux, cette « production résiduelle » de l'industrie qui, pour chaque Américain s'élève quotidiennement à 2,6 kilos contre 1,6 kilos de déchets recyclables

dont l'augmentation moyenne annuelle est de 2,5 %.

De même, la préservation de la faune est une œuvre de longue haleine car l'homme ne peut, par la seule crainte du législateur, changer son désir de carnage en acte de chasse. **150 espèces** d'oiseaux et d'animaux terrestres se sont éteintes par le fait de l'homme tandis que 1 000 espèces ou races sauvages sont devenues rares ou en périls. Le gibier tant permanent que migrateur fait partie d'un ensemble lié au milieu dont le développement équilibré dépend d'un rapport naturel entre tous les éléments qui les composent. Altérer l'un de ces éléments revient à altérer tout l'ensemble. On sait par exemple que les criquets menacent nos cultures, mais sont mangés par les grenouilles qui, à leur tour, sont dévorées par les serpents qui sont la proie des rapaces. Si les rapaces sont détruits, les serpents prolifèrent et exterminent les grenouilles tandis que les criquets, proliférant également, ont la voie libre pour dévaster les champs. Étant impossible de mettre en équation le milieu naturel, les conséquences d'une rupture d'équilibre sont souvent imprévisibles. Dans le bassin de l'Amazone, l'anéantissement des caïmans a entraîné la prolifération des piranhas, petits poissons carnassiers qui dévorent un bœuf en quelques minutes.

Il ne faut pas conclure pour autant que les années prochaines auront des « printemps silencieux » car si l'éducation écologique tant attendue est dispensée aux générations à venir, l'homme pourra alors chasser sans exterminer. Il ne reste pas assez de lions prédateurs de gazelles et de cervidés consommateurs d'arbustes, mais le chasseur peut suppléer au lion pour restaurer l'équilibre avec précaution, encore que son intervention n'implique aucune justification de la poursuite du massacre. On s'est apitoyé avec raison sur le sort des bébés-phoques mais qui sait aussi que cet aimable mammifère est l'un des plus prolifiques qui soit ?... Exterminé en Mongolie parce que ses sabots ne supportaient pas les fers, le petit cheval tarpan dont il restait moins de 10 spécimens, prolifère à nouveau au pays de Gengis Khan grâce aux travaux des frères Lunz, zoologues allemands. C'est en Afrique et en Asie que la faune est le plus menacée par suite de l'explosion démographique en cours.

Il faut se garder d'imaginer un monde où le fleuve serait une source sans fin, où la fleur léguerait son parfum en mourant et non son fanage au terreau, ou le nid des pinsons couvant sous l'aile protectrice ne serait plus la proie de l'aigle. La protection de la nature ne peut se faire au détriment de l'homme, l'animal adaptable par excellence. **Jean VIDAL**

AVANT 1972: DES CHINOIS DANS L'ESPACE

années sur le miracle scientifique chinois et sur l'extraordinaire contradiction entre les témoignages directs de déception des visiteurs admis dans les centres de recherches chinois et les étonnantes réalisations annoncées... et constatées de l'extérieur.

Quant à la seconde, on peut y répondre d'ores et déjà : si elle le juge nécessaire, la Chine aura envoyé avant deux ans des hommes dans l'espace.

Les faits ? Ils sont bien connus car bien souvent cités mais leur énumération est indispensable pour nous guider dans l'analyse des raisons que nous entreprenons ici :

De 1945, fin de la guerre, à 1964, personne ne parle de la recherche scientifique chinoise, c'est comme s'il n'y en avait pas. Avant 1949,

an 1 de la République démocratique, la seule science chinoise était celle effectuée par des chercheurs chinois, au demeurant remarquables, qui travaillaient dans les laboratoires européens et américains. Leur nombre est connu, car la liste complète en a été publiée en 1966 dans un rapport de la *National Science Foundation* : un peu plus de 5 000 dans tous les secteurs, des mathématiques à la biologie, de l'archéologie à la linguistique, de l'électronique à la chimie quantique. Quatre mille d'entre eux regagnèrent la Chine entre 1950 et 1955 et un millier a préféré rester dans leur pays d'adoption : une vingtaine en France. Il y en a quelques centaines aux Etats-Unis



«Bonne nouvelle ! Acclamons chaleureusement le 1^{er} satellite artificiel lancé par notre pays» (banderole brandie le 24 avril 1970 à la sortie d'une usine à Pékin).

« Comment font-ils donc pour aller si vite ? » Telle est la première question qui se pose au public et même à des experts occidentaux après la mise en orbite haute d'un satellite par la Chine communiste. Question souvent suivie d'un « Et après ? » anxieux.

La première question pose bien le véritable problème : c'est celui des délais beaucoup plus que celui du « comment ? ». On a beaucoup épilogué ces dernières

dont les célèbres Lee et Yang, théoriciens atomistes qui ont eu le Prix Nobel à 35 ans ; de même que Mme Wu, qui fit les expériences démontrant le bien-fondé des hypothèses de Lee et Yang, est également d'origine chinoise.

LE RETOUR AU BERCAIL

Parmi ceux qui préférèrent regagner le sol natal on a beaucoup parlé du docteur Tsien Hsue Shen, colonel de l'Armée de l'Air américaine, spécialiste des fusées, qui avait fait partie de la délégation américaine envoyée en 1945 inspecter le site de Peenemunde. Il savait tout des V₂ et de la propulsion réactive et on a constamment retrouvé son nom dans tous les journaux au fur et à mesure des réalisations de la Chine, tour à tour père de la bombe A, de la bombe H, de la fusée stratégique, etc. Mais Tsien voulut quitter les Etats-Unis en 1950, à une époque où il n'était question de satellite artificiel que dans les romans de science-fiction et dans la bouche de James Forrestal que l'on traitait de fou à lier dans son pays. Son départ fut la source d'un incident significatif : il emportait des caisses de documentation ronéotypée et de livres techniques en nombre anormalement grand, même pour un spécialiste qui déménageait sa bibliothèque. Les autorités saisirent ces caisses en partance pour Hong-Kong. Retenu en Amérique le professeur Tsien ne devait gagner la Chine qu'en 1955. Simple anecdote, en apparence du moins, car elle éclaire bien des choses, nous y reviendrons plus loin.

Calme plat de 1950 à 1964 encore qu'il y aurait beaucoup à dire sur ce qui se préparait, comme nous allons le voir. Et soudain, en octobre 1964 un bombe atomique explose : elle était à charge d'uranium 235. Première cause de stupéfaction car jusqu'alors tous les pays faiseurs de bombes commençaient avec du plutonium, l'uranium 235 étant particulièrement difficile à obtenir du fait de la séparation isotopique qu'elle implique, techniquement très délicate et énergétiquement fort coûteuse : par diffusion gazeuse, ou par diffusion thermique, ou par séparateur électromagnétique ou par ultra-centrifugation.

Le choix de l'uranium 235 par les atomistes chinois prouvait qu'ils étaient d'emblée très bien renseignés sur les avantages de cette charge, puisqu'elle permet seule l'allumage des bombes thermonucléaires. Les spécialistes chinois ont donc agi comme s'ils connaissaient avec certitude toutes les étapes techniques par lesquelles il leur faudrait encore passer pour aboutir directement à l'arme H. Or chaque nation détentrice de la bombe thermonucléaire a dû tâtonner longuement et expérimenter de nombreux engins avant d'y parvenir, de même pour miniaturiser les bombes jusqu'à pouvoir les loger dans de petits volumes. Les U.S.A. et l'U.R.S.S. y mirent des années. Les Anglais seuls allèrent assez vite mais une partie de leurs techniciens avait travaillé au Canada et en Amérique pendant la guerre, ils connaissaient tout des principes et des caractéristiques atomiques.

De fait, un an après la première explosion les Chinois expérimentaient une bombe compacte, puis une bombe transportée dans l'ogive d'une fusée I.R.B.M. de portée intermédiaire (600 à 2 000 km). Un an après encore, une bombe dopée de 300 kt, un an après enfin, une bombe mégatonique, puis une ratée et enfin une ogive thermonucléaire de plusieurs mégatonnes. *Le tout en moins de quatre ans*. Mais qui plus est, ce que les commentateurs n'ont pas relevé à ma connaissance, c'est que cette série d'essais a été étonnante par le fait *qu'il n'y a eu qu'une seule explosion pour chaque stade*, à intervalle presque régulier d'un an.

Or rappelons-nous le nombre effarant d'essais qui ont été faits par les grands de l'Atome : des centaines et le seul exemple de la France est là pour mieux situer les étapes : 1960 la première explosion (au plutonium évidemment) et une bonne douzaine d'essais au Sahara pour miniaturiser et rendre la bombe opérationnelle. Puis édification de Pierrelatte quand les techniciens s'aperçurent qu'il fallait de l'uranium 235 pour aboutir au stade mégatonique. Puis la bombe dopée en 1967 et la thermonucléaire en 1968, pas très mégatonique semble-t-il. Ce n'est qu'en 1970-1971, avec des campagnes en cours de réalisation que le cap de quelques mégatonnes sera franchi ainsi que la miniaturisation dans une ogive d'un ou deux mètres cubes. En tout une bonne trentaine d'essais et une douzaine d'années.

TATONNEMENTS OU RECETTES ?

Alors ? La question se pose : les ingénieurs français sont-ils donc si bêtes qu'il leur faut quatre ou cinq fois plus d'essais et trois fois plus de temps que les Chinois pour arriver aux mêmes résultats ? Il n'est guère raisonnable de le penser, ces travaux sont le fait d'équipes de nombreux hommes, ce n'est donc pas l'intelligence qui intervient là mais *le fait que l'on travaille avec l'inconnu physique* et qu'il est alors une seule méthode possible : le tâtonnement.

Eh bien ! les Chinois *ne tâtonnent visiblement pas* et vont manifestement droit au but avec une

parfaite assurance. Chaque essai représente non pas la recherche d'une clé encore à découvrir mais au contraire l'aboutissement soit de calculs soit d'une recette bien établie.

En est-il de même en matière spatiale ? Evidemment oui, le satellite de 173 kg (plus la fusée porteuse) représente une fusée d'au moins 60 à 70 t d'emblée, nettement supérieure à nos lanceuses du type *Diamant*. Et quel progrès représentaient pourtant les premières *Diamant* par rapport à la fusée *Vanguard* américaine qui devait lancer le « Pamplemousse » d'un kilo et demi, après de beaux ratages ! N'en doutons pas, la fusée qui vient de lancer le satellite chinois est certainement suffisante pour satelliser un homme dans un vaisseau de trois tonnes, tout comme la fusée *Vostok* qui lança les trois premiers Spoutniks de 1957-1958 devait permettre d'envoyer Gagarine en avril 1961. Mais les Chinois ne mettront pas près de quatre ans pour passer de l'un à l'autre comme le firent les Russes et les Américains. Fidèles au principe exposé ci-dessus ils ont certainement prévu dès à présent de concevoir leurs fusées lanceuses pour le faire en un an ou deux. Qui plus est, ces fusées sont les futures I.C.B.M., fusées intercontinentales.

Mais alors, nous en revenons à la question initiale : comment font-ils ? La réponse paraît très simple : les Chinois savent parfaitement avant de réaliser ce qu'ils vont obtenir. Autrement dit ils ne cherchent pas, ils construisent à partir de recettes bien éprouvées.

Comment, rétorquera-t-on, pensent-ils savoir ce que les autres pays ont eu tant de peine à apprendre ? C'est précisément parce que les autres nations ont tant travaillé que les Chinois peuvent aller maintenant de l'avant droit au but. Mais tout cela est secret et couvert par la discréetion dira-t-on. Jamais de la vie justement. C'est là qu'est tout le noeud de la question et nous en revenons au docteur Tsien qui n'est pas nécessairement le « père » du satellite chinois mais qui emportait une tonne de publications avec lui, preuve que le savant n'a pas besoin que de sa tête mais de toute une énorme documentation, ce que l'on appelle en jargon de laboratoire « la bibliographie de la question ».

Or, cela nous le savons, les Chinois sont imbattables sur ce plan. Ils ont collectionné par tous les canaux possibles et d'ailleurs parfaitement orthodoxes une masse phénoménale de documents de tous genres. Ils ont tout sur tout. Il faut être scientifique soi-même pour savoir à quel degré une publication quelconque sur un sujet quelconque contient de renseignements techniques susceptibles de mettre le spécialiste directement sur la voie. C'est bien compréhensible et un exemple le fera comprendre : qu'une équipe d'atomistes et d'ingénieurs publient un rapport sur leurs travaux concernant un système de refroidissement d'une pile atomique il faut nécessairement qu'ils disent quelle est la nature du réfrigérant, ses caractéristiques : pression, débit, les précautions techniques à prendre pour éviter les fuites ou la corrosion donc comment s'y prendre pour y pallier et, par conséquent, la nature des matériaux, le modèle des pompes. Même si le sujet est plus limité il faut entrer dans le détail matériel ; on peut même affirmer que plus le sujet est limité plus le document contient de détails technologiques : une étude sur le zirconium, substance d'industrie atomique, peut être générale et assez vague, mais une étude sur « les cloques formées dans un alliage de zirconium par l'action des neutrons » livrera obligatoirement des données numériques relatives à une zone déterminée d'une pile bien définie, avec flux de neutrons, température, temps d'irradiation et ainsi de suite. Autant dire que l'atomiste qui lit ce mémoire non seulement est capable de reconstituer exactement le plan de la pile mais également sait tout sur la question et n'a pas besoin d'expérimenter pour retrouver... ce que les autres ont observé et décrivent.

SATURNES ET APOLLOS A REVENDRE

De ces publications *il y en a des millions* qui sont échangées entre les pays engagés dans des travaux similaires. L'Atomic Energy Commission les envoie à Saclay qui envoie ses mémoires (*il y en a des milliers*) à Harwell qui envoie les siennes aux Universités indiennes, etc. Maintenant, ce flot intarissable est-il utile ? Pas tellement pour le pays de haute technologie qui construit ses propres modèles et doit donc passer par des variantes à exemplaire unique, ou presque. Ces publications sont un guide précieux, certes, mais nullement des recettes, ou disons plus exactement, des modes d'emplois.

Combien différent en est-il pour une nation à fort potentiel de réalisation mais aux laboratoires encore embryonnaires ou sans traditions ! Que la Chine veuille faire une fusée *Saturne* et envoyer un *Apollo* chinois avec trois Chinois sur la Lune, il lui faudra simplement deux ans et pas mal de milliards de yens. Quant aux techniciens elle les a et il leur suffira de reconstituer une à une toutes les pièces de l'extraordinaire meccano qu'est *Saturne* puisque chacune des trois millions de pièces de *Saturne* et *Apollo* a été décrite ; il n'est pas besoin qu'un James Bond aux yeux bridés aille une nuit cambrioler le coffre de la N.A.S.A. pour connaître le « grand secret » ; tout a été minutieusement décrit et publié.

Evidemment il ne faut pas tomber dans l'excès contraire et affirmer que tout est facile dans une telle réalisation. Si un engin est toujours reproductible par des ingénieurs habiles qui savent interpréter un texte et lire un plan, il y a en plus toute l'infrastructure avec les possibilités ou les impossibilités qu'elle représente. Il faut des propellants donc des usines pour les synthétiser, il faut des dispositifs de télémesures et de poursuite, donc une électronique très élaborée — ce fut le point faible des Russes dans les premières années de la spatialisation — il faut entraîner des hommes donc réunir un ensemble de spécialistes de toutes disciplines.

Ceci les Chinois le peuvent-ils ? Assurément car ils ont de très nombreux spécialistes, ingénieurs et techniciens. Un plan de 12 ans avait été fait en 1956 pour le développement de la science et de la technique dont l'objectif était de « rattraper le niveau scientifique des pays occidentaux les plus avancés en dix années ». Objectif ambitieux qui fut reconstruit en 1961 par suite de l'abandon de l'aide scientifique russe entre 1956 et 1960, mais quatre secteurs sont restés prioritaires, ils sont significatifs : énergie nucléaire, électronique, propulsion réactive et recherche fondamentale.

La structure de l'organisation scientifique est analogue à celle de l'U.R.S.S. où l'Académie des Sciences régit l'ensemble. C'est l'*Academia Sinica*, Académie nationale des Sciences qui contrôle la marche d'une centaine de laboratoires et dix mille chercheurs.

L'enseignement supérieur a été l'objet d'un vaste effort, tout spécialement sur le plan de la technique. Ingénieurs techniciens et chercheurs étaient formés à raison de 20 000 par an en 1950, 80 000 en 1960, il en sortit 200 000 en 1963. Les seuls chercheurs qui étaient 30 000 en 1958, atteignent 100 000 en 1964 année de la première bombe. Le rapport américain cité ci-dessus estimait qu'en 1962 la Chine avait 1 million 200 mille techniciens et 230 000 ingénieurs. Les femmes jouent un rôle important ; 35 % dans la recherche, 25 % dans les laboratoires d'Instituts et 20 % dans le corps professoral de l'enseignement supérieur. Une centaine de femmes sont considérées comme de grands savants de la Chine contemporaine.

Dans cet état de choses l'aide soviétique ne fut pas négligeable. De 1952 à 1958, 11 000 experts russes travaillèrent en Chine, dont 500 savants éminents envoyés comme professeurs, et les laboratoires de l'U.R.S.S. reçurent 10 000 étudiants chinois dont 4 000 licenciés, 2 000 du niveau doctorat et 2 000 chercheurs confirmés.

Ainsi la Chine de 1970 dispose-t-elle d'un capital savant et technologique comparable par le nombre et la qualité aux grands pays occidentaux et aux Etats-Unis. Et pourtant les visiteurs admis à Pékin et à Canton sont unanimes : ils ont visité des laboratoires comparables à ceux d'une université de province, en France ou en Angleterre. N'en soyons pas surpris, c'est comme si l'on faisait visiter l'Université de Rennes ou de Clermont-Ferrand à un Chinois, en se gardant bien de l'amener à Saclay ou à Cadarache. Que savons-nous des unités de recherches russes qui ont mis la bombe atomique et les satellites artificiels au point ? Nulles a vues et il n'y a rien de visible dans ces secteurs à Moscou ou à Leningrad que de banals laboratoires, bien vieillots même.

LE SECRET SACRO-SAINT

Ceci reste vrai partout. Ne croyons pas qu'aux U.S.A. l'Espace avec une majuscule ce n'est que la N.A.S.A., plus de la moitié du programme de satellites et de fusées est entre les mains de l'Armée et le nombre de satellites « secrets » qu'elle tire chaque année est impressionnant. Qui en parle ? Les gens qui ont visité la base de Vandenberg sont extrêmement rares. Notre collaborateur Jacques Tiziou est d'ailleurs l'un de ceux-là

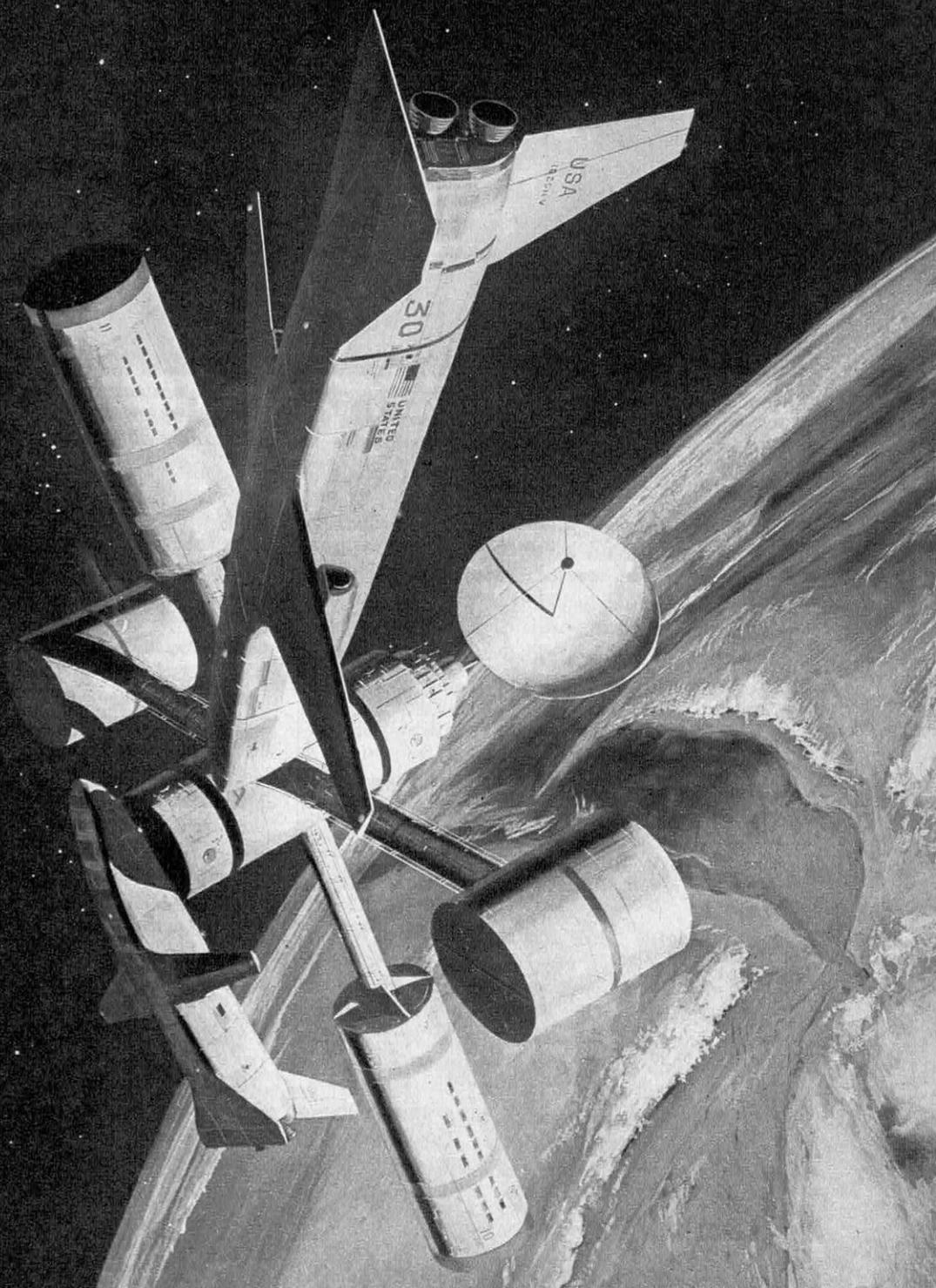
Des pays comme les U.S.A., l'U.R.S.S. et la Chine sont suffisamment vastes et pourvus de techniciens en nombre pour assurer une double façade scientifique de recherche civile et de réalisations couvertes par le secret d'Etat et de structure militaire. Les bombes atomiques et thermonucléaires russes ce fut Igor Kourtchatov, les fusées et les satellites ce fut Serge Korolieff ; on ne les a connus que parce qu'ils sont morts et leur rôle essentiel apparaît maintenant qu'il y a des prescriptions, dix à quinze ans après.

La science chinoise progresse de la même façon en s'appuyant sur une masse documentaire considérable, collectée patiemment dans le monde entier et dépouillée systématiquement par des moyens d'analyse modernes. Les Chinois ont construit leurs propres ordinateurs géants qui leur permettent de nombreuses réalisations de même niveau que ce qui est accompli en Europe, en U.R.S.S., aux U.S.A., au Japon. Ce qui au passage dément la thèse d'Herman Kahn selon laquelle les pays de haute évolution vont continuer leurs progrès, avec un fossé grandissant par rapport aux autres nations qui ne les rattraperont jamais : bien au contraire, les pays neufs qui partent maintenant peuvent, par simple bibliographie, se mettre d'emblée au niveau de ceux qui se sont en grande partie ruinés à découvrir et à essuyer les plâtres.

Charles-Noël MARTIN

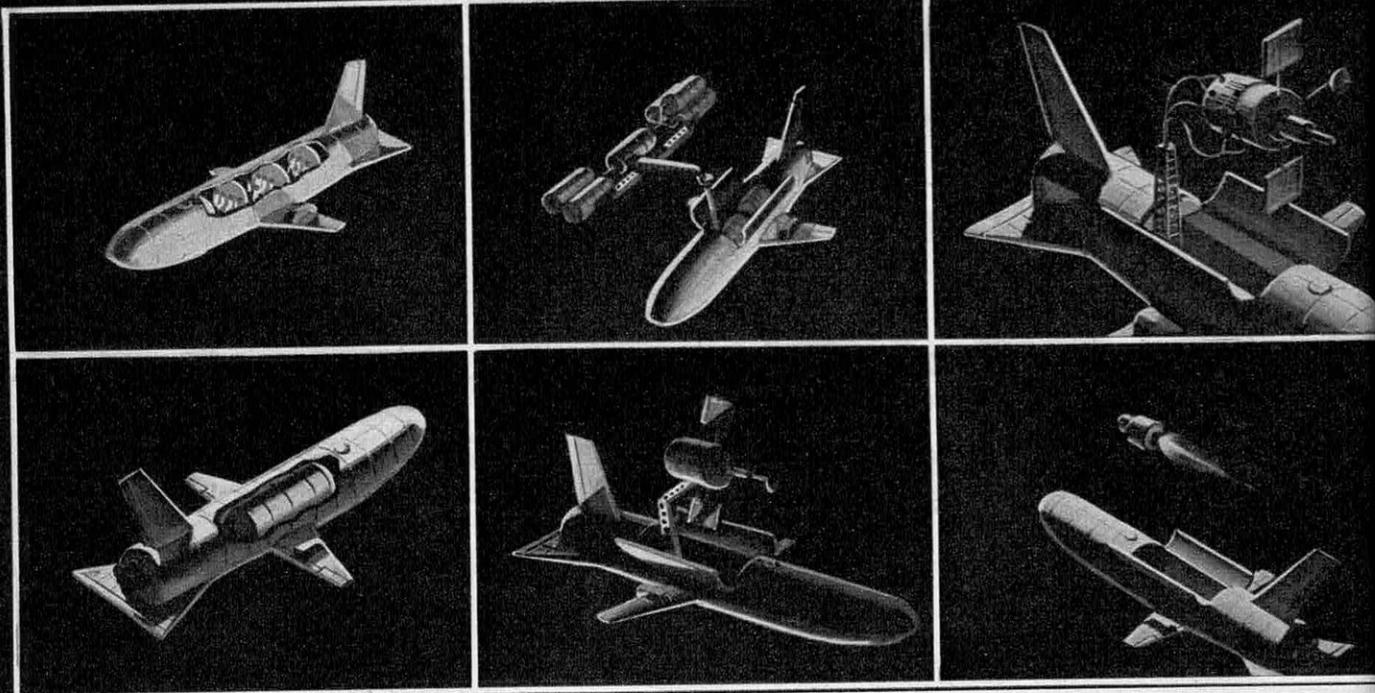
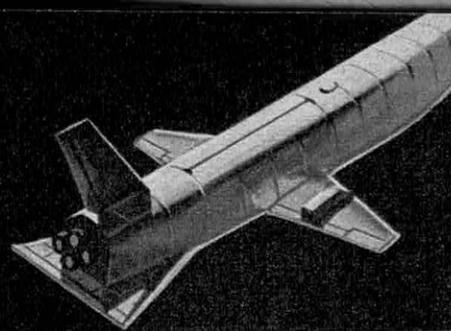
Après les "barouds d'honneur" des Apollo:

LA NAVETTE SPATIALE



*La navette
spatiale réutilisable
sera
l'instrument indispensable
des
futures stations orbitales.
Voilà
l'un des projets,
celui
de North American-
Rockwell.*

NAVETTES TYPE «AVION»



Les principales missions réalisables par les futures navettes ont été illustrées ici pour deux types d'appareils. Nos légendes servent donc aux deux groupes de maquettes opposés sur ces deux pages. De gauche à droite : 3. Réparation de satellites. 4. Missions orbitales de courte durée. 5. Mise sur orbite de satellites automatisés.

Monsieur Denis Papin pensait que, la machine qu'il avait inventée rendrait un jour beaucoup de services. Monsieur Clément Ader savait que son « Avion » (c'est lui qui forgea le mot) rendrait plus de services encore. Aujourd'hui, il n'y a plus de Monsieur Papin ou de Monsieur Ader, pas plus qu'il n'y a de Monsieur Tsiolkowski ou de Monsieur Goddard. Il y a des équipes, d'énormes équipes, de fantastiques rouages qui continueraient à tourner sans un Monsieur von Braun comme ils ont continué à tourner sans un Monsieur Korolev.

On n'a pas cru au train, à l'auto ni à l'avion. Mais, dans peu d'années, on prendra la navette de 8 H 47...

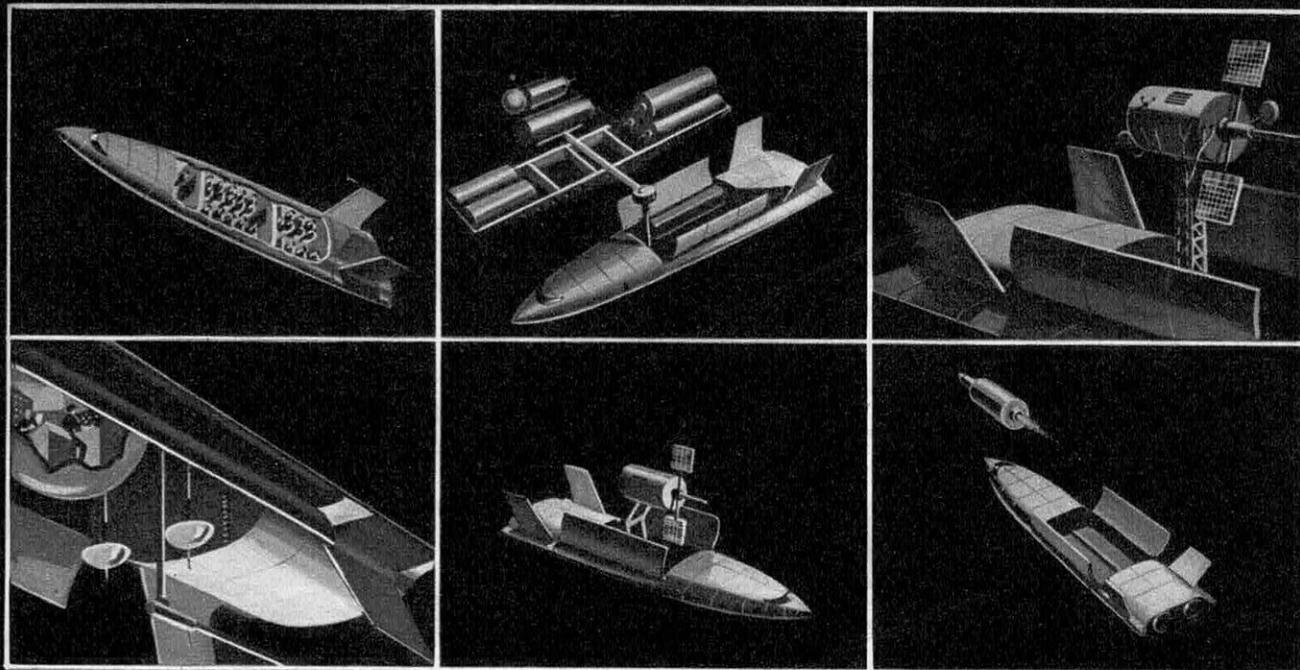
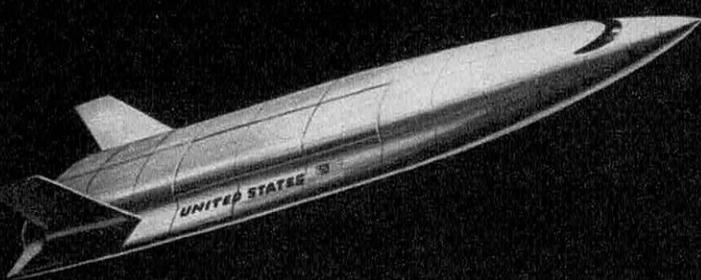
Car c'est décidé : Les industriels y travaillent. La NASA vise 1977 ou 1978 pour la mise en service de sa première grande navette cosmique. Il ne s'agit pas ici de décrire un engin qui n'en est encore qu'au stade des avants-projets, mais de le placer dans son contexte actuel, au lendemain d'« Apollo » 13.

Cette navette on la prendra, non pour la Lune, mais pour les stations orbitales. Car si la NASA avait ses raisons d'aller explorer la Lune, elle

en est revenue, au propre et au figuré. La preuve : ses programmes, où il n'est pas question de base lunaire permanente, où aucune date n'est avancée pour les futures stations orbitales lunaires ni pour les futurs gros « LM » capables d'assurer la survie de trois ou quatre hommes à la surface de notre épouvantable satellite pendant trois semaines ou un mois.

Pendant longtemps, la Lune restera le terrain de coûteux exploits, de maigres résultats scientifiques. La conquête de la Lune aura été le moyen de développer de nouvelles technologies et de vérifier dans les pires conditions qui puissent être réunies, que ces réalisations étaient saines, que ces méthodes étaient les bonnes, que le temps était venu d'appliquer les découvertes à la Terre, de se livrer sur orbite terrestre à toutes les tâches qui ne sont pas ou qui ne sont plus possibles depuis le sol même de la planète, et qu'il n'est pas intéressant d'aller faire à 400 000 km de la Terre. Le Dr von Braun l'avait dit dès la fin de la seconde guerre mondiale, les responsables de l'Astronautique soviétique ont un programme qui y conduit directement : l'avenir de la con-

NAVETTES TYPE «LIFTING BODY»



ceux sans voilure, type « lifting body » (droite) et ceux à voilure classique (gauche) se rapprochant de l'avion. droite et de haut en bas : 1. Transport de l'équipage et de passagers. 2. Livraison de propengols et de gaz. tiques. 6. Lancement de sondes planétaires.

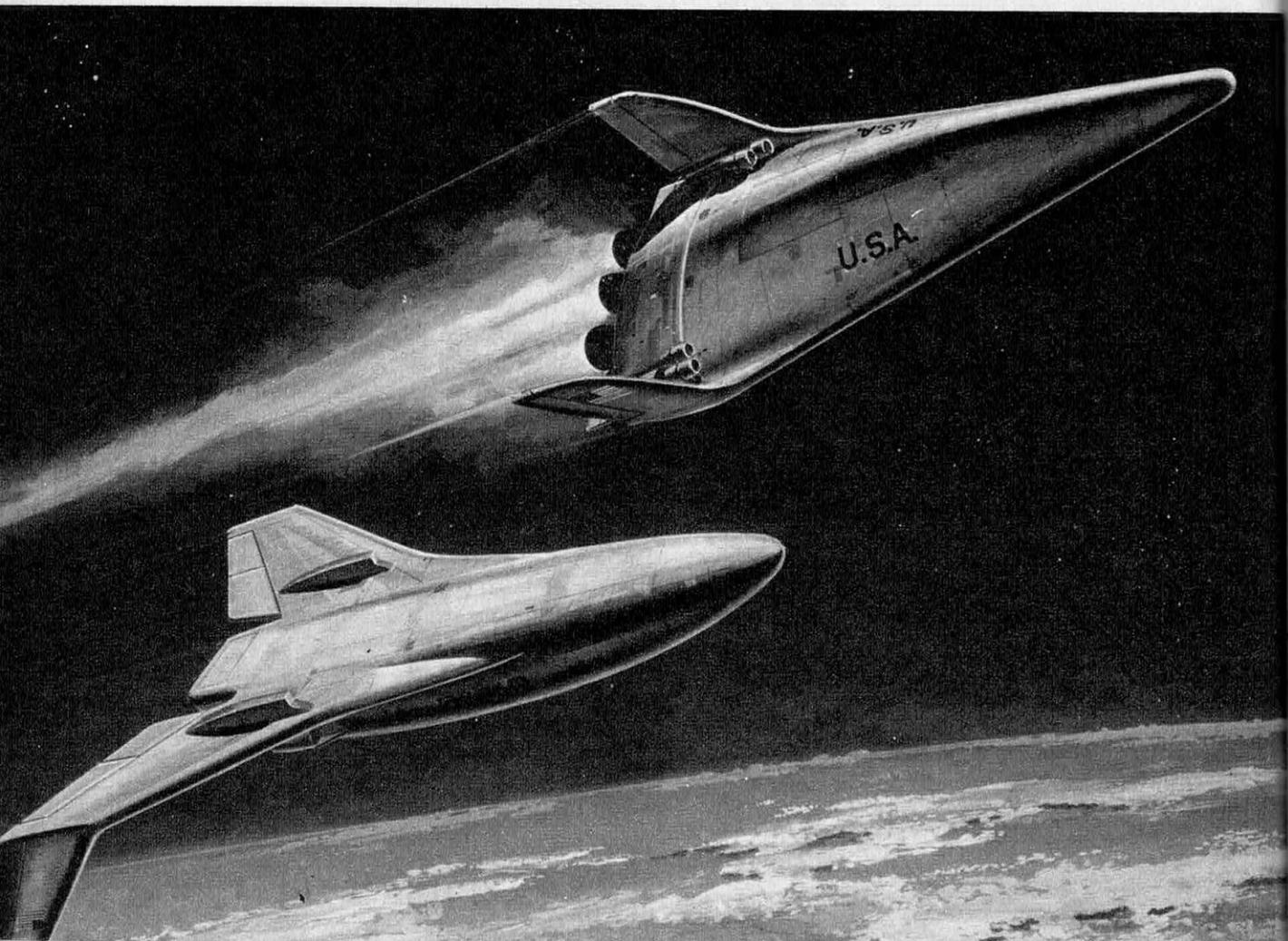
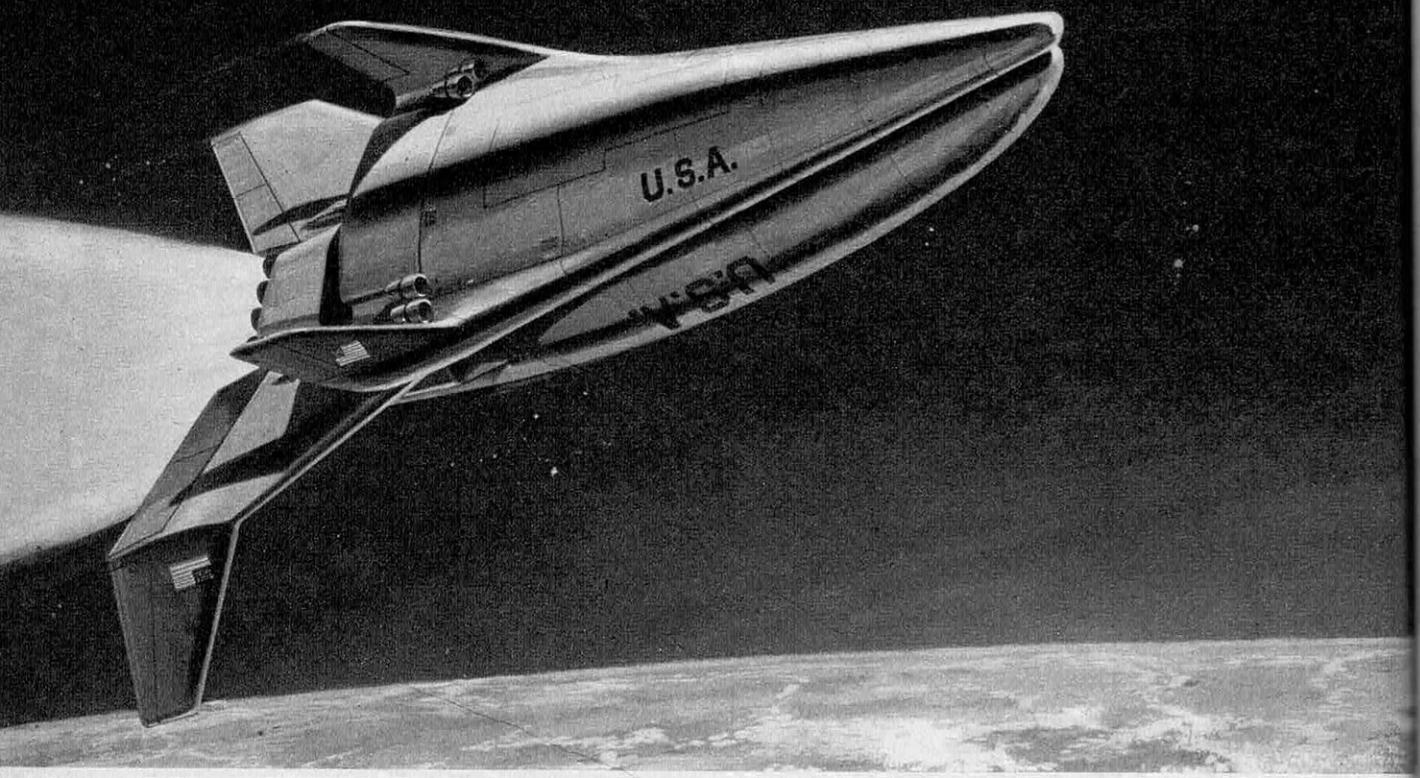
quête spatiale se trouve tout bêtement sur orbite terrestre. L'avenir de la conquête de l'espace, c'est la conquête scientifique et pacifique de la planète Terre, sa meilleure connaissance, sa meilleure organisation, sa meilleure exploitation au profit de tous et de chacun. La solution du problème, c'est la station orbitale, dont nous avons parlé récemment dans ces colonnes (*Science et Vie de ?*). Mais les stations ne sauraient exister sans une double liaison avec la Terre : un fil invisible qui s'appelle Communication, un fil rassurant et indispensable sans lequel l'équipage de la récente mission « Apollo » 13 aurait été irrémédiablement perdu, et un fil plus matériel destiné à la relève, au ravitaillement, voire au sauvetage des équipages. C'est là l'objet des programmes lancés tant par les Soviétiques que par les Américains, des navettes devant être obligatoirement associées aux stations.

Le « *Soyouz* », les Soviétiques l'ont confirmé officiellement, est à la fois le prototype des futures stations orbitales et la navette cosmique de première génération. La première version de cette navette, aux Etats-Unis, s'appelle « *Apollo* ». C'est elle qui assurera les

liaisons avec les « *Skylab* » 1 et 2 (alias « *Orbital Workshop* ») de 1972/1973 et de 1975. Elle permettra même, en cas de besoin, les sauvetages qu'elle ne peut pratiquement pas assurer au cours d'un vol lunaire.

Car ceux qui avaient lu l'article sur le sauvetage spatial publié dans *Science et Vie* de janvier 1970 pouvaient être fort justement en droit de s'inquiéter lors d'*« Apollo » 13*. La question, depuis, a été posée suffisamment souvent pour que nous y répondions une nouvelle fois : Non, il n'y a encore et il n'y aura pas avant très très longtemps de moyen de sauver des astronautes en détresse sur la Lune, autour de la Lune ou simplement sur la route de la Lune... La perte d'un ou deux équipages est prévue et il en a été tenu compte lors des sélections, comme il a été tenu compte des accidents de voiture et d'avion.

Les seuls moyens de sauvetage d'*« Apollo »* sont intégrés dans le vaisseau lui-même. Ils s'appellent fiabilité, multiplication des circuits, communications et aussi du nom de ce petit être à la fois très faible et très fort, incapable de faire ce que peuvent faire les machines et



pourtant capable d'en faire beaucoup plus, l'Homme.

Le naufrage d'« Apollo » 13, a remis en mémoire le problème qui s'était posé à la NASA dès la conception du projet, il y a dix ans. Ce problème était simple, relativement. Tout moyen de sauvetage devant être exclu, il fallait doter le matériel de sécurités telles que la probabilité finale de fonctionnement soit aussi proche de cent pour cent que possible. Souvent, les astronautes ont dit qu'ils étaient peut-être courageux, mais pas suffisamment téméraires ou stupides pour partir avec un véhicule qui n'aurait que 99 chances sur 100 d'arriver à bon port.

Il fallait donc intégrer des sécurités, des assurances. Cela pouvait être obtenu en **multipliant les circuits**, sans alourdir la fusée pour autant, donc en **miniaturisant** ces circuits et en développant leur fiabilité. Chaque pièce de l'ensemble, entre l'instant où commençait sa fabrication et celui du retour sur Terre, mission accomplie, devait être l'objet d'incessants contrôles.

Mais arrive le jour où non seulement le circuit principal mais aussi les circuits de rechange sont détruits. Cela peut être dû à la fatalité (météorite, par exemple, comme on l'a cru un instant pour « Apollo » 13), à une panne complète due à un événement intérieur, comme l'explosion de l'un des réservoirs d'oxygène liquide du module de service d'« Apollo » 13. Restent alors l'Homme, son intelligence et ses possibilités de communication (si toutefois ces dernières, essentielles, ne sont pas détruites). Le « plan de vol » ne sert plus à rien. Il faut improviser. Il faut bricoler. C'est ce qu'ont dû faire Jim Lovell, Jack Swigert et Fred Haise. L'une des deux cabines et ses systèmes moteurs fonctionnaient. Elle pouvait servir d'abri. Le reste n'était plus qu'une question de temps. Ce temps à la fois si court et si long dans l'espace, lorsqu'on est bloqué sur une route à vitesse imposée par la gravitation des planètes. Ce temps, grâce au facteur communication, pouvait être mis à profit. Il n'y avait plus trois naufragés dans l'Espace, mais trois cent mille : les 300 000 responsables des cinq millions de pièces du vaisseau. On avait su les faire concevoir ensemble, on avait su les faire travailler et produire ensemble. On avait su les faire essayer ensemble. Ils surent se regrouper et four-

nir rapidement les solutions. Solutions bricolées peut-être, mais c'étaient là les bonnes solutions, celles qu'aucune machine ne pouvait proposer.

Au lendemain de la récupération d'« Apollo » 13, on a parlé d'abandon du programme, du rôle futur accru des engins automatiques. Quelle grossière erreur, alors que la preuve venait justement d'être fournie à nouveau du fait que l'espace était fait pour l'homme, qu'il savait non seulement y vivre, mais y survivre. On savait pourtant que, s'ils avaient été automatiques, les LM d'Armstrong et de Conrad se seraient écrasés sur la Lune. Nous n'aurions même pas encore la moindre poussière, la moindre roche lunaire et chacun se demanderait si le matériel réalisé était le bon, si l'on pouvait risquer des vies humaines sur orbite terrestre.

Car **sur orbite terrestre**, on sait depuis longtemps que **l'homme est beaucoup plus efficace et beaucoup plus économique que les moins chers et les plus sophistiqués des matériels automatiques**. L'Ère des robots n'est pas encore venue.

Et c'est la raison d'être des stations et des navettes. La navette ou « shuttle » n'est pas une idée récente. Nous avions déjà eu l'occasion, de rappeler que l'Astronautique était depuis toujours sur une très mauvaise route, ne profitant des avantages atmosphériques de notre planète ni au départ, ni au retour. Cela s'explique, bien sûr. La technologie disponible était insuffisante. L'atmosphère, dans le cas de la propulsion par fusée, constituait une barrière qu'il fallait franchir au plus vite au départ et devait se traduire au retour par un terrible échauffement qu'il fallait combattre pour se poser finalement au petit bonheur la chance avec l'aide de 20 000 personnes et après que soient retournés à la poussière une fantastique cargaison de précieux et onéreux matériel... Rappelons que ce qui est récupéré dans « Apollo » représente le millième de la masse lancée au départ et que ce millième s'en va finalement dormir dans les musées sans espoir de réutilisation. Nous avons également souvent eu l'occasion de dire qu'il était anormal que les Océans deviennent de gigantesques et coûteuses poubelles à fusées et que les astronautes devraient être suffisamment grands garçons pour ramener le matériel qui leur était confié sans l'aide de personne.

Ce matériel, on va le leur confier. Les ambitieux projets de « transporteur aérospatial », dont rêvait toute l'industrie européenne il y a quelques années dorment encore dans des dossiers. L'Europe se demande encore si elle ne va pas développer une fusée capable de placer 500 kg sur orbite (contre 35 tonnes pour « Saturn » V), pour un coût au kilo qui serait

Voici le projet Boeing-Lockheed. Ci-dessus, pendant la première phase du vol, le « booster » et l'« orbiteur » sont encore accolés. Ils se détachent ci-dessous, l'« orbiteur » s'élançant vers la station spatiale et l'accélérateur se préparant à revenir sur Terre. Un projet analogue a été étudié par North-American-Rockwell et General Dynamics-Convair.

de l'ordre de mille fois celui possible avec les transporteurs récupérables utilisant pleinement les bienfaits de l'atmosphère. Les Soviétiques, toujours discrets sur leurs projets, ont compris. Les Américains, toujours trop peu discrets sur les leurs, l'ont compris aussi. Et c'est avec une certaine fougue que le programme a été entrepris. On parle, bien sûr, des restrictions de budget de la NASA, mais il ne faut pas oublier que si le budget spatial total américain a atteint en 1965 et 1966 le niveau des 7 milliards de dollars (à cause d'*« Apollo »*), il est encore à 4 milliards de dollars sans qu'*« Apollo »* compte « pour beaucoup » désormais (900 millions de dollars pour l'année fiscale commençant en juillet). Tout le matériel étant produit, les missions *« Apollo »* se maintiendront désormais au niveau des 350 millions de dollars d'*« Apollo »* 11 ou des 375 millions d'*« Apollo »* 12 et 13. Les contrôles, essais et éventuelles modifications dus à l'accident d'*« Apollo »* 13 n'y changeront pas grand' chose.

Presque autant, sinon plus, a déjà été dépensé pour les programmes directement liés aux futures navettes spatiales. C'est ce mois-ci, juin 1970, que la NASA doit accorder à l'industrie aérospatiale américaine de nouveaux contrats qui sont loin d'être négligeables : Six millions de dollars à chacun des trois motoristes sélectionnés, et huit millions de dollars à trois groupes d'*« avionneurs »* parmi les quatre ayant répondu à l'appel d'offres. **Les premiers contrats relatifs à *« Apollo »* n'étaient pas aussi généreux...**

Il est vrai que les Américains sont pressés. Ils souhaitent que la navette entre en service en 1977 ou 1978 au plus tard, un peu avant la première station modulaire permanente pour 12 personnes. 12 personnes, ce sera également la capacité de transport de cette première navette opérationnelle, dont les soutes pourront également emporter une douzaine ou une quinzaine de tonnes de fret. Pourquoi les Américains sont-ils pressés, tout simplement parce que leur astronautique va connaître dans les années à venir une inactivité peu commune, malgré les besoins toujours croissants.

Un nouveau véhicule de transport, quel qu'il soit, ne se développe pas en huit jours. Lorsqu'il s'agit d'une navette spatiale qui doit être à la fois fusée, vaisseau spatial et avion relativement classique, c'est de huit ans qu'il faut parler. C'est en 1965 ou au plus tard 1966 qu'une décision aurait dû être prise quant aux programmes devant succéder à *« Apollo »*. Mais à l'époque, il y avait justement... *« Apollo »*. C'était la fièvre. Ces deux années là, plus de 400 000 personnes participaient directement au programme lunaire américain. Personne n'avait le temps de penser à l'avenir et pratiquement tout le budget était absorbé par une empreinte et quelques roches.

En 1967, il était déjà certain que les difficultés seraient énormes (Voir « Le chômage de l'Espace », Science et Vie de décembre 1967), que les chaînes de production parviendraient en bout de course, qu'il faudrait licencier beaucoup de personnel faute de programmes d'avenir ou tout simplement de liaison. Nous évoquions alors le problème de la gigantesque usine de Michoud, près de La Nouvelle-Orléans, où étaient construits les premiers étages Boeing S-IC de la fusée lunaire *« Saturn »* V. Cette usine est désormais en sommeil. Les machines sont en cocon. Quelques gardes traînent leurs guêtres. En théorie, la production sera reprise un jour. On aura toujours besoin de grosses fusées classiques. Il suffira de les assembler...

Désormais, la situation est assez catastrophique. De 400 000, le personnel de la NASA (constant autour de 30 000) et celui des industriels sous contrat est descendu à 140 000. 140 000, c'est presque le nombre des employés de Boeing il y a quatre ans. Malgré l'intense activité de la firme dans un domaine qui n'est pas touché par les budgets spatiaux, celui des avions civils, la société de Seattle n'emploie plus guère que 80 000 personnes. Et la température risque de baisser encore. Les *« 747 »* seront vite produits. Bien sûr, la société est de celles qui jouent la carte de la navette spatiale. Mais toutes font d'énormes efforts pour enlever la maîtrise d'œuvre finale.

La liste des missions à venir est courte. *« Apollo »* 14, prévu pour le 1^{er} octobre prochain, sera probablement retardé de quelques mois, même si tous les systèmes correspondants à ceux qui ont causé l'accident d'*« Apollo »* 13 sont en parfait état de fonctionnement et qu'aucun risque n'est à attendre de ce côté-là. Il s'agira surtout de rassurer l'opinion américaine. *« Apollo »* 15 et 16, prévus pour l'an prochain, en subiront le contre-coup, de même qu'*« Apollo »* 17, espéré pour le début de 1972. Il est prévu ensuite une interruption des vols lunaires pour éviter une dispersion des efforts. C'est en effet vers la mi-1972 que doit être lancé le premier *« atelier orbital »* (*« Orbital workshop »*, rebaptisé récemment *« Skylab »* 1). Trois missions sont prévues, se succédant tous les trois mois et visant le séjour d'équipages à bord de cette station pendant 28 jours, puis 56.

Cela nous mènera jusqu'à la mi-1973. Alors reprendront les vols lunaires, avec *« Apollo »* 18 vers la fin de l'année et *« Apollo »* 19 en 1974. Tout cela reste évidemment fonction des conclusions de la commission d'enquête formée pour *« Apollo »* 13. De toutes façons, il est probable qu'on supprimera la dernière mission

comme on avait supprimé « Apollo » 20 au début de l'année, en même temps qu'étaient prises des mesures d'étalement des vols, à raison désormais de deux par an.

L'avantage des stations orbitales pour la NASA est qu'elles permettront chacune d'envoyer neuf personnes dans l'Espace (trois équipages) au lieu d'un seul équipage par mission lunaire, qu'elles permettront d'étudier le comportement humain au cours de vols prolongés (deux mois lors de « Skylab » 1, peut-être quatre mois lors de « Skylab » 2) en vue des futures stations permanentes, et d'effectuer de nombreuses études scientifiques et technologiques. « Skylab » 1 se préoccupera de médecine et d'étude du Soleil, « Skylab » 2 mettrait l'accent sur la détection des ressources naturelles du globe.

LA NAVETTE ET L'EUROPE

Des discussions sont en cours depuis l'année dernière entre les États-Unis et l'Europe (via les organisations spatiales européennes et directement entre pays) en vue de l'éventuelle participation de l'Europe aux programmes de stations orbitales et de navette. A deux reprises, le Dr Thomas O. Paine est venu en Europe informer les intéressés. Le 13 mars, les représentants de 17 pays et de 3 organisations internationales (ESRO, ELDO et CSE) se sont retrouvés à Washington, D.C.

Le problème est double pour l'Europe qui risque de devoir choisir entre la fusée classique et la navette, faute de pouvoir financièrement s'offrir les deux, qui risque aussi de participer au programme américain sans être assurée de pouvoir confier à la navette toutes les charges utiles qu'elle souhaiterait (ses propres satellites de communications, par exemple) ou de développer son propre « mini-shuttle ».

La participation de l'Europe à la navette américaine serait d'environ 10%. Rappelons que l'ELDO devait tenter une nouvelle fois, le 21 mai, de placer son premier satellite sur orbite.

Mais surtout, et c'est peut-être l'aspect le plus important pour la NASA (et pour l'Amérique spatiale en général, depuis l'abandon du programme de stations militaires « MOL »), le « Skylab » 2 permettra d'éviter d'avoir quatre longues années sans une seule mission pilotée, entre 1974 et 1978. Psychologiquement,

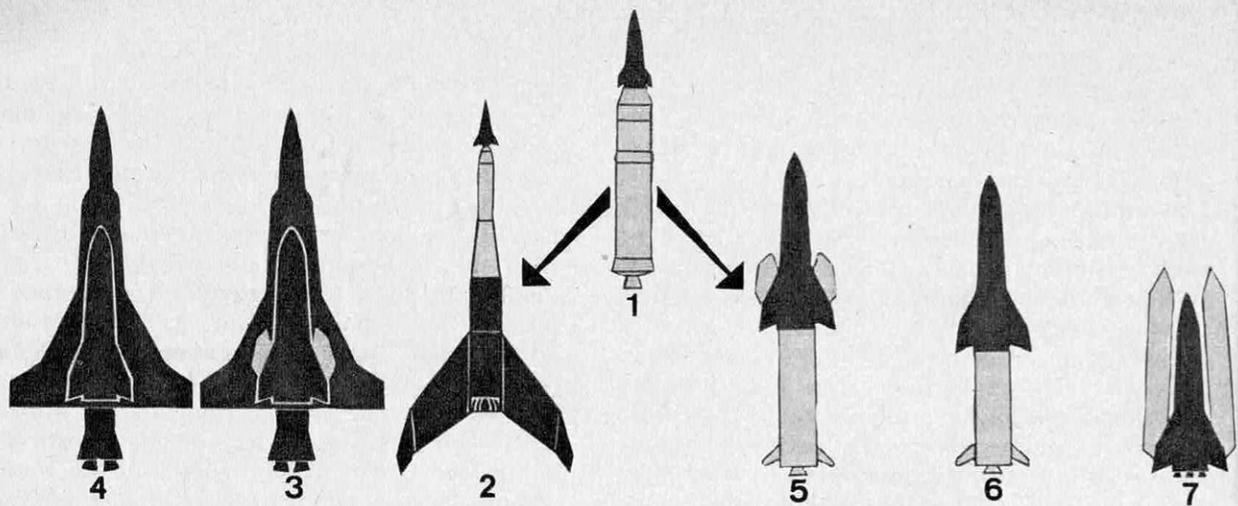
cela eut porté un coup terrible au programme et, pire encore, il eut été impossible de maintenir en place, à Cap Kennedy, à Houston ou ailleurs, les équipes nécessaires pour les préparatifs et le déroulement des vols.

En 1978, donc, les choses devraient changer. Bien sûr, le Dr von Braun a confirmé récemment, lors de la toute première conférence de presse qu'il tenait en tant qu'Administrateur adjoint chargé des plans d'avenir de la NASA, que cette date ne pourrait être maintenue si le budget de l'agence ne revenait pas à un niveau normal. Là, un léger optimisme est de rigueur. On pense généralement que le budget commencera à augmenter à nouveau lors de l'année fiscale 1972 (à partir du 1^{er} juillet 1971) pour revenir peut-être dès 1973 au niveau des 5 milliards de dollars et croître encore. Evidemment, une bonne partie de la solution du problème se trouve au Vietnam. Von Braun n'est évidemment pas de ceux qui sont optimistes quant au budget. Il ne l'a jamais été. Cela faisait partie de son travail. Cela en fait plus partie encore, à l'heure où sa tâche officielle, aux côtés de l'Administrateur, le Dr Paine, est non seulement de planifier les programmes futurs mais de les défendre de sa façon si convaincante auprès du Congrès et du Sénat.

Il ne suffit pas de dire qu'avec une navette opérationnelle, les Américains pourront effectuer en un an une centaine de vols dans l'Espace pour le prix d'une seule mission lunaire « Apollo ». C'est là encore à mettre au chapitre des dépenses. Il faut expliquer pourquoi, c'est-à-dire donner et redonner la liste désormais énorme des applications possibles. Il faut aussi les chiffrer, ce qui n'est pas toujours facile pour celles des applications qui ne sont pas aussi immédiates que les télécommunications ou la météorologie.

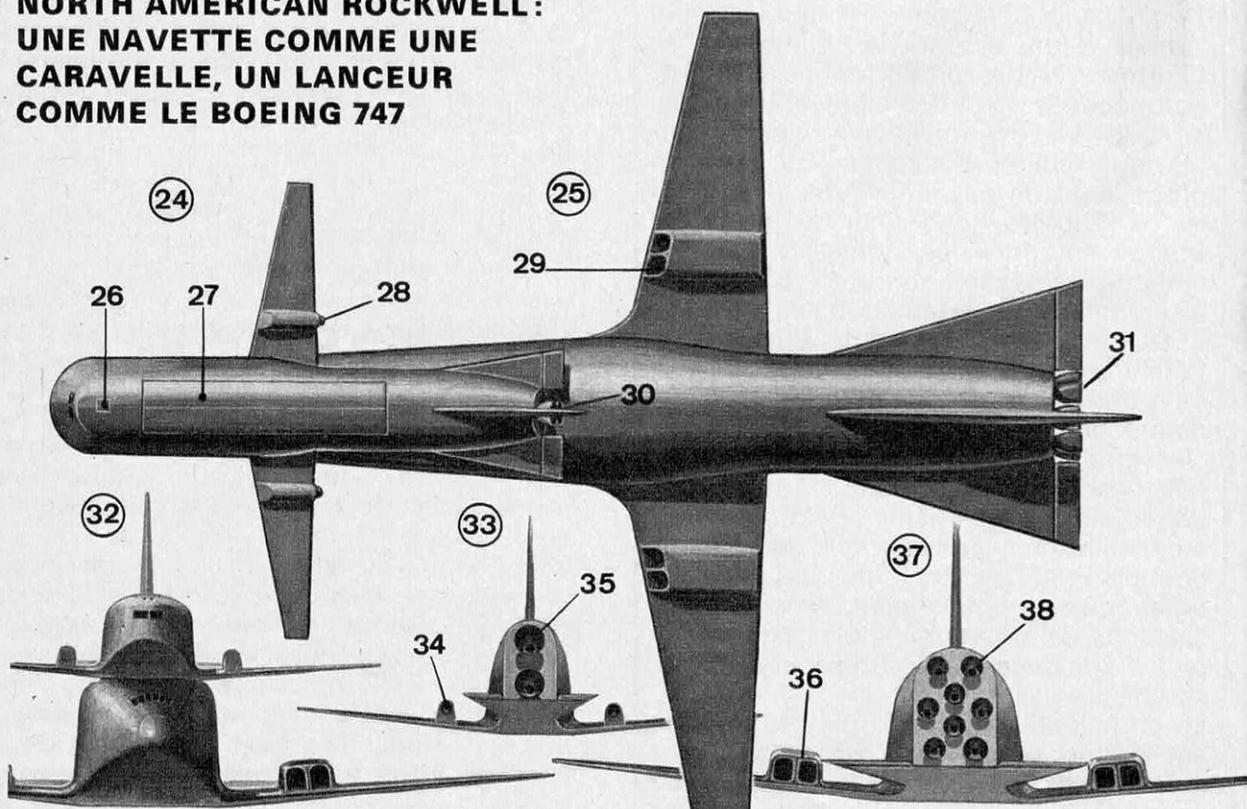
Cela prendra du temps, mais l'Américain moyen sera convaincu de la nécessité des stations et de leurs navettes. Reste à les réaliser. La station orbitale pose moins de problèmes que la navette. Telle qu'elle est conçue à l'heure actuelle, la station opérationnelle permanente des Etats-Unis sera « classique » : un gros cylindre de 10 mètres de diamètre et une vingtaine de mètres de long pour commencer. C'est le diamètre de la « Saturn » V, dont la production, ou plutôt celle de versions améliorées à 2, 3 ou 4 étages, sera reprise. C'est en étage supérieur qu'interviendra alors le moteur nucléaire « Nerva » pour lequel la société Aerojet vient de recevoir un nouveau contrat de plus de 50 millions de dollars.

Progressivement, d'autres éléments pourront être ajoutés à la station en fonction des besoins. Tout sera standardisé. C'est le même type de station qui sera placé sur orbite lu-



Nous avons schématisé ici l'évolution de la fusée (1) vers les futures navettes récupérables. L'accent sur la récupération peut être donné « par le haut » (5-6-7) ou « par le bas » (2-3-4), en commençant par les étages supérieurs ou par les étages accélérateurs. En grisé, les parties récupérables.

NORTH AMERICAN ROCKWELL: UNE NAVETTE COMME UNE CARAVELLE, UN LANCEUR COMME LE BOEING 747

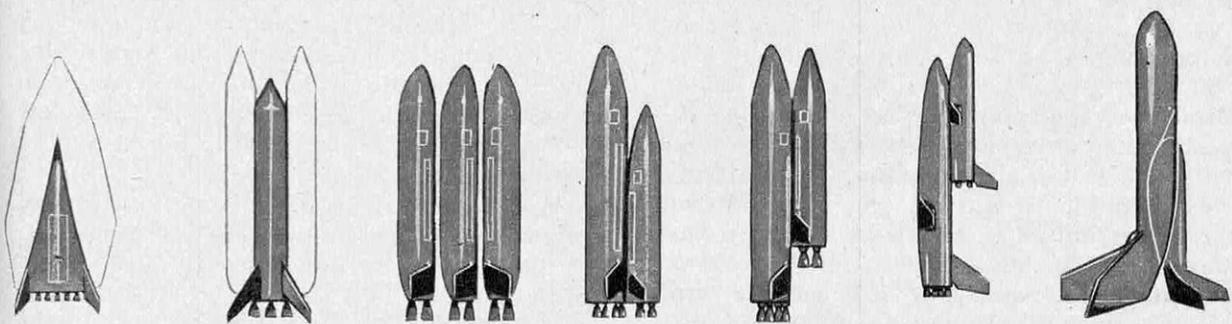


A la même échelle, la « Caravelle », l'avion trisonique RS-II, le Boeing 747 et le projet de na-

1. Poste de pilotage. **2.** Système de climatisation. **3.** Trappe d'accès extérieure à la soute. **4.** Tunnel-sas d'accès à la soute. **5.** Mécanisme d'ouverture des portes de la soute. **6.** Équipements électro-niques. **7.** Réservoir principal d'oxygène liquide. **8.** Soute pouvant abriter du matériel et les passagers. **9.** Moteurs atmosphériques. **10.** Réservoir principal d'hydrogène liquide. **11.** Réservoir d'hy-

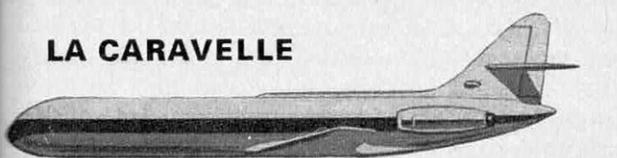
drogène liquide pour le circuit orbital. **12.** Ré-servoir d'oxygène liquide pour le circuit orbital. **13.** Tuyères orientables des moteurs de 180 tonnes de poussée. **14.** Roues avant du train d'atterrissement. **15.** Bouclier thermique. **16.** Baie des équipements électro-niques. **17.** Panneau et échelle d'accès du poste de pilotage. **18.** Roues avant du train d'atterrissement. **19.** Réservoir d'o-

RÉCUPÉRABLES : OU BIEN LE HAUT OU BIEN LE BAS

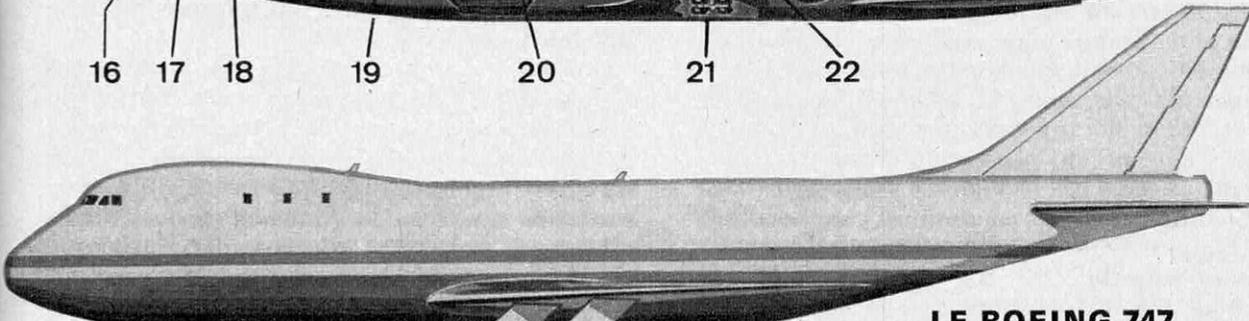
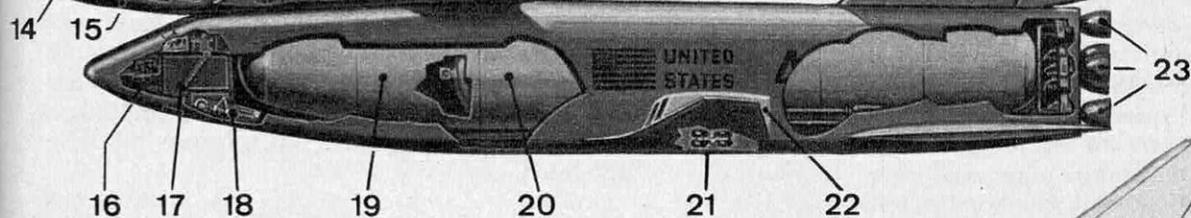
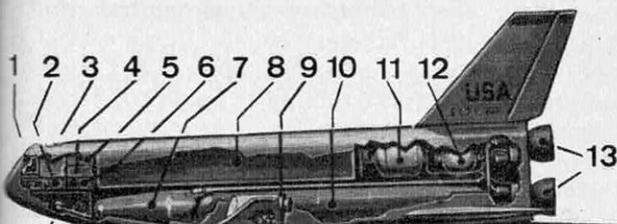
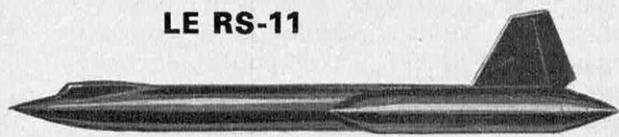


Différents types de navettes actuellement envisagées par la N.A.S.A. et étudiées par l'industrie aérospatiale américaine. Les parties grisées sont récupérables, les blanches seraient abandonnées après avoir joué leur rôle propulsif.

LA CARAVELLE



LE RS-11



LE BOEING 747

vette North American-Rockwell.

xygène liquide. **20.** Réservoir d'hydrogène liquide. **21.** Train d'atterrissement. **22.** Moteurs atmosphériques. **23.** Tuyères orientables des moteurs principaux (180 t de poussée unitaire). **24.** Véhicule orbital (« Orbiter »). **25.** Véhicule lanceur (« Booster »). **26.** Écoutille d'accès personnel. **27.** Portes d'accès à la soute. **28.** Moteurs atmosphériques de l'« Orbiter ». **29.** Mo-

teurs atmosphériques du « booster ». **30.** Tuyères orientables de l'« Orbiter ». **31.** Tuyères orientables de l'accélérateur. **32.** Vue avant de l'ensemble. **33.** Vue arrière du véhicule orbital. **43.** Moteurs atmosphériques (« Orbiter »). **35.** Tuyères orientables. **36.** Moteurs atmosphériques (« Booster »). **37.** Vue arrière du véhicule de lancement. **38.** Tuyères orientables.

naire. Le Manned Spacecraft Center à Houston vient d'ailleurs de lancer un appel d'offres à l'industrie pour les études de réalisation de cette station lunaire, à plusieurs étages, avec un garage à « Space Tug », le futur descendant « à tout faire » du LM. Cette station pèsera de 60 à 90 tonnes. Il est certain que sa masse croîtra très rapidement, les navettes pouvant apporter une douzaine de tonnes à chaque fois. Quelle sera la formule adoptée pour la navette ? Nous publions dans ces pages des dessins des représentants des principales formules envisagées. En fait, dans l'état actuel des travaux, **on ne sait pas encore si la navette sera totalement ou partiellement récupérable.** C'est évidemment là un point essentiel, lié très directement au coût de la navette et au coût de ses missions, lié aussi à la facilité (ou difficulté) d'étude, de production et de remise en état. Il va de soi que le vaisseau proprement dit, la partie supérieure de la navette, celle qui ira se placer sur orbite pour ravitailler, relever ou sauver des équipages, sera récupérable. Au même titre qu'un module de commande d'« Apollo ». Elle sera aussi réutilisable, après s'être posée comme un avion, sur une piste classique, après avoir été remise en état. Le problème de cette remise en état est avant tout un problème de bouclier, la partie qui souffrira lors de la rentrée dans l'atmosphère. Il devrait être du type ablatif, comme celui d'« Apollo », et le problème se pose alors de savoir s'il sera plus simple et plus économique de le remettre en état ou de décider de mettre au point un bouclier amovible qui serait changé après chaque vol.

On pourrait bien sûr envisager que la navette soit mono-étage, c'est-à-dire que l'engin ci-dessus décolle par ses propres moyens et aille se placer sur orbite. « C'est réalisable, dit le Dr von Braun, mais pour l'instant nous rejetons catégoriquement cette solution. Elle ne permettrait pas, avec la technologie présente ou même celle qui sera disponible dans les années à venir, de placer sur orbite des charges suffisantes. Elle serait si « marginale » que la moindre erreur au cours du vol se traduirait par l'impossibilité de placer le moindre gramme utile sur orbite... »

On peut donc être assuré que la navette sera bi-étage. Décision sera prise cette année de réaliser un accélérateur (booster) récupérable ou non. Sur le plan financier, tout ce qui pourrait être récupérable et réutilisable serait largement préférable. Entre un accélérateur abandonné et un réutilisable, la différence peut être un facteur de 4 ou 5. Avec une navette capable de faire un vol pour quelque 5 millions de dollars, ayant coûté 200 millions et capable de réaliser une centaine de vols, il faut amortir 2 millions de dollars par vol. Un accélérateur

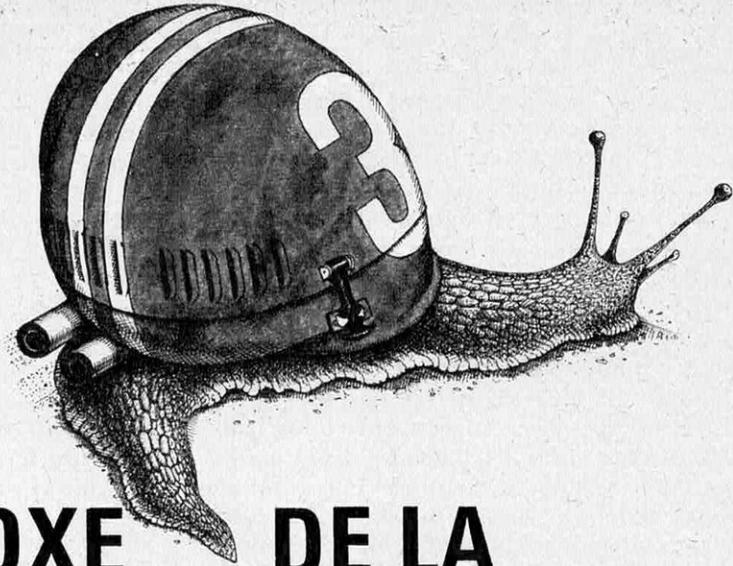
non récupérable serait beaucoup moins cher à développer. En fait, ils existent... Von Braun propose tant des combinaisons d'étages de « Saturn » V que des faisceaux dérivés des « Titan ». Mais le coût de la production et donc le coût de chaque mission serait plus élevé. Il faut donc avant tout savoir combien de missions devront être réalisées et cela, c'est le budget futur de la NASA qui est seul à pouvoir le dire...

C'est certainement le problème numéro un. Les problèmes techniques, eux, se résolvent. Que pourra être le trafic dans 10 ou 15 ans ? Justifiera-t-il un investissement initial de plusieurs milliards de dollars ? Retirera-t-on assez des missions pour justifier cet investissement ? Le problème, hélas, se retourne : il suffirait de savoir combien de vols sont à réaliser pour rentrer dans ses fonds... Le génial Docteur von Braun n'a pas de boule de cristal ! Dans les propos qu'il nous tenait récemment aux Etats-Unis, il semblait toutefois qu'il ne serait pas défavorable à une navette mixte, à accélérateur non récupérable, en attendant d'en savoir plus sur les possibilités d'avenir.

Jusque-là, chacun se préoccupe déjà des sous-ensembles. On recherche les meilleures solutions. Bell Aerosystems est sous contrat du Langley Research Center pour étudier un système d'atterrissement à coussin d'air, le Lewis Research Center a lancé un appel d'offres pour le développement des moteurs atmosphériques. Le centre a reçu 29 propositions de treize sociétés. Il n'y a pas treize motoristes aux Etats-Unis capables de faire de tels moteurs. Trois ou quatre tout au plus. Mais tout le monde a répondu. Même les avionneurs. Même Grumman, McDonnell et General Dynamics, qui n'ont jamais produit un moteur... Mais pour ces sociétés, l'avenir est lié à la navette.

Union Carbide étudie les futures installations de production de propergols sous contrat du Kennedy Space Center, le Manned Spacecraft Center lance un appel d'offres pour l'étude des piles à combustible qui seront utilisées à bord des navettes, le Marshall Space Flight Center se préoccupe du contrôle thermique lors de la rentrée. Ce Centre ne s'est pourtant jamais préoccupé que de lanceurs... McDonnell-Douglas étudie les problèmes de manutention de la charge utile et des propergols au Centre Spatial Kennedy. D'ores et déjà, nous pourrions citer plus de cent exemples de ce genre. Cela va jusqu'aux valves des petits moteurs de contrôle d'attitude pour lesquels le Centre Lewis vient de lancer un appel d'offres. C'est dire que tout démarre vite, que le programme « navette » est effectivement bien lancé...

Jacques TIZIOU



LE PARADOXE DE LA VITESSE OU $140 = 100 \times 2$

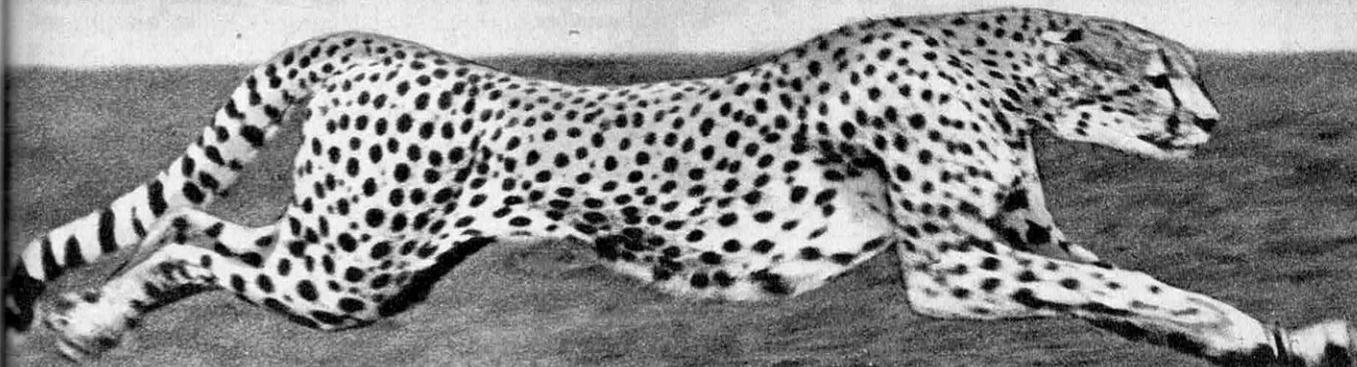
Un clin d'œil : un quart de seconde ; du Paléolithique au Second Empire, en passant par toutes les royaumes, une mesure de temps suffisante pour exprimer les plus hautes vitesses. En un clin d'œil, l'archer décochait sa flèche, le bretteur envoyait son épée, le chien se lançait hors de sa niche et le cheval au trot sautait le gué. Le mouvement le plus rapide était encore à l'échelle animale, c'est-à-dire compatible avec les délais de réflexe. La vitesse était simple à définir : dès le moment où l'œil n'avait plus le temps de suivre et de décomposer le mouvement, il était qualifié de vite. La détente de l'arc, la brusque allonge du mousquetaire, le saut du chien étaient trop rapides pour que les étapes en soient perçues et analysées à temps, par le cerveau, pour qu'une parade soit toujours possible ; mais celle-ci n'était pas obligatoirement exclue pour autant : si le soudard était assez loin de l'archer et pourvu de bons réflexes, il avait le temps de plonger au sol avant que n'arrive la flèche. En ces temps-là, on ne mourait pas de la vitesse. Aujourd'hui, en un quart de seconde, une calculatrice fait vingt-cinq mille opérations, la balle du fusil parcourt 200 mètres et la voiture lancée à 140 dévale encore une dizaine de mètres, le temps de quitter la route et de se planter dans le fossé. La parade est exclue

automatiquement par la nature même des choses : en admettant que l'homme visé par le fusil ait vu la lueur au départ du coup, le quart de seconde qui lui reste avant d'être atteint lui permet seulement d'assimiler le message visuel reçu par ses yeux, d'en tirer la conclusion qu'il sert de cible, et de donner l'ordre à ses muscles de plier vers l'abri : la balle arrive au moment où les jambes commencent à flétrir. Le tout à supposer qu'il ait été sur ses gardes et totalement en alerte. Quant à la voiture qui roule à 140 sur une route ordinaire, le même quart de seconde lui laisse largement le temps de sortir de la chaussée, de franchir le fossé et d'aller se baguenauder dans les champs. La vitesse, c'est parfois le glas.

Certes, une chute de cheval sous Pépin le Bref menait de temps à autre au cimetière, mais rarement, très rarement. Même au grand galop, la vitesse n'était pas perçue comme un danger potentiel. C'est l'inverse maintenant : tout ce qui va vite est dangereux. Pour une raison très simple : l'homme est fondamentalement inapte à la vitesse.

A voir des skieurs dévaler la neige plus vite qu'un lièvre ne fuit le danger, des pilotes lancer un avion à des allures qu'un épervier peut à peine suivre de l'œil, ou plus simplement à regarder les voitures des bons pépères

Rapho



serrées comme des fourmis un dimanche soir et lancées comme des boulets sur des chaussées mal ravaudées, on pourrait tenir cette assertion pour fantaisiste. Les fabuleux exploits des surhommes en bateau, en voiture ou en fusée nous ont été vantés avec tant de force que ce rebattage a masqué une notion essentielle : vitesse animale et vitesse mécanique sont incompatibles. L'une est à la mesure de l'homme, pas l'autre. Et si la voiture reste l'engin le plus meurtrier par sa vitesse, c'est qu'il est le plus commun et le plus utilisé. Supprimons l'auto et mettons demain tous les conducteurs aux commandes d'un train de laminoirs à débit continu ou d'une machine transfert à haute cadence, et les 15 000 morts annuels de la route seront 15 000 morts du travail, et sans doute beaucoup plus.

Mais il est vrai qu'en pensant vitesse on pense presque toujours voiture, surtout maintenant qu'une limitation impérative va freiner bien des élans : pas plus de 110, soit encore 30 m par seconde. Serait-ce, comme le déclarent à hauts cris les passionnés du sport, un cauchemar sur une jambe de bois, ou s'agit-il d'une mesure rationnelle ? Pour en juger avec sérénité, il faut quitter le domaine étroit de la conduite automobile et ne s'en servir que comme d'un exemple facile et pratique, pour évaluer la vitesse en tant qu'élément physique. Depuis Einstein on sait qu'espace et temps sont liés ; à un niveau plus modeste que celui des hautes théories physiques, on pouvait le savoir depuis belle lurette car l'espace et le temps sont justement liés par la vitesse, qui n'est autre que la quantité d'espace parcourue par unité de temps.

Les temps brefs nous échappent

Ces deux éléments, durée, distance, se compliquent d'un troisième, beaucoup plus sournois parce qu'aucun de nos cinq sens n'y est sensible, l'énergie. Or c'est l'énergie, liée à la vitesse, donc au quotient espace/temps, qui conditionne le danger. Et si nous avons pu dire que l'homme est inapte à la vitesse, plus précisément à la vitesse mécanique, c'est qu'il est à la fois insensible aux temps brefs et sans défense devant les quantités d'énergie mises en jeu par ces mêmes vitesses mécaniques. Et ce d'autant plus que l'énergie s'accroît avec la vitesse comme la surface augmente avec la longueur du côté : au carré.

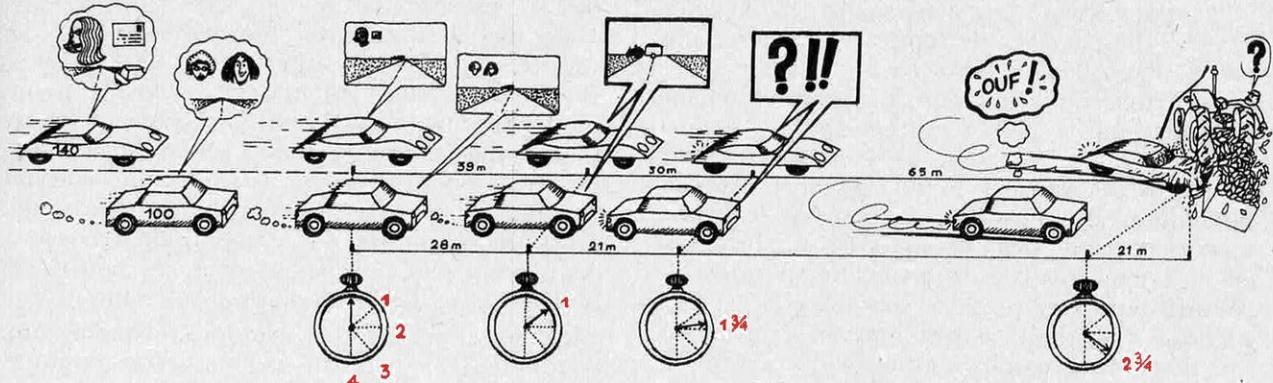
Pris séparément, chacun de ces éléments se laisse étudier avec bonne grâce. Le temps, d'abord, n'a de sens pour nous qu'à partir de la seconde ; si un observateur très entraîné peut estimer grossièrement la durée d'un phénomène court, une demie ou un quart de seconde, tout processus plus bref encore devient

impossible à analyser : personne ne fait la moindre différence de durée entre l'éclair d'un orage et celui d'un flash électronique, alors que la lueur d'un coup de foudre peut se maintenir pendant un dixième de seconde tandis que l'éclat du flash ne dépasse pas le millième de seconde. Le rapport entre ces deux durées est de 100. Le même qu'en 1 heure et 4 jours. Cette formidable différence passe totalement inaperçue. En un mot, notre organisme n'a aucune conscience des temps brefs, ou plus précisément n'est pas à même de suivre un phénomène dès le moment où celui-ci ne dure qu'une fraction de seconde.

De longs délais de réaction

Or, tant que l'homme en est resté aux mouvements du monde animal, cette incapacité à juger les temps brefs était sans importance : en une fraction de seconde il ne se passait pas grand chose ; tout au plus un déplacement de quelques mètres pour les animaux rapides. En un dixième de seconde, le coureur le mieux entraîné parcourrait au plus un mètre, et plutôt même la moitié, soit 50 cm, pour la moyenne des gens. Pas de risque d'accident, à la rigueur une chute sans gravité. A cette notion des temps brefs, il convient maintenant de rattacher une valeur en dessous de laquelle aucun phénomène n'est susceptible d'être paré : cette valeur, c'est le délai de réflexe ou délai de réaction, propre à la physiologie humaine. Expliquons-nous : lancé au pas de course dans une allée forestière, et attentif aux obstacles qui peuvent se présenter, un individu standard aperçoit brusquement une ornière devant lui ; il va faire un écart, mais quel délai s'écoule entre le moment où il aperçoit le fossé et l'instant où il commence à modifier sa trajectoire ? En moyenne, un quart de seconde, et c'est là justement le temps de réaction. Pour un individu prompt, entraîné et en alerte, ce délai peut descendre à un cinquième de seconde dans le cas du test le plus élémentaire : à l'instant où une lampe s'allume devant le sujet, il doit appuyer sur un bouton.

Retenons plutôt comme valeur honorable un quart de seconde, ce qui, comparé aux performances des circuits électriques, constitue une éternité. Mais le processus nerveux est complexe, la transmission de l'influx tout le long des neurones relativement lente, quelques dizaines de mètres par seconde. Entre la perception de l'obstacle par le coureur et la réaction motrice, c'est toute une amusante série d'opérations qui se déroule : premier stade, l'obstacle qui vient de surgir devant le regard impressionne les cellules sensorielles de la rétine, puis les influx nerveux nés de l'excitation



*Une seconde de rêverie, 3/4 de seconde pour réagir : passé 30 m/s, c'est trop pour parer l'obstacle.
(Voir pages suivantes l'histoire de Petivé et Granvé)*

rétinienne sont conduits au cerveau par les voies optiques. Deuxième stade, les influx parvenus à l'aire de projection visuelle, partie arrière du cerveau, celle-ci fournit des sensations visuelles concernant l'obstacle.

Là commencent les difficultés : les sensations visuelles sont traitées par le cerveau qui doit faire un choix : sauter l'obstacle, le contourner, s'arrêter, etc. Cette phase, qui fait intervenir la mémoire et les facultés intellectuelles, est la plus délicate. La décision doit être prise vite, et à bon escient. Rien n'est fini pour autant, car débute alors le troisième stade, celui de la conduction motrice : les influx nerveux élaborés dans l'aire psychomotrice, partie médiane du cerveau, atteignent des cellules pyramidales qui les conduisent jusqu'à des neurones moteurs, dans la moelle épinière. Enfin, les nerfs rachidiens les amènent aux groupes musculaires intéressés.

Quatrième et dernier stade, ouf, les muscles atteints par les influx nerveux réagissent par des contractions ou des relâchements coordonnés qui amènent la réalisation des mouvements voulus pour éviter l'obstacle. Dans le meilleur des cas, c'est-à-dire le plus simple, tout cela dure un quart de seconde. Si la situation est un peu plus compliquée, et moins connue à l'avance que le bouton à enfonce quand la lampe s'allume, le délai de réaction peut facilement atteindre une seconde, voire deux ou trois. C'est beaucoup, beaucoup trop en tout cas dès le moment où l'espace parcouru pendant ce délai est important par rapport aux conditions de parade. Et surtout, cette étude des temps courts pour la physiologie humaine nous amène à une première conclusion : en aucun cas, l'homme ne peut agir sur un phénomène dont la durée est inférieure au quart de seconde. Plus précisément, il est totalement impossible de parer, de modifier ou d'éviter un processus dès le moment où il s'écoule moins d'un quart de seconde entre l'ins-

tant où le phénomène est perçu par l'œil et l'instant où il y a rencontre entre ces processus et l'individu. Des sports comme le tennis ou le ping-pong en fournissent un exemple frappant ; pour peu que le coup de raquette de l'adversaire soit vif et imprévu, le joueur ne dispose pas de plus d'un quart de seconde entre le moment où son œil enregistre le départ de la balle et celui où elle parvient à sa hauteur. Le point est automatiquement marqué. Nous verrons plus loin l'importance fondamentale de ce temps de réflexe dans le cas de la conduite automobile. Gardons toutefois que ce délai d'un quart de seconde est une limite inférieure pour le test le plus simple. Pour un mouvement un peu plus complexe, par exemple, appuyer sur une pédale avec le pied, ce délai monte à trois quarts de seconde, soit déjà le triple du cas élémentaire. A noter aussi que ce temps de réaction est plus court dans le cas d'un stimulus auditif que dans celui d'un stimulus visuel : en moyenne, 0,20 s contre 0,25.

L'homme n'est pas un aigle

Il est hors de doute que les animaux rapides ont des délais de réaction beaucoup plus courts : le lapin, qui se défile facilement à 40 km/h dans les sous-bois, doit être en mesure d'éviter des obstacles qui s'offrent à lui au tout dernier moment, étant donné son horizon à ras du sol. Même chose pour le guépard dont la vitesse de pointe dépasse un peu 110 km/h, ou la gazelle qui frôle 100 km/h. Avec ses 36 km/h de pointe, l'homme est peu de chose parmi les mammifères et surtout il est bâti, du point de vue réactions nerveuses et musculaires, pour cette vitesse, et pas au-delà. La haute vitesse animale est détenue par l'aigle, avec 160 km/h ; mais là, le problème est tout différent, car l'oiseau dispose à satiété d'un élément qui fait défaut à l'homme, l'es-

pace. La vitesse, nous l'avons dit, est le quotient de l'espace par le temps. Or, si l'homme est inadapté aux temps brefs, c'est précisément parce qu'il vit dans un environnement où l'étendue est très mesurée. Dans ces conditions, avaler beaucoup de distance en peu de temps est une perpétuelle gageure. En cas d'incident, il faudrait, soit pouvoir exécuter immédiatement des manœuvres importantes en un temps très bref, soit disposer d'un espace suffisant pour prendre son temps. Dans la pratique, les deux sont impossibles. Tout le monde s'extasie sur la virtuosité des aviateurs qui mènent des engins ahurissants à 300, 400, voire même 600 m par seconde. La chose est pourtant simple dans la mesure où le ciel est un espace sans obstacles proches : une chaîne de montagnes, un banc de nuage, sont vus à des dizaines de kilomètres de distance, ce qui laisse des dizaines de secondes pour exécuter une manœuvre. Mais autour des aérodromes, les moyens de perception sensoriels du pilote sont totalement relayés par des calculatrices électroniques et des servo-mécanismes asservis à ces mêmes calculatrices. Privés de ces relais électriques, les abords des aérodromes seraient jonchés d'avions morts.

Reste enfin le dernier élément inhérent à la vitesse, et sans doute le plus important : l'énergie. Plus un mobile est lourd, et plus il va vite, plus il emmagasine d'énergie. Cette énergie n'est autre, évidemment, que la somme du travail qu'il a fallu fournir au mobile pour le lancer à cette vitesse. Deux ennuis toutefois : d'une part aucun de nos systèmes de perception du monde extérieur n'est sensible à l'énergie, et d'autre part cette énergie croît comme le carré de la vitesse ; nous sommes totalement insensibles à ce phénomène, bien entendu, et c'est dommage. Car, pour en revenir à la voiture, rouler à 100 km/h n'est pas, du point de vue travail, rouler deux fois plus vite qu'à 50 km/h, c'est rouler quatre fois plus vite. Et cette fois, le phénomène ne fait même plus intervenir l'habileté du conducteur, il est inéluctable.

A vitesse double, le choc est 4 fois plus fort

Multiplier la vitesse par 2, c'est multiplier l'énergie par 4 ; triplons la vitesse et l'énergie est 9 fois plus grande ; roulons dix fois plus vite, et l'énergie est 100 fois plus élevée. Cette loi élémentaire de la physique se traduit au niveau automobile par deux conséquences fâcheuses : à allure deux fois plus élevée, il faut une distance quadruple pour s'arrêter ; et au cas où se présente un obstacle, le choc est 4 fois plus violent. Second point à retenir de cet-

te loi : pour communiquer une haute vitesse à un mobile il faut lui fournir beaucoup de travail, et donc une puissance de plus en plus élevée si on veut obtenir cette vitesse en un temps de plus en plus bref. Ceci pour dire que toute manœuvre rapide exige beaucoup d'énergie ; pour éviter un obstacle, une voiture lancée à bonne vitesse devrait pouvoir faire un écart important en une fraction de seconde ; en général elle ne dispose ni de la puissance nécessaire, ni de points d'appui suffisants.

Rien ne valant un bon exemple, installons un conducteur moyen au volant d'une voiture standard de 1 000 kg, dont la vitesse de bonne croisière est de 140 km/h — très exactement 141,42 ; nous allons voir pourquoi. Seule particularité, sur le compteur de vitesse, les chiffres 50, 70, 100 et 140 figurent en rouge. De fait, s'il faut 16 m pour s'arrêter à 50 km/h avec de bons freins donnant une décélération moyenne voisine de 6 m/s, il en faut le double soit 32 m, pour s'arrêter à 70. En effet, à peu de chose près $70 = 50\sqrt{2}$, et la distance de freinage croissant comme le carré de la vitesse $70 \times 70 = \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times 50 \times 50 = 2 \times 50^2$, le carré de 70 est donc le double du carré de 50. A 100 km/h, deux fois la vitesse de 50 à l'heure, la distance d'arrêt est quadruple : 65 m. Enfin, à 141,42 soit $100\sqrt{2}$, le parcours de freinage est double de celui nécessaire à 100 km/h.

L'histoire de Petivé et Granvé

Retenons bien les valeurs 100 et 140, car 100 est la valeur pratique imposée par le récent décret de limitation (en théorie 110, mais comme avec les radars, on ne sait jamais... ce sera plutôt 100) et 140 la vitesse moyenne retenue par ceux qui se veulent bons pilotes. Mettons ces chiffres en pratique : sur une belle route en ligne droite, claire et dégagée, notre conducteur moyen, appelons-le Petivé, roule à 100 km/h, soit 28 m/s. Il est rattrapé par Granvé qui, au volant d'une machine éclatante capable de monter à 190, se contente de marcher à 140 km/h, soit 39 m/s. Plaçons-nous dans des conditions réelles : aucun des deux n'est parfaitement sur ses gardes. Petivé surveille mollement la chaussée en méditant savamment le sermon qu'il va passer à sa fille qui est encore sortie avec cet ahuri à longs poils. Quant à Granvé il prépare avec attention l'attitude à adopter la prochaine fois avec cette autre fille qui semble ne lui accorder qu'une attention modérée. Au moment où Granvé double Petivé et parvient à sa hauteur, une remorque de betteraves sort du champ en marche arrière ; elle est à 135 m des deux voitures, la mise en action instan-

tanée du frein permettrait à la voiture qui roule à 140 de s'arrêter quelques mètres avant. En fait, Granvè enregistre l'image machinalement et son cerveau abandonne le spectacle de sa dernière conquête pour s'intéresser à la remorque qui continue à sortir. Une seconde s'est déjà écoulée, il a parcouru 39 m. Dans le même temps Petivé abandonne sa fille au minet à longs cheveux et se demande si la remorque va s'arrêter. Pour le fermier qui conduit le tracteur, le problème ne se pose plus car la bordure détrempée n'offre aucune prise aux gros pneus.

Au même instant, soit déjà une seconde plus tard, les deux conducteurs perçoivent la remorque comme un obstacle dangereux et tous deux décident de freiner. Mais il s'écoule encore 3/4 de seconde entre l'instant où l'œil perçoit le danger et celui où les freins commencent à serrer. En 3/4 de seconde, Granvè parcourt encore 30 m, qui s'ajoutent aux 39 m précédents, tandis que Petivé n'en fait que 21 qui s'additionnent aux 28 déjà faits le temps que le cerveau quitte le problème précédent et se mette en alerte. La remorque barre maintenant la route, elle est à 66 m de Granvè qui en a déjà 69 derrière lui, et à 86 de Petivé qui n'en a fait que 49 pendant les 1,75 secondes déjà écoulées.

Et c'est là que va jouer tragiquement la loi sur le carré des vitesses : à 140, il faut pour s'arrêter une distance double de celle nécessaire à 100. Comme la longueur d'arrêt à 100 km/h est de 65 m elle est de 130 m à 140, et bien évidemment de 65 m pour tomber de 140 à 100. Comme il reste exactement 65 m à notre Granvè, il percute la remorque à 100 km/h et le Soleil s'arrête de briller pour lui. Quant à Petivé, qui possède encore 86 m avant l'obstacle, il en prend 65 pour s'arrêter et voit l'accident se produire à plus de 20 m de lui. Telle est la différence entre 140 et 100. Savoir maintenant si la limitation de vitesse est la solution au problème des accidents, est d'un autre domaine. Un raisonnement d'une logique implacable qui consiste à passer aux limites, montre qu'à vitesse nulle il n'y a pas d'accident possible, et qu'à la vitesse d'une balle de fusil il n'y a pas de survie possible sur la route. La courbe des accidents étant donc constamment croissante à partir de la vitesse zéro, il existe une vitesse à laquelle cette probabilité est très faible. Cette allure est naturellement celle pour laquelle est adaptée la nature humaine, soit environ 10 m/s, 36 km/h ; c'est peu. Au-delà de cette première limite, on peut tenir la vitesse à peu près double, 70 km/h, comme sûre étant donné que les systèmes de freinage et de direction introduisent déjà des servo-commandes infiniment plus puissantes que l'énergie humaine.

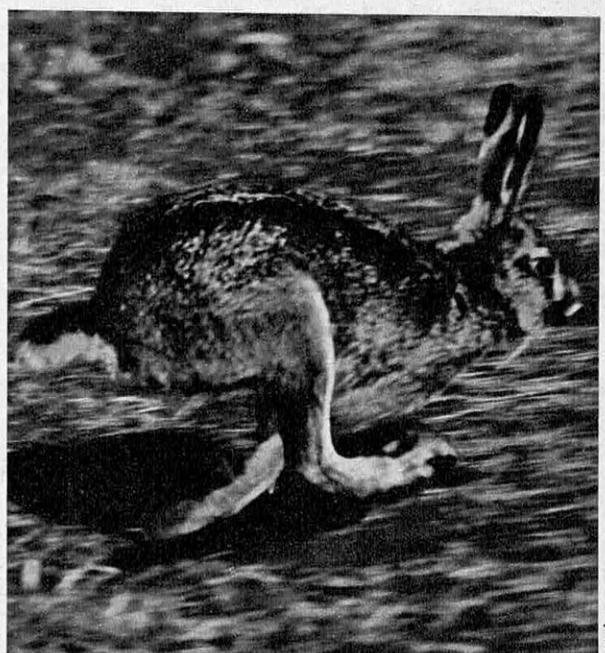
La seule voie scientifique

Mais les allures soutenues à 100 ou 140 exigent de repenser entièrement le problème automobile : soit entraîner le conducteur à manœuvrer devant l'obstacle pour l'éviter au lieu de se laisser entraîner au coup de frein, soit disposer de routes larges et dégagées, soit ajuster la vitesse mécanique à des commandes mécaniques, la seule voie scientifique. La plupart des avions, toutes les fusées, sont guidés par des servo-commandes asservies à des calculatrices électroniques. Gardons en mémoire que le temps de réaction des systèmes électriques est toujours inférieur au cent millième de seconde, et que même celui des dispositifs mécaniques est encore inférieur le plus souvent au centième de seconde : un temps assez bref pour éviter même une fusée. D'autre part, seule la puissance des servo-mécanismes peut fournir l'énergie nécessaire à des manœuvres de parade très rapides.

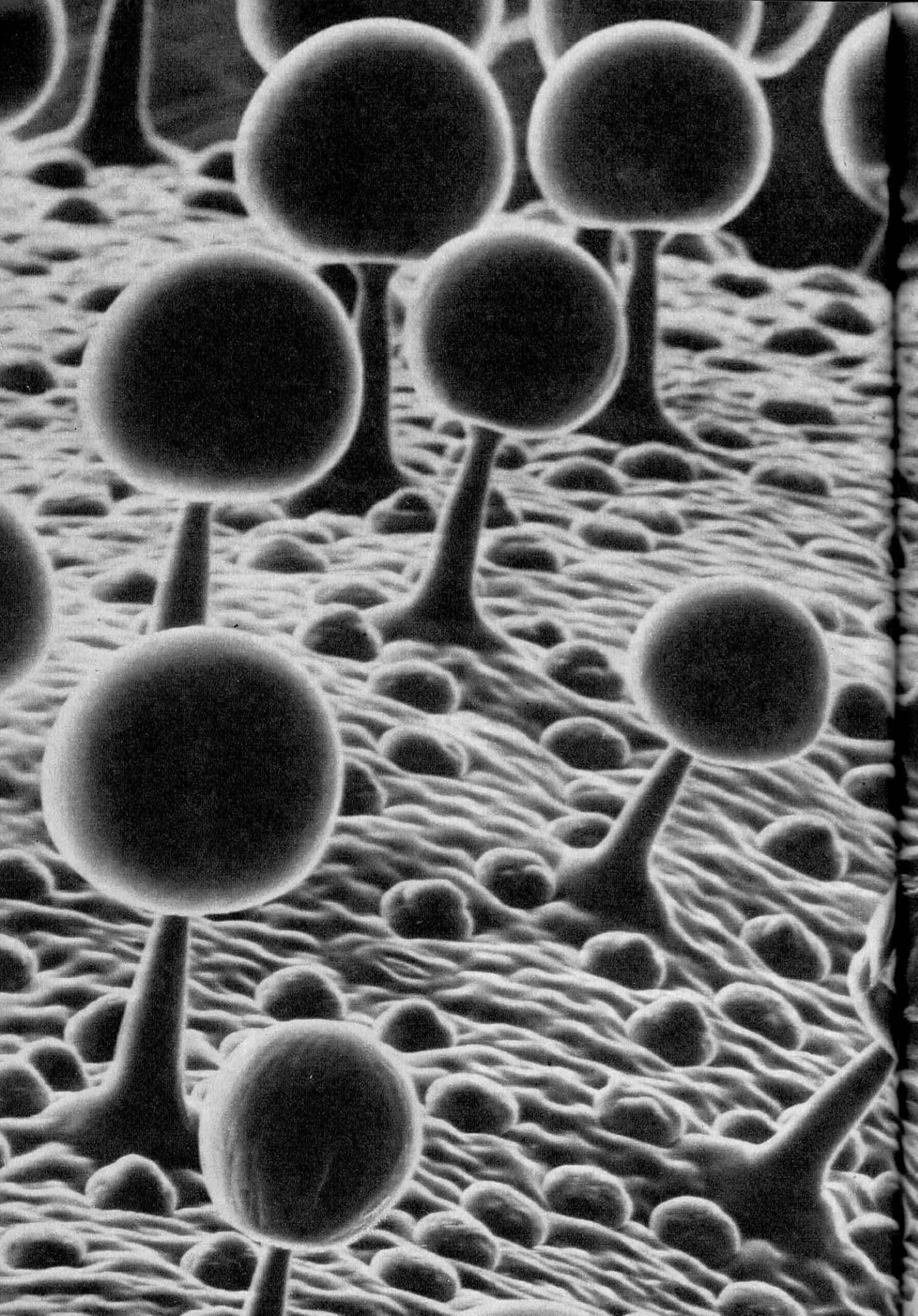
Il est difficile aujourd'hui d'imaginer comment asservir la conduite automobile à une calculatrice électrique. Mais une chose reste sûre en attendant, c'est que l'homme n'est pas à même de maîtriser les vitesses et les énergies mises en jeu par des processus relevant de la physique.

Renaud de la TAILLE

La force et les réflexes : le lièvre atteint près de 60 km/h lorsqu'il fuit un danger. Mais son temps de réaction très court allié à des muscles très puissants par rapport à son poids lui permettent d'éviter des obstacles qui seraient mortels pour l'homme et sa machine.



Rapho

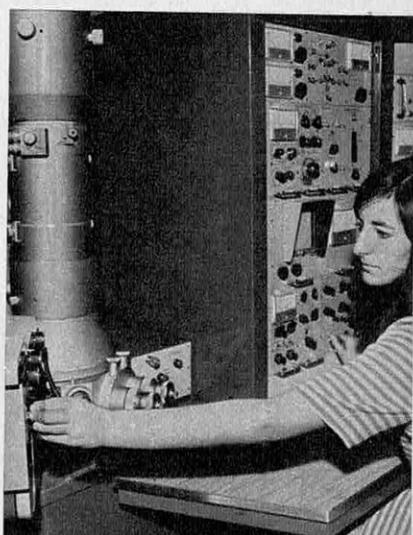


L'AGE DU STEREOSCAN

une microscopie par balayage qui permet de voir le relief

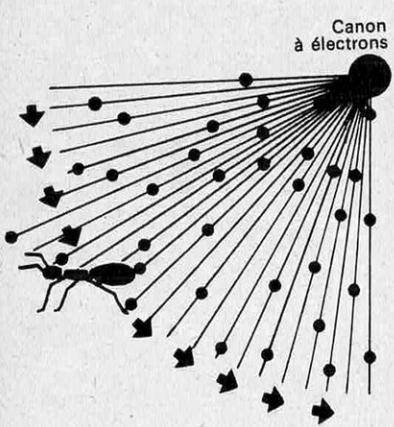
*L*a vision des objets microscopiques fait actuellement des progrès considérables dont nous avons récemment donné ici un premier exemple (*SCIENCE ET VIE* n° 670, mars 1970, page 78). Nous avons vu à ce propos que le microscope électronique, après s'être sans cesse perfectionné de 1932 à nos jours, atteint maintenant une définition presque limite puisque elle est de quelques angströms (1 Å = le cent millionième d'un centimètre) c'est-à-dire le diamètre des petites molécules, faites de quelques atomes seulement.

Qui plus est, grâce aux microscopes à haute tension accélératrice, dont les électrons arrivent sur la préparation avec une énergie de 1 à 5 millions d'électron-volts, il devient possible de透percer des échantillons épais de 2 000 angströms et davantage, alors que les préparations classiques doivent ne pas excéder 100 à 300 angströms. Les microscopes électroniques de Toulouse, qui font respectivement 1 et 3 MeV, sont à même de grossir des épaisseurs métalliques au-delà de 100 000 fois

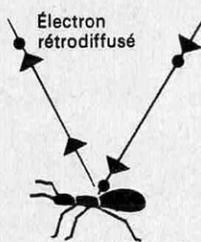


Le « Stereoscan » standard :
un ensemble de 1,3 tonne
permettant des grossissements
jusqu'à 200 000 avec une
limite de résolution
atteignant 200 angströms.

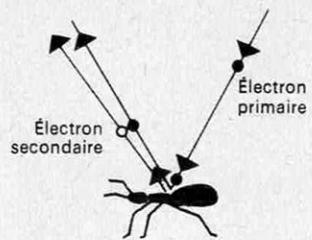
Révélées par le Stereoscan,
les glandes-pièges qui
couvrent la surface d'une
lentille de grassette.
Cette plante carnivore sécrète
un mucilage résineux,
sorte de glu retenant les
insectes prisonniers.



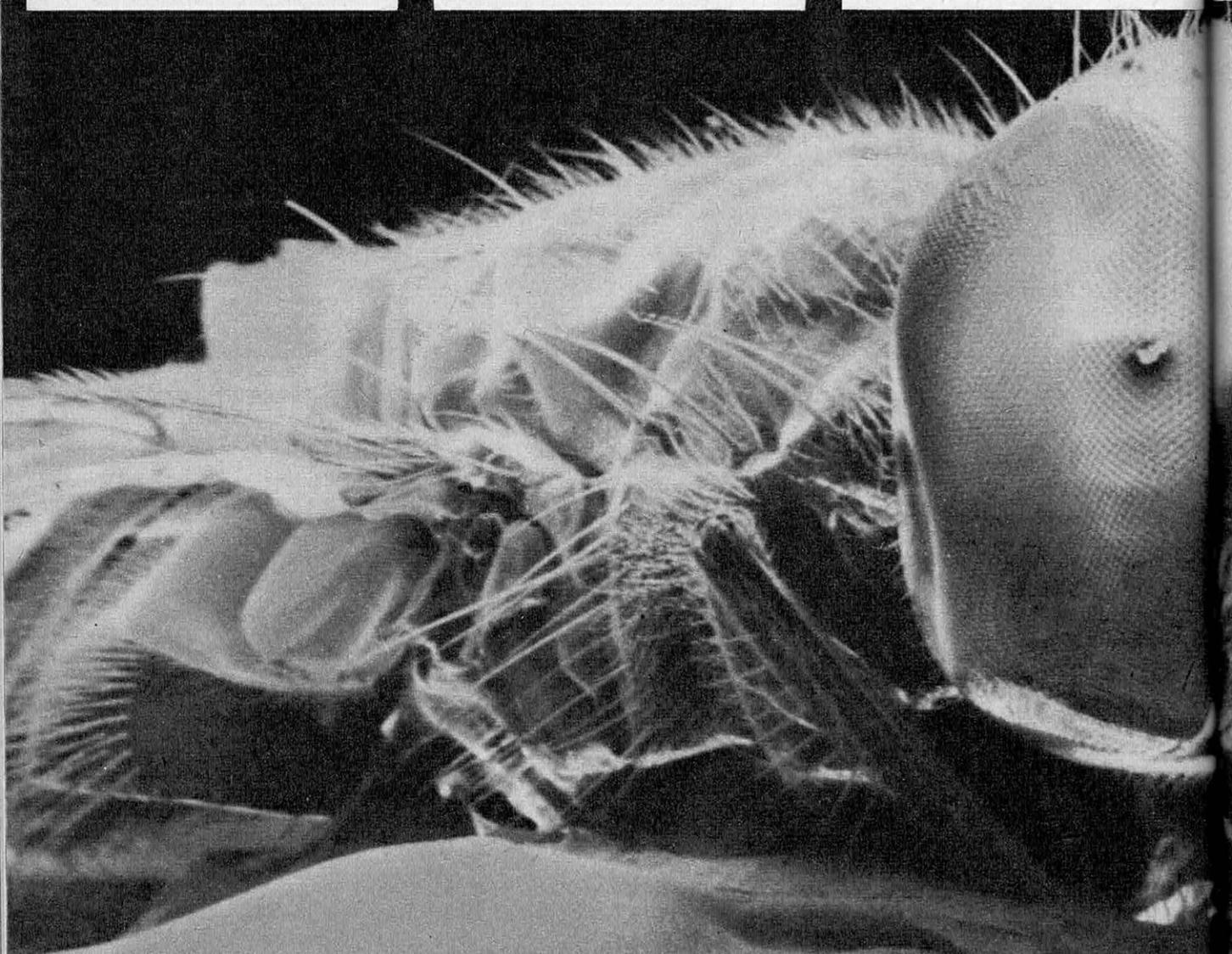
Un fin pinceau d'électrons primaires émis par un canon électronique et focalisé à l'extrême explore la cible par balayage. L'incidence est plus ou moins rasante...

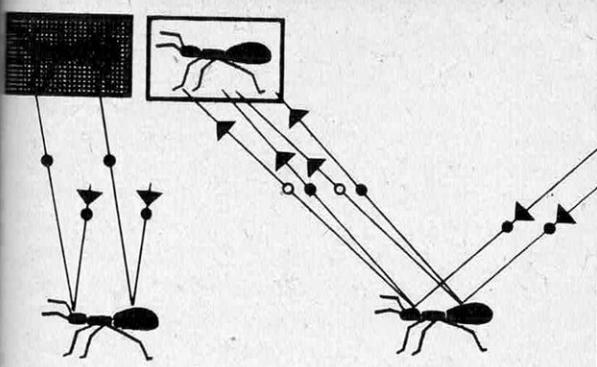


Selon le cas, les électrons sont réfléchis après le choc contre la surface matérielle de l'objet et se trouvent « rétroréfléchis » par rapport à leur direction incidente, ou bien ...

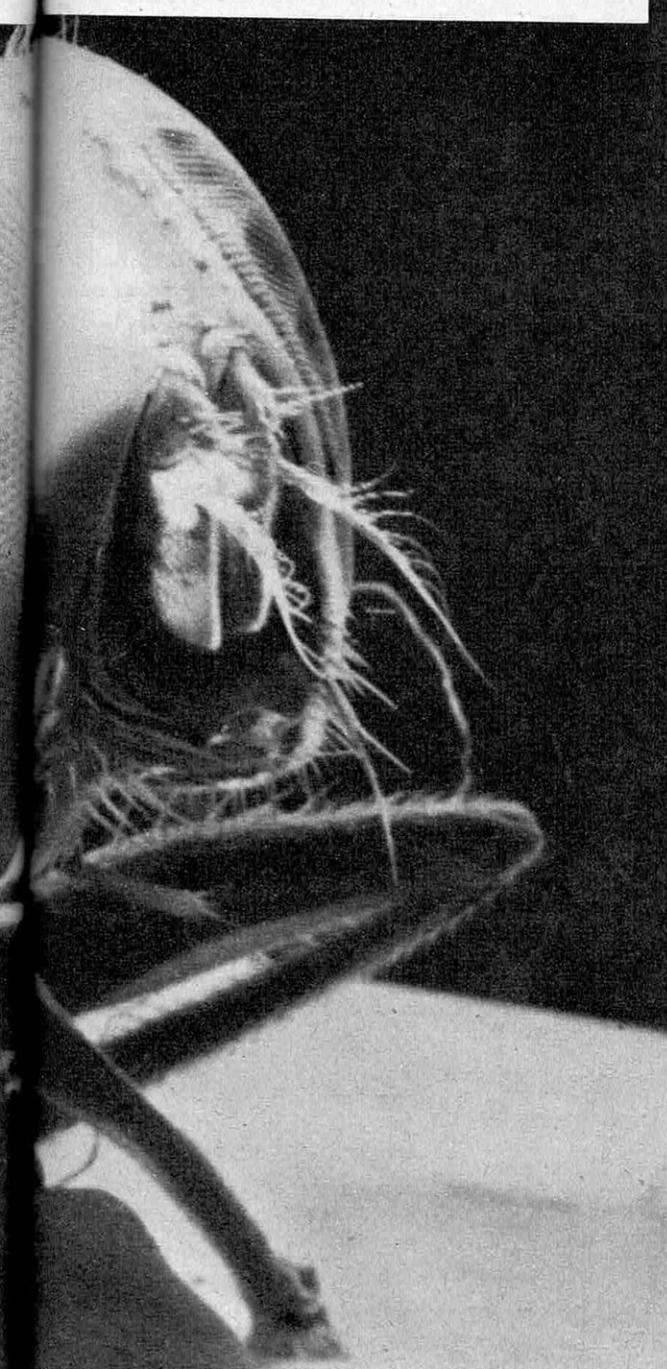


... les mêmes électrons, pénétrant superficiellement la cible, arrachent aussi des électrons au repos de la substance. Ces électrons « secondaires » seront collectés avec les primaires.





Si le faisceau des électrons tombe de façon perpendiculaire, il y a peu d'électrons secondaires et l'image est presque noire; s'il tombe de façon rasant, il y a beaucoup d'électrons secondaires et l'image est claire.



et de mettre en évidence les microstructures internes. Ils peuvent également, par ce pouvoir pénétrant et la brièveté de l'exploration, transpercer les bactéries vivantes placées dans une microchambre où l'air est maintenu à pression normale. C'est donc la visualisation directe, sans les défauts présentés par toute la technique actuelle d'ombrage et de mise sous vide qui ne montre, souvent, qu'un fantôme de la réalité.

Pour éviter ces inconvénients majeurs, il est d'autres possibilités techniques que l'on a poussé très activement depuis quelques années. L'une d'elles s'affirme comme d'un intérêt prodigieux : c'est celle du microscope électronique à balayage.

Un microscope comme un téléviseur

Les premiers essais de ce principe nouveau, inspiré de la télévision, datent de la fin des années 50. Amorcée en Angleterre par le professeur Oatley à l'Engineering Laboratory de Cambridge, la production de série a commencé avec la **Cambridge Instrument Company**. Très rapidement de nombreuses compagnies électroniques se sont lancées dans la course et on a maintenant sur le marché toute une gamme d'appareils dont certains sont mixtes : c'est-à-dire qu'il s'agit de microscopes électroniques auxquels on a adjoint la technique du balayage. Les premiers à avoir été achetés en France sont en service depuis fin 1967. L'événement est donc tout récent mais les chercheurs en deux ans, ont déjà accumulé une foule de clichés étonnantes qui renouvellent, la plupart du temps, la vision ultramicroscopique. La technique du **Stéréoscan**, comme on l'appelle en lui gardant sa désinence anglaise, pénètre dans tous les secteurs : métallurgie, pétrographie, pollénographie, états de surface, étude des insectes, des diatomées et des foraminifères, des cellules sanguines, et dans tous les domaines de la biologie.

Mais d'abord, pourquoi **Stéréoscan** ? Il y a le « scan » du scanning qui est le **balayage** ; et « stéréo » vient de relief. On obtient, en effet, des images qui paraissent avoir du relief, par l'effet de profondeur tout à fait inattendu que l'on observe sur les clichés.

Voici le principe de cette méthode.

L'échantillon est exploré par un spot microscopique d'électrons. C'est-à-dire que l'on envoie

L'œil de mouche agrandi 20 fois. (Voir pages suivantes les photographies à plus fort grossissement.)...



un très fin pinceau d'électrons primaires émis par un canon à électron et focalisé à l'extrême sur la cible à explorer. Cette focalisation est une des difficultés techniques du procédé, les spots ayant maintenant, couramment, 50 angströms de diamètre (le diamètre de l'atome d'hydrogène, rappelons-le est d'un peu moins de 2 angströms).

La complexité de l'appareillage vient de ce que ce tout petit pinceau est exploratoire. Autrement dit, il balaye une surface déterminée, de gauche à droite et de haut en bas, dans un mouvement analogue à celui du spot qui donne l'image sur un écran de télévision.

La surface balayée est variable selon les dimensions de l'objet exploré et le grossissement désiré, pouvant aller de 2 millimètres carrés à un carré de 2 microns de côté (1 micron = 1 millième de millimètre).

Les électrons réfléchis et arrachés

Que se passe-t-il alors ? Pour le comprendre, il faut revenir à ce qui se passe quand un électron doué d'énergie, donc de vitesse, vient heurter un obstacle matériel. Dans ce cas deux mécanismes sont possibles :

1) L'électron est réfléchi après choc, comme une boule de billard qui vient heurter la bande et qui repart avec la même vitesse mais en ayant simplement changé de direction ; les

électrons de cette catégorie sont dits rétrodiffusés parce que diffusés vers l'arrière par rapport à leur direction incidente ;

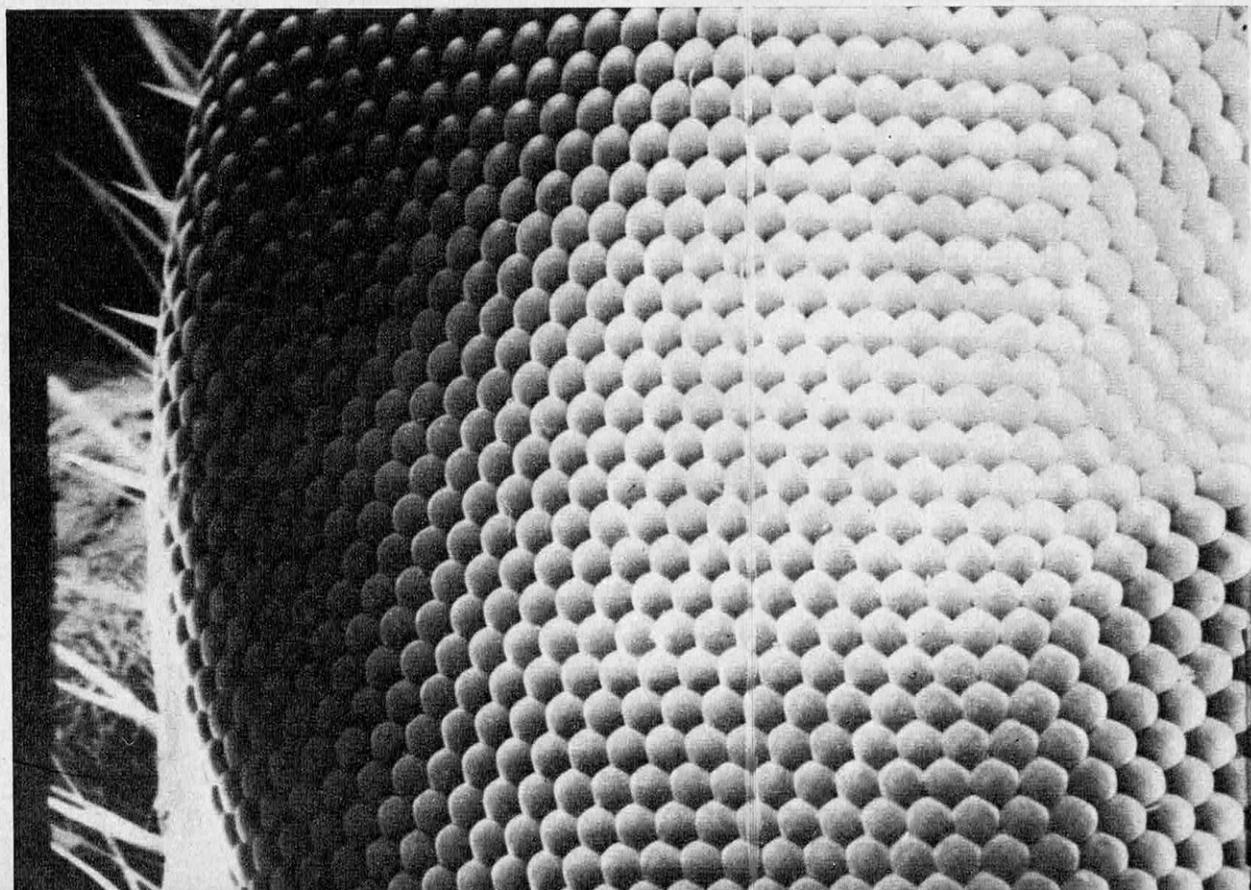
2) l'électron pénètre superficiellement la préparation et arrache un électron au repos de la substance. Cet électron, dit secondaire, part avec une faible énergie, comprise entre 10 et 50 électrons-volt alors que les électrons primaires de bombardement font 20 000 électrons-volt.

Si on dispose d'une grille portée à un potentiel adéquat, les électrons qui reviennent de la surface, soit primaires rétrodiffusés, soit secondaires arrachés à la substance, sont captés et pénètrent dans un scintillateur. Un photomultiplicateur retransforme le signal lumineux électron-scintillateur en un signal électrique amplifié qui est envoyé en qualité d'intensité dans un dispositif cathodique exactement semblable à celui de la télévision. Le faisceau modulé balaye l'écran fluorescent du tube cathodique d'observation avec le même balayage que celui du pinceau d'électrons explorateur de l'objet.

On peut voir la conduction électrique

Ainsi obtient-on une image fluorescente qui est associée point par point au pinceau exploratoire et on photographie cette image. L'intensité de chaque point correspond évidem-

Le même œil de mouche grossi 70 fois. A droite : 700 fois.



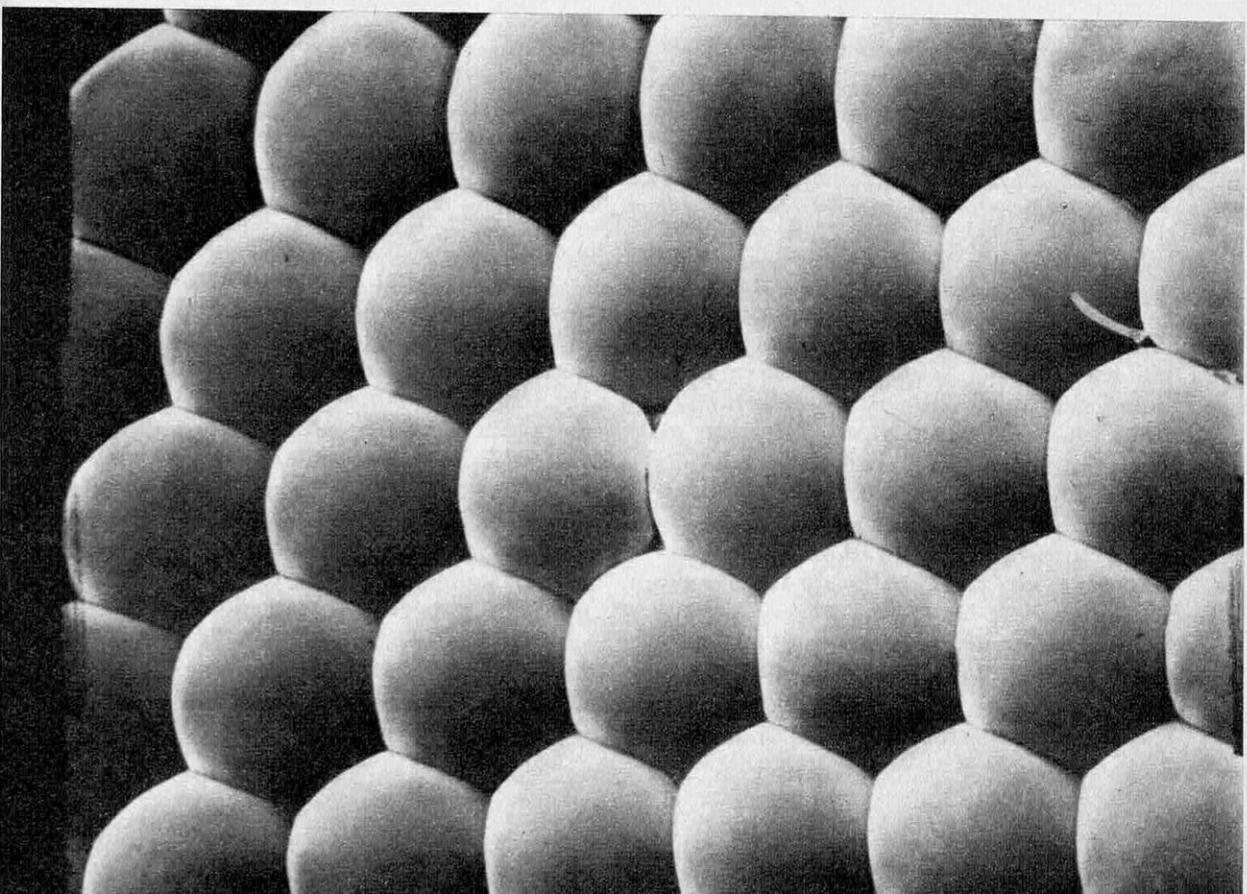
ment au nombre d'électrons qui ont été captés par la grille. Or ces électrons sont eux-mêmes en nombre variable selon les accidents de surface rencontrés par le primaire. Ils sont également fonction de la nature de la surface elle-même. Si on tombe sur un corps non conducteur il faut le métalliser en vaporisant une couche d'or-palladium ou de tungstène, comme cela se fait couramment en microscopie électronique dans la technique dite de l'ombrage.

Ce dernier point ajoute aux possibilités imprévues de cette technique nouvelle car on peut ainsi visualiser la conduction électrique d'un échantillon. Par exemple dans l'examen d'un cristal semi-conducteur, en mettant la préparation au sol par l'intermédiaire d'une résistance, on obtiendra une image sur laquelle la densité électronique apparaîtra. Là où il y a des différences de luminosité se trouvera une concentration en électrons (en surface toujours) différente, trahissant la structure en réseau ou l'existence d'une impureté. Ce point est très important dans l'industrie, actuellement en pleine expansion, des semi-conducteurs et des circuits miniaturisés pour ordinateurs de la nouvelle génération.

Mais revenons à la formation de l'image pour expliquer pourquoi il y a relief.

Le contraste de l'image dépend du nombre d'électrons recueillis par le collecteur qui aboutit au scintillateur. Or, ce nombre est lui-

La valeur du grossissement importe moins, ici, que la finesse de détails et la qualité de contraste apportées par le dispositif de balayage du stéréoscan.



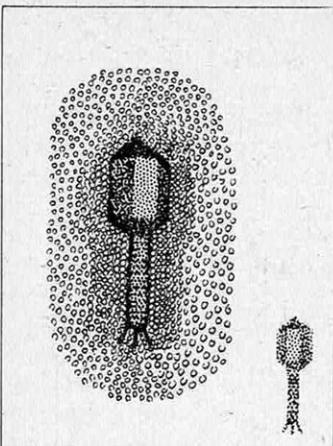
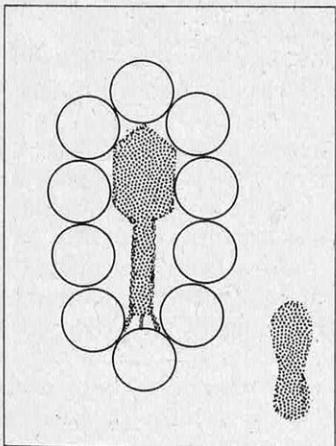
même fonction des primaires rétrodiffusés et des secondaires arrachés à la surface de la préparation :

— dans le cas des primaires, si le faisceau d'exploration a, par rapport à la surface, une incidence presque nulle (perpendiculaire) moins il y aura d'électrons secondaires émis et plus l'image sera noire. Si, au contraire, l'incidence devient grande (rasante) le nombre des électrons arrachés croîtra et l'image deviendra claire ;

— dans le cas des secondaires, ceux-ci seront proportionnellement plus nombreux dans les anfractuosités que les primaires n'atteignent pas directement.

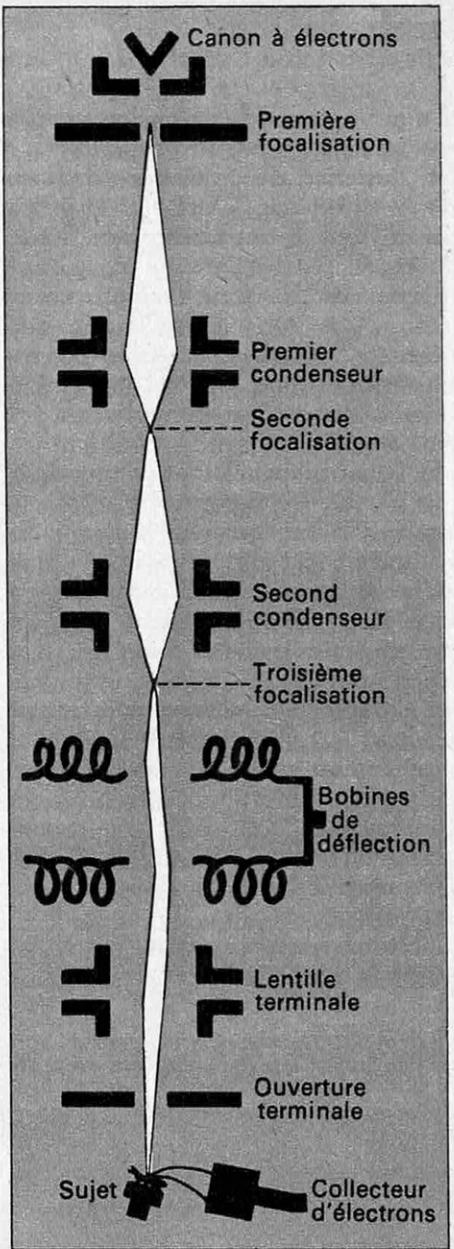
Une image enveloppante

Autrement dit, en combinant l'une et l'autre des deux catégories, tout comme dans le cas de la seule collecte des primaires ou de la seule collecte des secondaires, on obtient une image à la fois très contrastée et qui, fait apparaître des variations de luminosité dans les zones contournées ou de relief très accidenté. **Ainsi le stéréoscan fait ce que le microscope électronique ne peut faire : donner de la surface une image, basée non plus sur les différences de densité ou d'épaisseur, mais sur les détails géométriques.** Autrement dit on retrouve une visualisation exactement équivalente à celle de la lumière.



De l'exploration optique au balayage électronique : le photon est trop gros pour donner une image précise

L'exploration optique permise par le microscope traditionnel est limitée en finesse par la longueur d'onde du photon (dessin de gauche). L'exploration par électrons permet, en principe, de révéler des détails 500 fois plus petits (dessin du centre). Encore faut-il que l'appareillage utilisé (schéma de droite) soit conçu pour obtenir une image à la fois très contrastée faisant apparaître toutes les variations de luminosité dans les zones de relief accidenté : ce qui est précisément le fait du balayage électronique.



En effet, dans le cas de la lumière, nous voyons les contours d'un objet parce que le nombre de photons réfléchis par la surface de l'objet et qui viennent frapper la rétine de l'œil, est variable selon l'incidence. C'est le principe du **Stéréoscan**, à cette différence près que l'agent exploratoire est l'électron au lieu d'être le photon. Or l'électron accéléré à 20 ou 30 000 électrons-volt a une longueur d'onde associée qui est des centaines de fois plus petite que la longueur d'onde du photon ; il sera, de ce fait, capable de révéler des détails jusqu'à cinq cents fois plus petit que ceux montrés par le microscope optique.

Le pouvoir séparateur du **Stéréoscan** est compris entre 150 et 300 angströms. Le grossissement peut atteindre 30 000. Ce grossis-

sement est donné par le rapport entre la dimension du spot d'exploration et l'amplitude du faisceau de l'image sur l'écran cathodique. Le microscope électronique descend maintenant jusqu'à des grossissements directs de 150 000 ; le microscope à balayage est situé dans une gamme intermédiaire entre le microscope optique (2 000) et l'électronique. Mais le principe du balayage s'applique à des objets beaucoup plus gros, y compris une tête de fourmi, par exemple, et le stéréoscan est en train d'apporter beaucoup à la macrophotographie en révélant des détails inaccessibles optiquement par la limitation de la profondeur de champ.

Cet effet de profondeur, vient des différences « d'illumination » des surfaces explorées. Une

forme arrondie diffuse les électrons secondaires avec une incidence qui suit cette forme et on obtiendra sur l'écran le même effet que celui d'une ombre.

Du relief à la couleur

Bien plus, cette illusion de relief — car ce n'est qu'une illusion par analogie avec les effets de lumière — peut devenir réalité. La préparation est sur un porte-objet qu'il est aisément de faire pivoter. On modifie de la sorte l'incidence du faisceau primaire et, de ce fait, comme on change le rapport entre les primaires rétrodiffusés et les secondaires, le contraste de tel ou tel détail varie avec l'inclinaison de la préparation. Et si l'on prend deux clichés différents avec une inclinaison légèrement décalée on aura une possibilité réelle de **relief** en examinant les clichés dans un dispositif stéréo-optique.

Une technique de trichromie, que l'on étudie présentement, nous donne **des vues stéréo en couleur**. Comment cela ? En choisissant trois tensions différentes pour le canon des électrons primaires, ce qui leur donnera trois longueurs d'ondes différentes A, B, C, exactement comme le sont les photons de lumière, par exemple verte, bleue, rouge. On pourra alors associer chaque image à un écran coloré correspondant, l'image A à un écran bleu, l'image B à un écran vert et l'image C à un écran rouge et les trois photos superposées donnent une photo couleur de l'objet. Ou bien on peut simplement utiliser la trichromie d'un tube télévision couleur en envoyant dans chacun des trois canaux le signal correspondant à l'image de chaque tension accélératrice, l'image sera en couleur et on la photographiera telle.

C'est une simple astuce technique, qui ne donne évidemment pas la **couleur réelle** de l'objet examiné puisque la couleur réelle est affaire de réflexion et d'absorption sélective des photons tandis que les électrons du **Stéréoscan** ne sont que des dispositions géométriques superficielles. Mais l'œil éprouvera une impression colorée qui aidera subjectivement l'interprétation de sa vision, par analogie avec ce qu'il voit normalement.

Il s'agit là d'une vue de très proche avenir. Pour le moment, le microscope électronique à balayage a renouvelé complètement la physiologie d'une foule de petits objets dont il est capable de donner la vision, avec une profondeur de champ dont l'optique était incapable : toute la surface examinée et nette, en extension et en profondeur. Les diatomées, les foraminifères, les pollens fossiles aux grossissements compris entre 1 000 et 6 000 appa-

TRUCS ET PROCÉDÉS POUR « EXPLORER » EN COULEURS L'INTÉRIEUR DU CORPS VIVANT

Par son poids, son volume et ses conditions de fonctionnement (images sous vide, haute tension, etc.) le microscope électronique à balayage ne peut être utilisé pour la prise de vues à l'intérieur du corps humain. Des photographies du genre de celles publiées dans « Life » et reprises par « Match » font appel à d'autres techniques qui s'apparentent davantage à des trucages qu'à la prise de vues directe en couleurs. Ainsi, le procédé Flexichrome Kodak, utilisé depuis plus de 12 ans, permet le « coloriage » d'une image noir et blanc en respectant l'intensité des teintes. Des vues microscopiques de globules rouges dans le sang peuvent être obtenues par un dispositif d'éclairage dit « ultropaque » combinant l'éclairage par transparence et par incidence, l'objectif baignant avec son condenseur dans le milieu. Plus sérieuse, dans ce domaine, est l'utilisation des « fibres optiques », véritable fil conducteur d'images du sujet à la chambre réflexe de l'appareil photographique. Mais, faute de pouvoir éclairer intensément le sujet à photographier (notamment à l'intérieur du corps humain), on doit se contenter, par ce procédé, de clichés en noir et blanc, même en utilisant un amplificateur de brillance électronique.

raissent avec un luxe de structures qu'il était difficile d'imaginer jusqu'à présent.

Les insectes et surtout les détails de leur membrane chitineuse prennent une vie étonnante, les poils, l'articulation des pattes et des antennes sont visibles en profondeur.

Aux grossissements compris entre 10 000 et 30 000 le Stéréoscan ouvre une fenêtre nouvelle sur les structures de surface des cellules, aussi bien cellules sanguines que cellules saines et cancéreuses dont les différences apparaissent maintenant dès la membrane superficielle.

Autre avantage du stéréoscan sur le microscope électronique c'est que l'irradiation électronique est deux cent fois moindre, il faut un courant beaucoup plus faible et les préparations ne sont pas abîmées par l'interaction électron-matière.

Relief et couleur dans la vision de ces microstructures apportent et vont apporter un champ illimité d'applications dont de nombreuses sciences bénéficieront. **Charles-Noël MARTIN**

au laboratoire
de cybernétique de naples

LE CERVEAU EN EQUATIONS... ET EN CIRCUITS ELECTRONIQUES

Au soleil de Naples, les cerveaux ne fuient pas. Ils naissent, ils grandissent, ils s'essaient, étonnés, à penser, et l'on rencontre même des neurones heureux.

Là est d'ailleurs le problème. Pour faire un cerveau, il ne suffit pas de neurones heureux : « La pensée, la mémoire, chaque neurone s'en moque éperdument. Pourtant, l'ensemble marche : c'est ce qui est remarquable. Il s'agit donc de faire la théorie d'une population de neurones dont chaque membre ne cherche qu'à « vivre », le plus heureusement possible, mais dont la totalité accomplit cette étrange tâche : penser ».

C'est à quoi travaille depuis longtemps le professeur Eduardo R. Caianiello, dont l'apport a pu être défini comme « le plus important depuis Norbert Wiener » (1). C'est ce que tente maintenant, sous sa direction, le Laboratoire de Cybernétique du Conseil National italien de la Recherche (2). Installé, voici deux ans, à Arco Felice, près de Pouzzoles, dans le cratère préhistorique d'un volcan qui se réveillera peut-être un jour, il s'emploie à cerner par tous les moyens, de la mathématique à la biologie, pour en comprendre et en imiter le fonctionnement, cette matière grise et plus subtilement explosive que tous les volcans du monde : le cerveau.

Le problème, assurément, n'est pas nouveau. Mais le développement de l'électronique et les

prouesses des ordinateurs en ayant facilité l'approche tout en brouillant, parfois, la signification, il faut en rappeler quelques données. D'un certain point de vue, le système nerveux central est comparable à un ordinateur (3). Comme lui, il est constitué d'éléments de base qui travaillent sur un rythme binaire : ou le neurone émet un influx, ou il n'en émet pas ; et il n'en émet que si son excitation atteint un certain seuil. Comme lui, il comprend des organes d'entrée (les sens), une unité centrale (le cortex) et des organes de sortie (les muscles). Comme lui, il a pour rôle de traiter, selon divers programmes, l'information qui lui parvient sous une forme codée.

D'un autre point de vue, cependant, son mécanisme est radicalement différent. L'ordinateur est ce qu'on nomme un « automate algorithmique », c'est-à-dire qu'il opère selon un processus logique et séquentiel : il résoud des problèmes dont on peut formuler la solution sous forme d'une suite d'opérations élémentaires. Le cerveau, au contraire, travaille « en parallèle » grâce au fonctionnement simultané de ses constituants.

D'où le contraste entre leurs performances. Un ordinateur est capable, on le sait, de faire en quelques secondes des opérations que l'homme mettrait des années à accomplir. Dès lors qu'on peut décomposer ces opérations en une séquence fixe, dont on sait écrire l'algorithme (4), sa rapidité lui permet cet exploit : le temps de « remise à zéro » de ses éléments binaires ne dépasse pas, dans les machines modernes 10^{-8} seconde, tandis que l'influx nerveux met 10^{-2} seconde pour passer d'un neurone à l'autre, — soit un million de fois plus longtemps.

L'ordinateur, en revanche, se heurte à des difficultés parfois insurmontables pour réaliser d'autres opérations auxquelles notre cerveau procède aisément à chaque instant : distinguer un carré d'un cercle, reconnaître la même lettre écrite par des personnes différentes, re-

(1) Le fondateur de la cybernétique. La formule est de McCulloch, un des grands théoriciens de la fonction nerveuse.

(2) Commencés en 1957 à l'Institut de Physique de l'Université de Naples avec la collaboration du professeur von Braatenberg, les travaux du professeur Caianiello se développèrent, à partir de 1961, au sein du Groupe de Cybernétique de Naples, noyau de l'actuel laboratoire, créé le 1^{er} mai 1968 sous l'égide du C.N.R. (Consiglio Nazionale delle Ricerche).

(3) cf. Dr Jacqueline Renaud : Comment marche un cerveau, « Science et Vie » septembre 1967.

(4) Algorithme : suite d'opérations logiques qui fournit la solution d'un certain problème.



Dans le cervelet, l'arbre de vie. Malgré son nom, dû à sa forme caractéristique, cet organe ne joue qu'un rôle de conduction. L'ensemble du cervelet est, avant tout, un centre de coordination des réflexes et des mouvements involontaires.

pérer un feu de signalisation au milieu des phares et des enseignes lumineuses, etc.

L'extraordinaire richesse des connexions nerveuses représente ici un atout capital : le cerveau compte dix milliards de neurones dont chacun est relié aux autres par des centaines ou des milliers de jonctions — ce qui constitue un réseau d'une complexité inimaginable. Mais la différence tient d'abord au mode de travail des deux « machines ». Lorsqu'on veut apprendre à un ordinateur à reconnaître une lettre ou un chiffre, on doit imaginer un système qui lui permette de l'explorer point par point, de faire à chaque instant un certain nombre de choix, puis de comparer la succession de leurs résultats à une séquence modèle inscrite dans sa mémoire. Le cerveau, lui, saisit globalement la forme par un processus qui met en jeu des constellations entières de neurones. Les progrès techniques peuvent améliorer encore les possibilités de l'ordinateur. Son principe n'en demeurera pas moins fondamentalement autre. Dans ces conditions, le problème d'une « machine pensante » peut s'aborder de deux manières :

- en analysant le fonctionnement des neurones, tant au niveau individuel qu'à celui de leurs jonctions, pour essayer de fabriquer, avec des circuits électriques, un type de réseau comparable ;
- en construisant des « modèles » présentant un mode de comportement analogue, dans ses grandes lignes, à celui du cerveau entier.

Le laboratoire d'Arco Felice explore simultanément ces deux voies, grâce à la collaboration d'une centaine de chercheurs appartenant à toutes les disciplines concernées : mathématique, physique, biologie, informatique, etc. Collaboration souple : il n'est pas question, au stade actuel des connaissances, d'articuler leurs travaux en un programme unique. Il n'en est pas moins nécessaire que ces travaux soient étroitement imbriqués : de sorte que l'électronicien, par exemple, bénéficie des observations de l'anatomiste, ou le physiologiste des « montages » du cybernéticien. Aussi a-t-on évité de répartir les chercheurs en sections correspondant aux grandes disciplines, comme l'électronique ou la biologie, — ce qui eût conduit presque fatallement à la formation de compartiments étanches. On s'est efforcé, au contraire, de réunir sur des projets adéquats, des techniciens et des chercheurs appartenant à ces diverses disciplines, de manière que leur collaboration allât de soi.

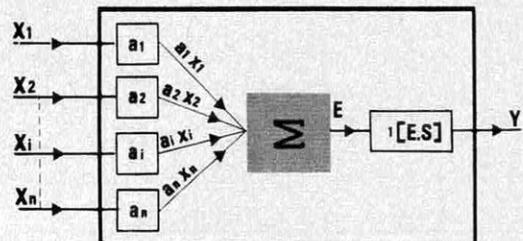
Pratiquement, le Laboratoire se trouve donc divisé en cinq départements, à l'intérieur desquels des groupes de travail poursuivent des programmes particuliers :

● *Neurophysique*, où l'on étudie aussi bien l'activité électrique que l'activité neurophysiologique de la cellule nerveuse ;

● *Réseaux et structures*, qui se consacre essentiellement à l'étude théorique et expérimentale des réseaux de neurones ;

● *Structure de la matière*, où l'on cherche

Principe d'un « neurone » électronique



Les impulsions d'entrée $x_1, x_2 \dots x_n$, sont affectées d'un « poids » $a_1, a_2 \dots a_n$ et connectées à un « élément de sommation » (Σ). Celui-ci transmet l'influx résultant (E) à un « élément de décision » qui n'émet lui-même une impulsion Y que si E est supérieur à un seuil S . Les « inputs » x_1, x_2 etc. correspondent aux dendrites du neurone, et l'« output » Y à son axone.

notamment à réaliser des jonctions « neuroniques » au moyen des techniques de la supraconductivité ;

● *Information biologique*, qui couvre des recherches de neuroanatomie et d'électrophysiologie comme des études de comportement ;

● *Automates et langages*, où des travaux de logique mathématique voisinent avec l'étude théorique de l'« intelligence artificielle ».

La variété de ces programmes illustre bien l'extension que prend, inévitablement, toute étude de la fonction nerveuse. Mais comme il n'est pas possible de les passer tous en revue, mieux vaut choisir deux exemples, situés chacun à une extrémité de la chaîne : l'élaboration d'un modèle, purement mathématique, du fonctionnement d'ensemble du cerveau ; la réalisation d'un élément électronique, le « neuristor » analogue au neurone, — l'une et l'autre vouées à se rejoindre (à plus ou moins long terme) dans la fabrication d'une machine.

Des neurones mathématiques

Au départ de la première, explique le professeur Caianiello (5), une conviction : « Si effrayante que soit sa complexité, le cerveau n'en

(5) Cf. Eduardo R. Caianiello : Outline of a theory of thought-processes and thinking machines. « Journal of Theoretical Biology » vol. 1, p. 204.

obéit pas moins, au niveau des neurones individuels, à des lois dynamiques qui ne sont pas nécessairement compliquées ; et ces lois sont telles qu'elles engendrent dans de vastes populations de neurones des modes collectifs de comportement, dont dépendent les processus de pensée. »

Un objectif : décrire, à partir de ces lois, un modèle de cerveau, évidemment très simplifié, mais rendant compte des phénomènes mentaux. « Par *modèle*, ou *machine*, on entend exclusivement un dispositif qui peut *effectivement être construit* et qui opère selon des équations mathématiques *exactement connues et numériquement solubles* avec toute la précision voulue. »

Une précision : cette machine ne se présente pas comme un *modèle anatomique* du cerveau,

trées (dendrites) et d'un grand nombre de sorties (axones), les unes et les autres étant connectées à d'autres neurones pour former un *réseau*. Dans ce réseau, les signaux ne circulent que dans une direction : de la sortie d'un neurone à l'entrée des neurones qui lui sont reliés. Un neurone ne « s'enbrase » (c'est-à-dire n'émet un signal) que lorsque la somme des signaux qu'il reçoit dans un délai donné dépasse un certain *seuil*, qui lui est propre. Dans ce cas, après un délai également donné, il envoie un influx (position 1), simultanément dans tous ses outputs. Dans le cas contraire, les signaux reçus sont annihilés et le neurone reste en position zéro. Enfin, l'intensité de ces signaux varie selon l'anatomie des neurones : on la traduira par des coefficients, dits *coefficients de couplage*, puisqu'ils représentent le « poids » avec lequel le signal envoyé par un neurone est reçu par un autre neurone. Ces coefficients peuvent être positifs ou négatifs, selon qu'on a affaire à un « synapse excitateur » ou à un « synapse inhibiteur ».

Dans ces conditions, la loi de fonctionnement d'un neurone peut s'exprimer par une équation caractérisée essentiellement par la valeur du seuil et celle des coefficients de couplage du neurone considéré.

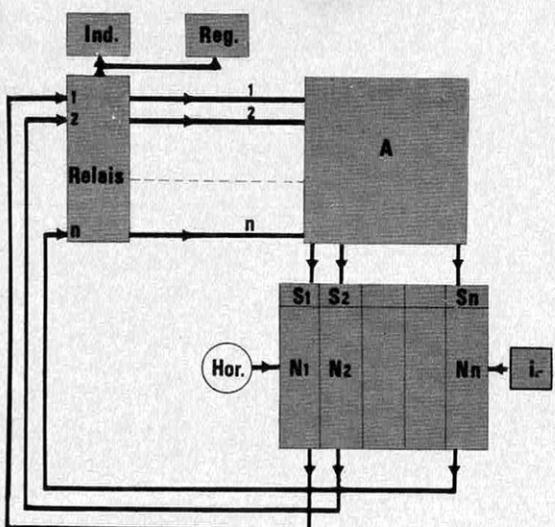
Le fonctionnement d'un réseau de neurones peut faire l'objet, de la même manière, d'une formulation mathématique : il suffit d'écrire un système de n équations de ce type (n étant le nombre de neurones). Après spécification des coefficients et des seuils, il indiquera le comportement « instantané » du réseau.

Le professeur Caianiello nomme ce premier groupe « *Equations Neuroniques* » ou « *Equations de Décision* ». Elles décrivent des états d'excitation qui circulent dans un seul sens de neurone à neurone et qui interfèrent toutes les fois qu'ils se rencontrent : ce qui correspond en fait, au processus de pensée. Il importe peu, notons-le, qu'une machinerie réelle soit ou non construite. Un processus de pensée se définit opérationnellement, ici, comme une *solution des Equations Neuroniques* ou le mouvement correspondant de la machine.

Bien entendu, on doit, à ce stade, tenir les coefficients et les seuils pour constants : ce qui est vrai en première approximation, sur le bref laps de temps considéré. Mais le cerveau se caractérise aussi par sa propriété, essentielle, de mémorisation ou d'apprentissage. Celle-ci correspond, vraisemblablement, à la *facilitation* de certains circuits, ou à l'*inhibition* de certains autres : c'est-à-dire à une modification, dans le temps, des coefficients de couplage (et peut-être des seuils).

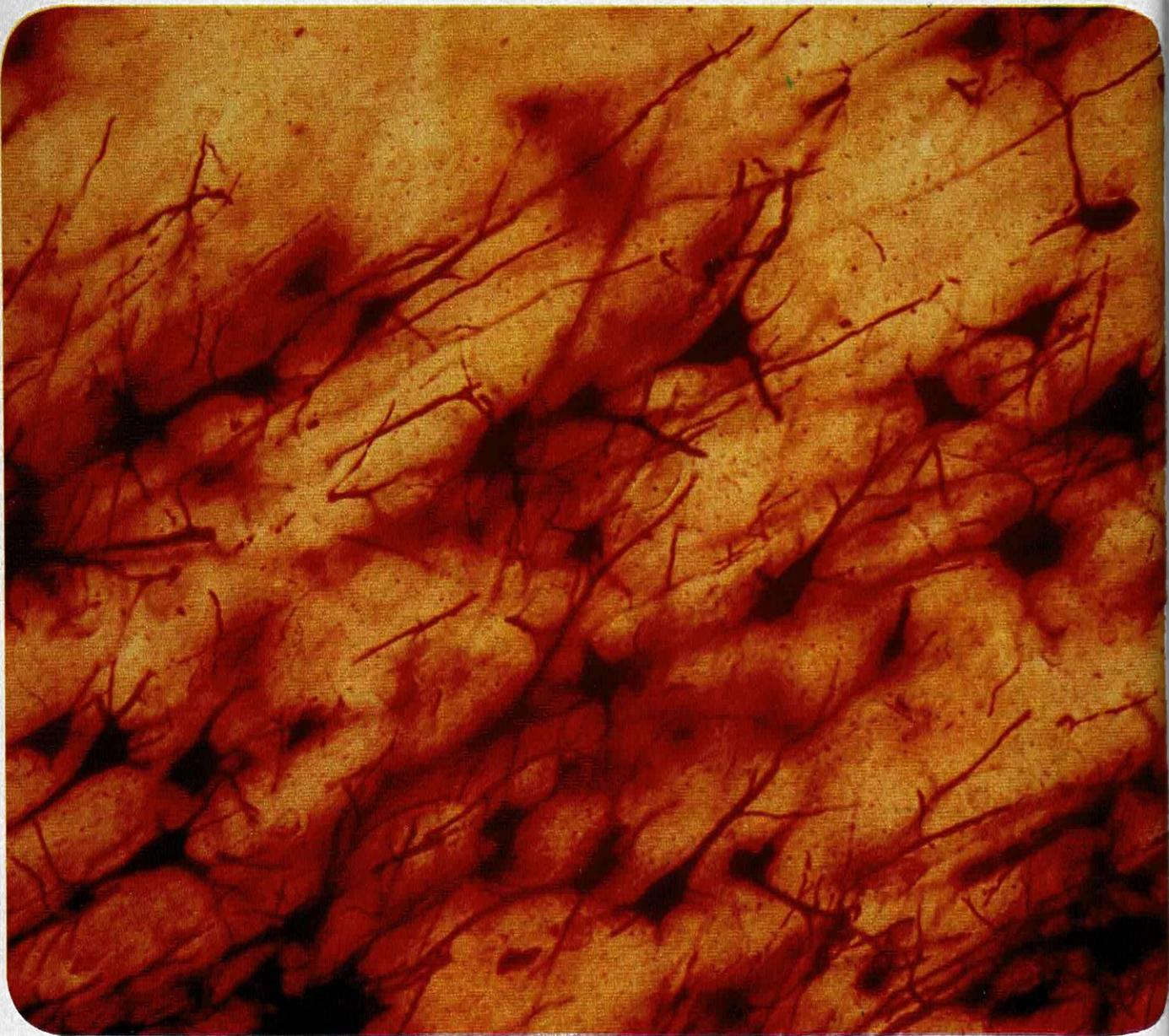
Il faut donc introduire un second groupe d'équations, dites *Equations Mnémoniques* (ou

Montage du simulateur Diana



Les neurones $N_1, N_2 \dots N_n$, affectés chacun d'un seuil particulier, reçoivent les influx concentrés par le panneau A. Ceux dont le seuil est atteint envoient une impulsion qui, après être passée par un relais, reviendra au panneau A. Une horloge rythme le fonctionnement du système en envoyant des « impulsions d'habilitation ». Un tableau d'interrupteurs (I) permet de mettre la machine dans tout état initial désiré. On suit l'évolution de l'appareil grâce à un « indicateur » et un « enregistreur ».

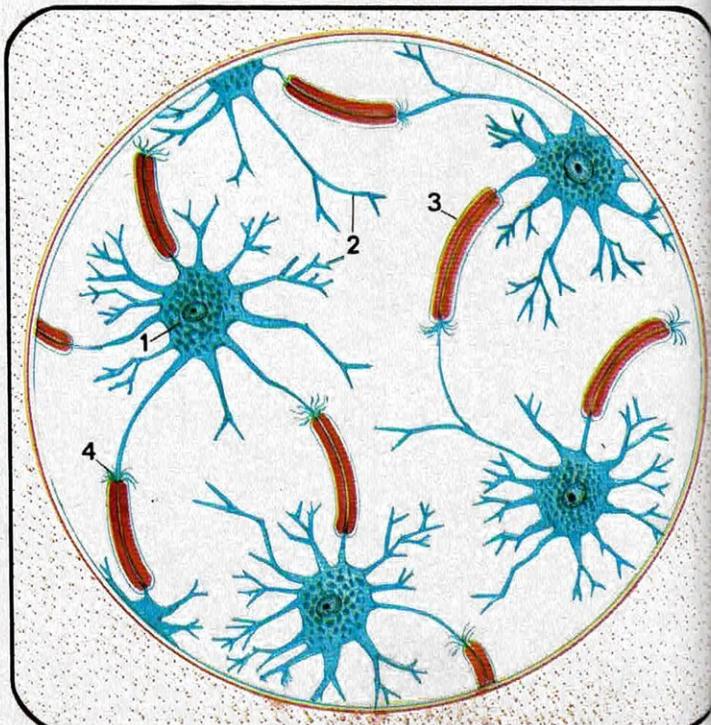
qui requerrait une correspondance point par point entre ses unités de base et les neurones réels. Il s'agit d'un *modèle physiologique*, dans lequel les fonctions d'un simple neurone peuvent être assurées par un ou plusieurs éléments de la machine et vice versa. Cela étant, on définira le neurone (unité de base de la machine) comme un élément de décision binaire doté d'un grand nombre d'en-

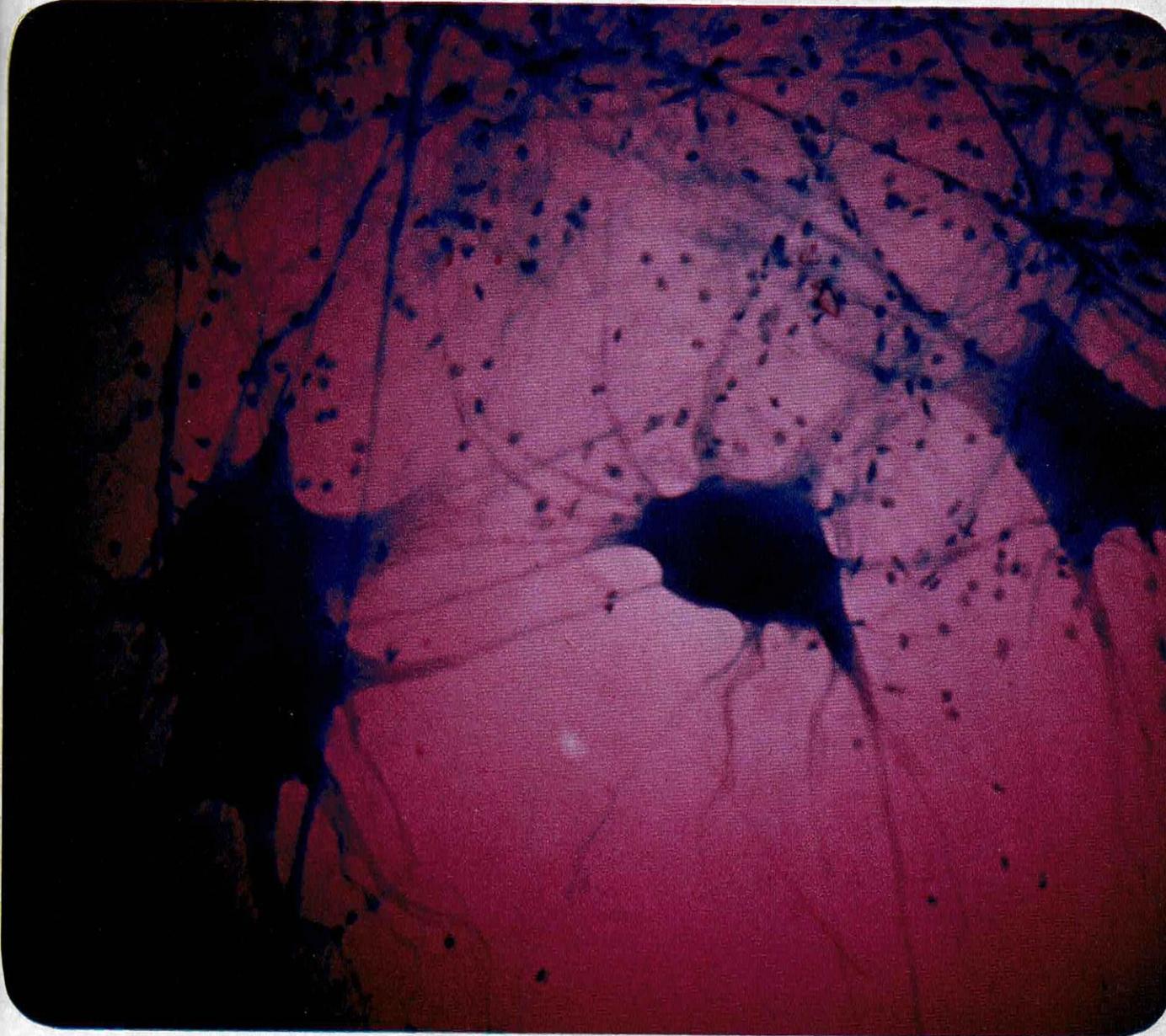


Time-Life

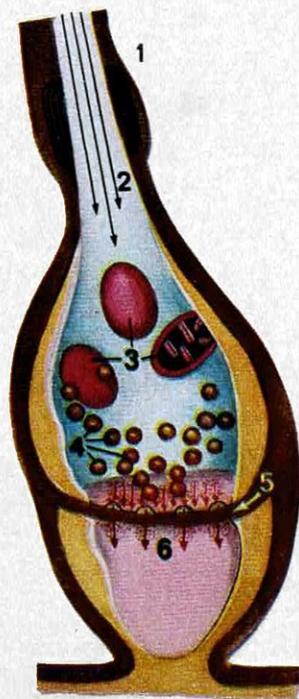
ci-dessus : Une infime partie, vue au microscope de l'inextricable réseau de dix milliards de neurones dont les connexions, en nombre astronomique, occupent le cortex cérébral et permettent les processus de pensée.

ci-contre : schéma simplifié des connexions neuroniques.
 1) corps de la cellule nerveuse, ou neurone.
 2) dendrites, qui reçoivent l'influx nerveux et le transmettent à la cellule.
 3) axones, par lesquels cette cellule, lorsqu'elle est « embrasée », envoie l'influx nerveux à une autre cellule ou à un organe extérieur.
 4) Synapse : jonction de deux fibres nerveuses, par où s'effectue la transmission de l'influx.





Time-Life



ci-dessus : Vue agrandie de trois neurones, montrant la complexité de leurs connexions entre eux et avec les cellules voisines.

ci-contre : Schéma d'un synapse qui relie l'axone d'une cellule nerveuse à la dendrite d'une autre cellule ou à la « plaque motrice » d'un muscle.

- 1) Fibre nerveuse entourée d'une gaine protectrice de myéline.
- 2) L'influx nerveux, sous forme d'une onde de dépolarisation arrive dans le « bouton synaptique ».
- 3) Mitochondries, qui fournissent l'énergie nécessaire à la transmission de l'influx.
- 4) Les vésicules synaptiques se rompent en libérant une substance chimique qui passe à travers...
- 5) la membrane présynaptique.
- 6) Dépolarisée à son tour, la membrane post-synaptique transmet l'influx nerveux.

Equations d'Evolution) qui rendent compte des changements permanents ou semi-permanents introduits dans la structure du système par son activité passée. Plus précisément : si l'on considère le coefficient de couplage entre un neurone *a* et un neurone *b*, les équations mnémoniques devront décrire la variabilité de ce coefficient comme fonction de l'activité de *a* et de *b*.

On admettra simplement que les changements en question requièrent un certain délai pour s'installer : ce qu'autorise la distinction bien connue entre mémoire à court terme et mémoire à long terme. On sait, par exemple, qu'un électrochoc efface les événements enregistrés au cours des quelques heures précédentes, mais n'affecte pas les souvenirs plus lointains : il leur a fallu ce temps-là pour se constituer en « engrammes » durables. Ce que Caianiello nomme *l'hypothèse adiabatique d'apprentissage* pose donc la constance des coefficients pour de courtes périodes de temps et permet de traiter séparément les deux groupes d'équations.

Il n'est évidemment pas question de résoudre, pour un cerveau réel, ce double système algébrique : on ignore à peu près tout de la structure et des jonctions de nos 10 milliards de neurones. Mais sa simple formulation conduit :

- à étudier des situations mathématiques susceptibles de jeter une lumière inattendue sur certains phénomènes mentaux ;
- à mettre au point des machines qui, sans reproduire le véritable fonctionnement cérébral, exhiberaient des phénomènes typiques du système nerveux et pourraient être d'un grand prix au neurophysiologiste.

Diana

En fait, note Caianiello, l'arithmétisation du problème n'est qu'une première étape, à partir de laquelle le véritable travail peut commencer. Les équations en elles-mêmes (que nous ne pouvons développer ici) sont moins importantes que les problèmes qu'elles soulèvent. Or ceux-ci apparaissent remarquables. Les principaux ont trait aux *réverbérations* qui se produisent quand le réseau est excité. Tout neurone, en effet, peut agir en même temps comme *input*, comme *output* et comme *nœud* de connexions. Une excitation passera donc d'un neurone à l'autre pour atteindre éventuellement toutes les parties de la machine et, après avoir parcouru toute une série de voies, se répéter avec une périodicité calculable.

Les formes que peuvent prendre de telles réverbérations sont extrêmement variées. Elles dépendent des seuils et des coefficients de couplage (*Equations Neuroniques*) mais

changent en fonction de l'apprentissage et de l'oubli (*Equations Mnémoniques*). Réciproquement, elles contribuent elles-mêmes aux processus d'apprentissage. Il est donc essentiel de déterminer toutes les solutions qui leur correspondent : et notamment de réaliser des modèles tels que seules des réverbérations de périodes connues *a priori* puissent s'y produire⁽⁶⁾. Faute de quoi la machine serait incontrôlable.

On observera aussi qu'un état donné d'excitation peut : soit décroître à travers des réverbérations ; soit au contraire s'expliquer ; soit encore conduire à une excitation simultanée de tous les neurones, c'est-à-dire à la *crise d'épilepsie*. Tout dépend, évidemment, des couplages réalisés et l'on doit étudier, mathématiquement, les moyens d'éviter la troisième solution.

Cette éventualité exclue, on notera que la structure initiale de l'excitation imposée à la machine correspond à une *forme* qui lui serait présentée ; et que les réverbérations qui s'ensuivent traduisent *l'analyse de cette forme* en fonction de *l'état de connaissance* actuel (inné ou acquis) du système : c'est-à-dire une des activités typiques du cerveau.

On démontrera de même — par une discussion purement mathématique — que si la machine doit pouvoir s'organiser elle-même (s'ajuster, par exemple, à des tâches prescrites, au moyen de quelque mécanisme d'apprentissage) il faut lui ajouter deux dispositifs de contrôle : plus ou moins identifiables au *thalamus* et au *système réticulaire*.

Allant plus loin encore, Caianiello expose qu'une machine obéissant à ses deux groupes d'équations sera capable *d'abstraction*, pourra être *conditionnée* comme un chien de Pavlov, aura besoin de *sommeil*, à moins qu'elle n'adopte quelque technique de *yoga* et parlerait plus facilement le chinois que nos langues occidentales. Elle passerait, enfin, par une enfance et un âge adulte avant de connaître l'état sénile et, sans doute, de mourir de vieillesse. Reste, dira-t-on, à la construire. C'est ce qu'on a entrepris au laboratoire de Naples : sous une forme encore modeste, il est vrai, mais qui tente de réaliser un premier équivalent expérimental du modèle décrit ici.

Le simulateur DIANA (voir schéma) comprend cent « neurones », dont chacun est constitué par un « monostable » doté, à l'entrée, d'un élément de sommation tel que le déclenchement ne se produit que si la somme des *inputs* dépasse le seuil qui lui est assigné. La machine est synchrone et autonome : la synchronisation étant assurée par une horloge qui envoie aux

(6) Cf. E.R. Caianiello, A. de Luca, L.M. Ricciardi — *Reverberations and control of neural networks* « *Kybernetic* » août 1967, p. 10.

neurones les impulsions d'habilitation ; et l'autonomie, par le fait qu'il n'y a ni *input* ni *output* extérieurs au système⁽⁷⁾.

Le fonctionnement de DIANA est, d'un certain point de vue, *digital*, de l'autre *analogique* : d'où son nom. L'aspect digital tient à ce que chaque neurone n'a que deux états possibles — aussi bien qu'à la présence de l'horloge ; l'aspect analogique vient de l'opération de sommation et de confrontation à l'entrée de chaque neurone.

Ce dispositif étant encore assez sommaire, le « groupe des réseaux neuroniques » du Laboratoire, dirigé par le Dr Marciano, s'efforce actuellement de l'améliorer. On observera cependant que, dès ce niveau, se pose la question de limiter la durée des réverbérations, si l'on veut pouvoir suivre la dynamique du réseau. Sans une telle limitation, même si la machine change d'état toutes les 10^{-9} seconde, la période de réverbération pourrait atteindre 10^{21} secondes, — soit plus que l'âge de l'univers...

Matière grise électronique

Peut-on aller plus vite ? Ici se pose un problème technologique que le « groupe de la supraconductivité », sous la direction du Dr Antonio Barone, essaie de résoudre avec la collaboration d'un chercheur de l'Université du Wisconsin, le professeur Alwyn C. Scott. Toute « imitation » un peu sérieuse du cerveau se heurte, en effet, au nombre autant qu'à l'extrême densité des neurones. Rassembler sous un volume acceptable, avec toutes les connexions nécessaires et sans consommation excessive d'énergie, quelques milliards d'éléments de base, opposait à l'ingénieur des obstacles presque insurmontables.

Or Alwyn Scott et deux autres ingénieurs américains, Parmentier et Nordmann, viennent de mettre au point ce qu'ils appellent un *neuristor*, véritable neurone électronique qui pourrait servir à édifier une « matière grise » suffisamment compacte, économique d'électricité et d'un prix abordable⁽⁸⁾.

Le neuristor est défini par ses créateurs comme un « supraconducteur à jonction tunnel ». C'est-à-dire qu'il fait appel :

- à la propriété de certains métaux de con-

duire l'électricité sans résistance mesurable, quand ils sont refroidis à une température proche du zéro absolu (supraconductivité) ;

- à la possibilité, pour des paires d'électrons, de « tunneler » d'un supraconducteur à un autre à travers une barrière suffisamment petite, ce qui entraîne une série de conséquences remarquables, la géométrie de la jonction influant d'autre part sur son comportement (effet Josephson).

Pratiquement, le neuristor se présente donc comme une sorte d'étroit « sandwich » composé d'une couche isolante entre deux films de métal supraconducteur⁽⁹⁾. Quand une impulsion électrique est appliquée à une extrémité, une chute de la propriété isolante se produit et le courant se propage à l'autre extrémité, un peu comme l'influx nerveux dans un nerf.

De tels neuristors, estime Alwyn Scott, permettraient de construire un réseau d'une densité approchant celle des neurones dans le cortex. Pour lui permettre « d'apprendre », on relieraient ses éléments par des connexions ferromagnétiques : le passage répété dans les mêmes voies créerait un état de saturation qui faciliterait les passages ultérieurs.

Même si chaque neuristor ne demande qu'un millionième de watt, un « cerveau » normal, il faut le remarquer, exigerait, en plein fonctionnement, une puissance de 10 000 watts. Et à raison d'un cent par neuristor, il coûterait encore le prix honorable de cent millions de dollars.

Mais que ne vaudrait pas une matière grise électronique, « pensant » en permanence à travers la richesse infinie de ses circuits ? On peut rêver. Demain, peut-être, quelque supercerveau de centaines de milliards de neuristors, ayant épousé tous les problèmes, entreprendra d'écrire cette *Bibliothèque de Babel* entrevue par Jorge-Luis Borges. Bibliothèque où il y aurait tout :

... « toutes les combinaisons possibles des vingt et quelques symboles orthographiques (nombre, quoique très vaste, non infini) c'est-à-dire tout ce qu'il est possible d'exprimer, dans toutes les langues. Tout : l'histoire minutieuse de l'avenir, les autobiographies des archanges, le catalogue fidèle de la Bibliothèque, des milliers et des milliers de catalogues mensongers, la démonstration de la fausseté de ces catalogues, la démonstration de la fausseté du catalogue véritable, l'évangile gnostique de Basilide, le commentaire de cet évangile, le commentaire du commentaire de cet évangile, le récit véridique de sa mort, la traduction de chaque livre en toutes les langues, les interpolations de chaque livre dans tous les livres. »

Marcel PÉJU

(7) Cf. A. de Luca, S. Levialdi, L.M. Ricciardi — Progettazione e controllo di una rete di elementi a soglia lineari — « Alta Frequenza » n° 10, vol. 37, 1968.

(8) Cf. aussi W.J. Johnson, A. Barone — Some aspects in the preparation and measurement of Josephson junctions (*Lab. di Cibernetica*, sept. 1969).

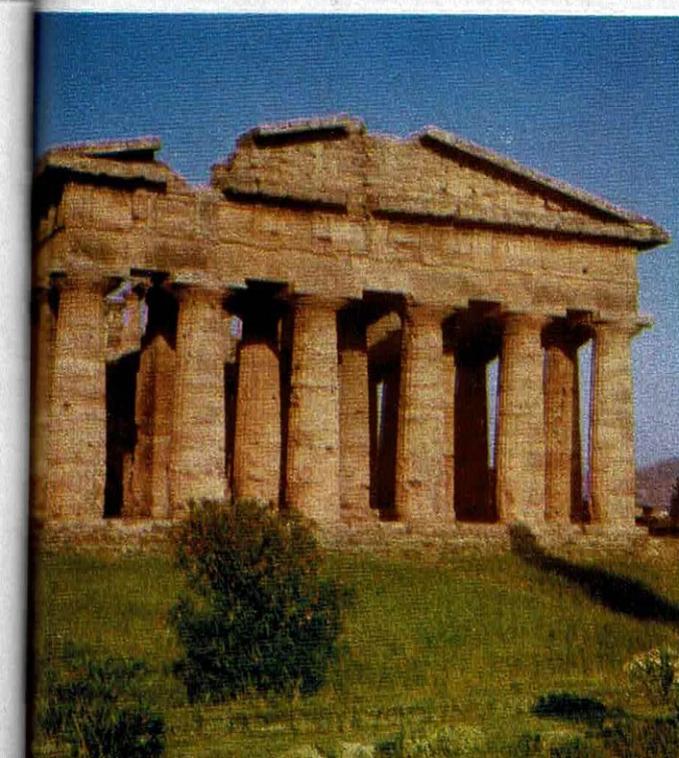
(9) Les jonctions réalisées à Naples sont des jonctions étain-étain ou étain-plomb, la couche isolante étant faite d'oxyde d'étain. Elles sont fabriquées dans l'ultra-vide par évaporation d'un premier film d'étain sur une plaque de verre pour microscope, puis oxydation de cette couche et enfin dépôt du deuxième film, la géométrie désirée étant obtenue par des masques.



Dans l'univers des morts, le mutisme des nécropoles, la nuit des sarcophages, les archéologues italiens ont éclairé pour la première fois les couleurs volubiles de l'inconnue peinture grecque. Ces Grecs ! Ils nous ont si longtemps pétris de leur humaniste limon, que nous nous « contentons » de leurs philosophies, leurs théâtres, leurs temples, leurs sculptures, leurs reliefs, leurs numismatiques. Nous ne réclamons jamais leur Giotto, leur Botticelli, leur David, leur Goya. Et pourtant, voici qu'à Paestum viennent d'être exhumées les premières fresques de style grec classique jamais découvertes.



La Fresque du Plongeur,
chef-d'œuvre de l'inconnue peinture grecque,
décorait le couvercle de
la tombe. Dans sa vigueur naturaliste, l'athlète, sur
un paysage marin (ou marécageux)
au décor stylisé.
D'après les distances qui le séparent
du plongeoir, l'homme semble avoir pris un élan
qui l'a porté dans les airs avant de
choisir un point de chute à l'écart du tremplin.



A Paestum, magnificence de l'ordre dorique, le
plus ancien, le plus dépouillé des
trois ordres grecs : dorique, ionique, corinthien.
A gauche, le temple
d'Héra Argiva (V^e siècle avant notre ère). Longueur :
60 m. Largeur : 24,25 m.

Au sud de Naples, après Salerne, sur la voie côtière de la Calabre, s'élève Paestum, sanctuaire de la Grande Grèce, aux temples doriquement encolonnés. Devant l'harmonie faite pierre, le profane qui fonce vers l'orteil de la botte évoque l'architecture romaine et passe... Non ! Avant que le mot ne se soit contracté Poséidonia était la cité de Poséidon (Neptune en latin) fondée il y a vingt-sept siècles par les colons grecs sur le territoire de Campanie où d'antiques autochtones avaient le culte de la Terre-Mère, et façonnaient d'étranges statuettes, des ventres gonflés, des utérus sacrés. C'est ici qu'en quête de la plus saisissante valeur du monde, et des part équitables revenant aux puissances du ciel et de la terre, les architectes magnifièrent l'ordre dorique. Sur dix temples construits, il en reste trois aujourd'hui dont celui de Hera Argiva qui, avec le Théseion d'Athènes et la Concorde d'Agrigente est mieux conservé que le Parthénon. Poséidonia ne resta pas longtemps grecque. En 410 avant notre ère, elle fut conquise par des montagnards lucaniens surnommés « hommes-loups ». Après que Virgile l'eut chantée, la cité disparut au Moyen Age dans les arbres et les taillis. Elle fut redécouverte au XVIII^e siècle, les chênes poussant entre les colonnes des temples. Les fouilles qui s'en suivirent révélèrent, outre le monde grec, un petit matériel préhistorique et quelques tombeaux lucaniens finement peints et ornés.

Soudain en juin 1968, le calme poétique du haut lieu fut strié par des cris de joie : au cours de l'exploration méthodique d'une nécropole située au sud des murs de Paestum, les archéologues italiens lançaient leur Eureka ! Après avoir soulevé la dalle d'une tombe, ils n'eurent d'yeux que pour la profonde apparition de peintures pariétales remontant à deux millénaires et demi. Ces fresques d'une fraîcheur telle qu'on les croirait datées d'hier avaient pour chef-d'œuvre un baigneur-éphète qui n'en finit pas de planer entre l'azur et l'eau tirant son élan d'un plongeoir fonctionnel. Elles campaient aussi des scènes de banquet funéraire et des offrandes rituelles typiquement grecques tranchant nettement par leur style sur les rares fresques ornant les tombeaux lucaniens qui avaient été répertoriés au siècle dernier. Elles s'apparentaient étroitement aux motifs des plus beaux vases grecs qui hantent les musées. Après examen, le professeur Mario Napoli, surintendant aux Antiquités de la province de Salerne les fit remonter aux environs de 480 avant notre ère.

A cette époque-là, Poséidonia n'était pas encore Paestum. Les Grecs régnaient en colons omnipotents et les hommes-loups n'avaient pas encore dévalé des hauteurs environnantes

pour mordre les basques — et plus encore — des représentants d'Athènes qu'ils voulaient chasser du pouvoir. On ne pouvait donc attribuer ces peintures pariétales à des artistes maquisards. A moins que...

La tombe et l'artichaut

La contestation tourna court le 12 juillet dernier lorsque le paysan Luigi Franco venant de labourer son champ voué à la culture des artichauts, entra en scène. Un nouveau soc, creusant plus bas que celui qu'il avait monté l'an dernier sur sa charrue, venait de buter contre une dalle enfouie, au secteur nord de Paestum, cette fois-ci. Devant l'outil endommagé, l'homme avait juré puis songé qu'il pouvait s'agir d'une tombe. Oui, mais combien de tombes ne livrent-elles jamais que des restes anonymes et sans magot, dont l'exhumation a pour effet secondaire de semer plus de perturbations que d'artichauts dans les sillons... Cependant, la lucide cabosse de Luigi Franco

LA DÉCOUVERTE D'UN « TRÉSOR » N'EST PAS FORCÉMENT UNE GRANDE DATE

Un malentendu tenace veut que l'on assimile les grandes dates à la découverte de « trésors » (sculptures, bijoux, armes, etc.). Or, si des découvertes telles que celle des objets funéraires somptueux de Tout-Ankh-Amon, sans doute l'une des plus fameuses de l'archéologie, présentent un indiscutable intérêt artistique, il n'en demeure pas moins que des fragments de poteries ou des artefacts apparemment ternes peuvent revêtir une importance bien plus considérable. C'est ainsi que la découverte du plus vieux crâne d'Américain connu à ce jour, vieux de 17 150 ans, à Laguna Beach, en Californie, revêt une importance majeure pour l'histoire du peuplement de l'Amérique du Nord.

LE VANDALISME DES AMATEURS

Les mesures extrêmement strictes prises par la plupart des gouvernements en ce qui concerne la prospection archéologique ont un double but : d'abord, prévenir la dilapidation et le vol de vestiges appartenant au patrimoine historique et culturel national, ensuite éviter que les sites soient irrémédiablement saccagés comme ce fut le cas au XVIII^e siècle pour Herculaneum.

gardait en mémoire la découverte des premières fresques et ce souvenir le stimula. Il savait que d'après la loi italienne le repérage d'un trésor artistique rapportait au défricheur une prime égale au quart de sa valeur. S'il y avait dans le champ d'autres tombes peintes, sa bourse en recevrait les retombées sonnantes et son destin suivrait un autre cours que celui des légumes. Il alerta le Musée ; mais la tombe n'offrit aux fouilleurs que ses parois nues. Les savants s'obstinèrent et, les jours suivants, ouvrirent quelques tombes identiques, sans

QUELQUES GRANDES DATES DE L'ARCHÉOLOGIE AUTOUR DU BASSIN MÉDITERRANÉEN

- 1850 :** Mariette découvre le Sérapéum de Memphis, en Égypte. Boucher de Perthes démontre que des alluvions des environs d'Abbeville contiennent simultanément des vestiges d'artefacts humains et des restes de grands mammifères.
- 1860 :** Fouilles d'Ernest Renan dans plusieurs sites phéniciens.
- 1863 :** Le Français Lartet et l'Anglais Christy fouillent les grottes de la vallée de la Vézère.
- 1870/1890 :** Fouilles de Troie-Hissarlik par Schliemann et découverte de neuf cités superposées dont la première remonte à l'âge du bronze et la dernière est l'Ilium d'Auguste, la sixième étant Troie elle-même.
- 1900 :** Fouilles de l'Anglais Evans en Crète, qui complètent les fouilles mycéniennes de Schliemann. A Cnossos et autour de Cnossos, petit et grand palais, villa royale et nécropoles découvrent une civilisation préhistorique dont la plus ancienne remonte à 6 000 ans avant notre ère et la plus puissante à 2 000 ans. A la suite de ces fouilles, l'histoire antique est bouleversée et les Hellènes apparaissent comme des envahisseurs.
- 1874 :** Découverte des premières peintures de l'Age des Cavernes, à Altamira.
- 1875 :** Fouilles allemandes d'Olympie.
- 1877 :** Fouilles françaises à Délos, dans l'Égée, et à Tello, en Basse-Mésopotamie.
- 1878 :** Fouilles allemandes à Pergame.
- 1884 :** Fouilles de Dieulafoy à Suse.
- 1881 :** Fouilles grecques à Épidaure, à Éleusis et sur l'Acropole d'Athènes.
- 1884 :** Fouilles anglaises à Naucratis.
- 1887 :** Découverte des tablettes de Tell-el-Amarna, en Égypte.
- 1892 :** Fouilles françaises de Delphes.
- 1895 :** Fouilles autrichiennes à Éphèse, allemandes à Priène et américaines à Corinthe.
- 1907/1911 :** Fouilles anglaises de Sparte.
- 1923 :** Découverte de la tombe probablement inviolée de Tout-Ankh-Amon par les Anglais Carter et Carnarvon, la seule tombe découverte jusqu'ici comprenant tous ses trésors, d'importance historique mineure, mais d'intérêt artistique majeur.
- 1937 :** Conférence internationale dite des Fouilles, au Caire, codifiant la prospection afin de mettre fin aux « fouilles sauvages » qui compromettent définitivement certains sites, dont le texte paraît en 1939 sous le titre « La technique des fouilles ».
- 1969 :** Découverte des vestiges d'une « ville » de l'époque préhistorique, Lepenski-Vir, en Yougoslavie.

nativement le visage selon que sous la pioche apparaissait « la fortuna » ou « l'infelicità » : le masque de la comédie, le masque de la tragédie. A partir de la dixième tombe il se frotta les mains, mais à présent les tient dans ses poches en parlant de la prime. En effet, **ces œuvres n'ont aucun prix**, leur estimation n'a pour référence aucun barème.

En trois mois, sur un périmètre de 100 × 70 m, les fouilleurs de la nouvelle campagne soulevèrent les dalles de quatre-vingt-trois tombes dont cinquante décorées à fresco. Trente sont en bon état de conservation et proposent des sujets classiques : pugilistes ou fantassins grecs au combat, représentations d'Hermès ou de Charon, quadriges, taureaux et griffons, oiseaux fabuleux, scènes de chasse au cerf, cortèges funèbres et traversée du Styx. Vingt ont subi des dommages irrémédiables dus à la chute ou à la dégradation du support. A l'exception de cinq, les tombes renfermaient, outre les ossements et quelques bijoux, des vases que l'examen permit de dater, avec l'ensemble, du IV^e siècle avant notre ère, vers 340. A raison de quatre parois décorées par tombe, ici le couvercle n'est pas peint), l'Italie dispose aujourd'hui d'un véritable petit musée de quelque cent vingt œuvres planiformes auxquelles s'ajoutent les cinq dalles de la sépulture trouvée en 1968 (là, le couvercle est peint).

Les énigmes

Dans cette pinacothèque qui s'ouvrira peut-être à Paestum avant les grandes vacances, la contestation ne manquera pas de s'élever, encore que les énigmes posées par les récentes découvertes ne puissent être levées sous l'effet d'une simple négation. Au moment où les fresques révélées par la charrue de Luigi Franco furent peintes, vers 340 avant notre ère, les Grecs avaient quitté le pays. Poséidonia était aux mains des hommes-loups depuis quelque soixante-dix années. Ces fresques ne sont donc pas strictement grecques mais sans nul doute l'œuvre de Lucaniens qui s'inspirèrent de l'école grecque alors accessible et florissante. Quelle main habile et délicate tint-elle alors le généreux pinceau ? Celle d'un Grec, artiste captif ou celle — plutôt patte — d'un de ces hommes-loups dont le génie allait s'exprimer bientôt, sans assistance grecque, dans la peinture funéraire lucanienne ? Quoi qu'il en soit, il semble que ces terribles Italiques ne manquaient ni de sensibilité ni d'humanisme et qu'ils aient reçu, **de la main à la main** avant les Romains et nous-mêmes, le premier héritage de cette Ecole Grecque qu'ils fécondèrent de leur cru et transmirent aux artistes latins, frappés de la marque indigène. Il en va autrement de la plus ancienne acquisition,

fresques, mais avec des vases. Il y avait là l'indice que ces dernières demeures n'avaient pas été pillées et l'augure d'en trouver d'autres intactes. Mais Luigi Franco restait ombrageux : les vases n'étaient pas pour lui d'un bon rapport et son champ se muait en chantier sans trésor. Le 16 juillet, l'émerveillement fit suite à la déconvenue. Les archéologues mirent au jour une première sépulture aux parois peintes dont l'une comptait trois fougueux chevaux. Nul ici présent n'oubliera l'expression des deux masques dont Luigi Franco se couvrait alter-



cette tombe **a fresco** dite du plongeur dont l'auteur n'a pu être qu'un Grec. Au Ve siècle avant notre ère, Poséidonia était le joyau de la grande Grèce, tandis que les hommes-loups tenant à peine le maquis n'avaient guère de préoccupations plastiques. La tombe s'est refermée sur son cadavre bien avant la défaite grecque, Athènes régnant. Ha ! Cette certitude prépare une nouvelle énigme !...

Il n'existe aucune tradition de peinture funéraire dans le monde grec. Les milliers de tombes ouvertes en Grèce comme en Grande Grèce en font foi. Chez les Grecs la survie du défunt ne comptait pas comme en Egypte ou en Etrurie. L'au-delà était moins religieux que philosophique. Quelle autre main a-t-elle pu peindre la tombe du plongeur ? Deux thèses sont en présence.

1) Un artiste serait venu spécialement de Grèce pour décorer la sépulture d'un notable autochtone, « collaborateur » riche et estimé des « occupants ». Cette concession parfaitement conforme au « libéralisme » grec entre par ailleurs dans la tradition lucanienne de peinture funéraire. S'il s'agit d'une exception, il y a fort peu de chance que de semblables fresques purement grecques apparaissent encore.

2) Le défunt serait un affilié grec d'une loge pythagoricienne de Poséidonia. L'Institut Pythagoricien comprenait plusieurs établissements dont le plus important se trouvait à Crotone non loin de Poséidonia. Les sectes solidaires, formant un seul « système arithmomosphique » s'égaillaient surtout en Grande

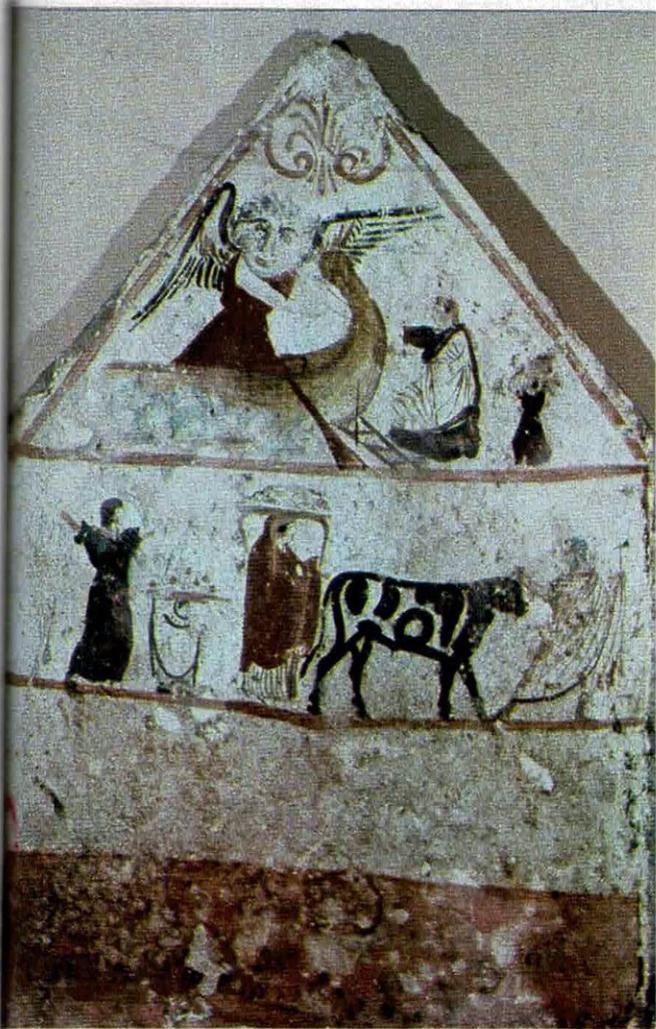
Grèce. Les sectateurs soumis à des règlements très stricts tant dans le domaine politique que religieux, croyaient que l'âme était un nombre et quoique prisonnière du corps, ne mourrait pas avec lui : elle **transmigrat** par métémpsychose, doctrine que Pythagore avait emprunté aux Egyptiens. De là à peindre sa tombe comme celle d'un pharaon, il n'y avait qu'une relation de cause à effet que les savants admirerent en toute logique : ce n'est pas le moindre exemple d'ésotérisme cité par l'archéologie.

Les techniques grecques

Ranimons ici cette Ecole Grecque de « peinture évanouie » dans l'histoire de son milieu et de sa technique ! Il y eut des myriades de peintres en Grèce depuis le VII^e siècle ! Primitifs Péloponésiens, Ioniens, Athéniens ; écoles attique, classique, syriaque, thébaine, hellénistiques. Les premières œuvres donnèrent, des êtres vivants, une représentation si fruste que les peintres devaient y ajouter certaines inscriptions telles que « ceci est un homme, une femme, un bœuf, un arbre... ». Les auteurs grecs et latins rapportent que, de maints tableaux primitifs, il ne restait plus que le « commentaire ». L'art s'affermi néanmoins et atteignit un développement analogue à celui qu'il connaît aujourd'hui. Les textes anciens décrivent tous les genres, du formalisme au naturalisme, du mysticisme au réalisme, du baroque au surréalisme. Il y avait des concours et des expositions de plein air, ou dans les pinacothèques. Les professions de critique et



Les parois intérieures de la tombe du Plongeur, représentent une scène de banquet funèbre où dix convives dressés sur le coude, torse nu, s'accordent la récréation de la musique, jouent au **kattabos**, (transvasement acrobatique de coupes de vin) ou s'énamourent.



L'inspiration bucolique et fantastique des peintres lucaniens tranche sur les canons de la beauté grecque. Dans le motif supérieur triangulaire de la paroi tombale, apparaît Charon, nautonier du Styx, fleuve des enfers, changé en génie funéraire féminin, accueillant la défunte dans sa barque. En bas, un jeune veau est conduit au sacrifice en l'honneur de la morte. Une matrone, un plateau d'offrandes sur la tête suit l'animal, précédant une servante également chargée. Une pleureuse ferme le cortège.

de modèle étaient répandues. Les hauts dignitaires, les particuliers, la cité avaient des collections de tableaux dont certains étaient acquis au prix de leur poids d'or.

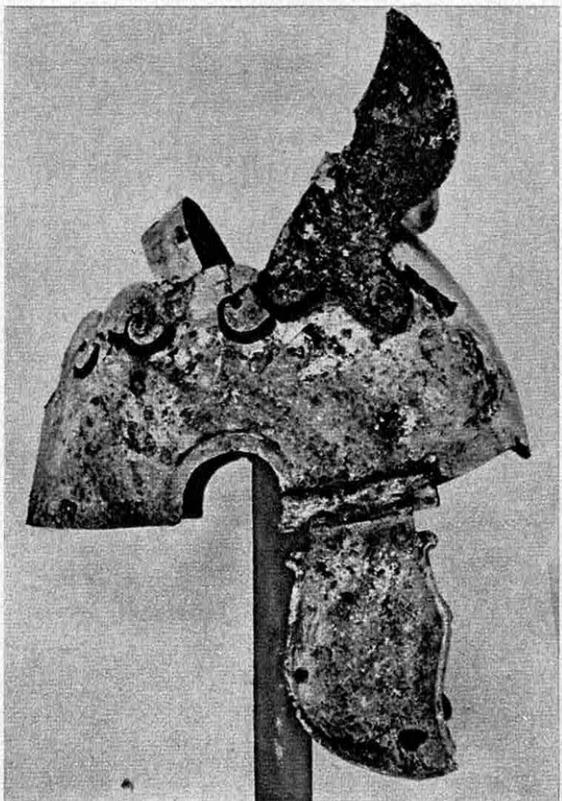
La peinture mobile dite à chevalet, destinée à être encadrée ou suspendue avait pour support la planche en bois (le mélèze était favori), la plaque en pierre ou en marbre monochrome, la toile (certaines compositions géantes atteignaient 40 m de côté). La peinture murale avait pour support la pierre et la brique, ce qui n'excluait pas de découper tel pan de mur pour l'exposer un jour chez soi. Les Grecs avaient trois manières de peindre : à l'encaustique, à la détrempe, à fresque. Jusqu'à l'époque hellénistique (III^e siècle avant notre ère) ils n'employèrent que quatre couleurs : blanc, jaune, rouge, noir. Ensuite ils obtinrent une vingtaine de couleurs naturelles et artificielles : minium, arménium, chrysocolle, indigo, pourpre, sinopsis, rubrique, paraétonium, mélinium, érétrie, orpiment, ocre, céruse brûlée, sandaroque, sandyx, syrique, atrament, azur, cinabre, orabitis, sil... Ils achetaient leurs couleurs sous forme de pain et de saumon puis les broyaient et les mélangeaient. Une fois délayées, dans une cire mêlée de résine, ou dans l'eau additionnée d'un liant, selon qu'on peignait à l'encaustique ou à la détrempe, ces couleurs étaient placées sur des tablettes à support ou à main, dans des godets ou dans des boîtes compartimentées. Une fois l'esquisse faite au crayon sur l'enduit, on se servait dans la peinture à l'encaustique de divers pinceaux, d'une baguette à bout pointu pour inciser au trait, d'une spatule pour étendre et fondre les couleurs, préfigurant « le couteau de peintre ». Pour les retouches ou pour égaliser, on amollissait les couleurs à la cire avec un fer chaud. A la détrempe, on prenait des pinceaux d'épaisseur variable, depuis les plus fines soies, jusqu'aux brosses à gros crin pour badigeonner les fonds. On effaçait, on atténuaient, on fondait avec des éponges. Pour les peintures murales on employait la détrempe plutôt que la fresque. On sait que la première exige que les couleurs soient préparées avec une substance naturellement adhésive, à base d'œuf chez les Grecs. La seconde se faisait sur un enduit frais appelé koniasis d'une épaisseur de 2 mm à 8 cm reposant parfois sur un crépi de chaux et de calcaire de 3 cm à 6 cm. Dans ces conditions, l'humidité était telle que l'enduit restait assez frais pour qu'on puisse peindre sur une même portion de mur pendant trois ou quatre jours. La fresque n'admettait ni les couleurs composées ni les couleurs artificielles mais s'accompagnait surtout de terres naturelles. D'une façon générale, on rencontrait trois couches de chaux pour le crépi, puis deux couches de

CE QU'ON AVA

C'est en 1953 que les fouilles ont commencé à Paestum ; on y avait trouvé les vestiges de onze temples ainsi que de très nombreuses statues de marbre, des ivoires, des poteries, des objets usuels ; en 1956, on découvrait également des fresques funéraires importantes, en bon état. D'où vient alors l'immense intérêt suscité par les découvertes des deux dernières années ?

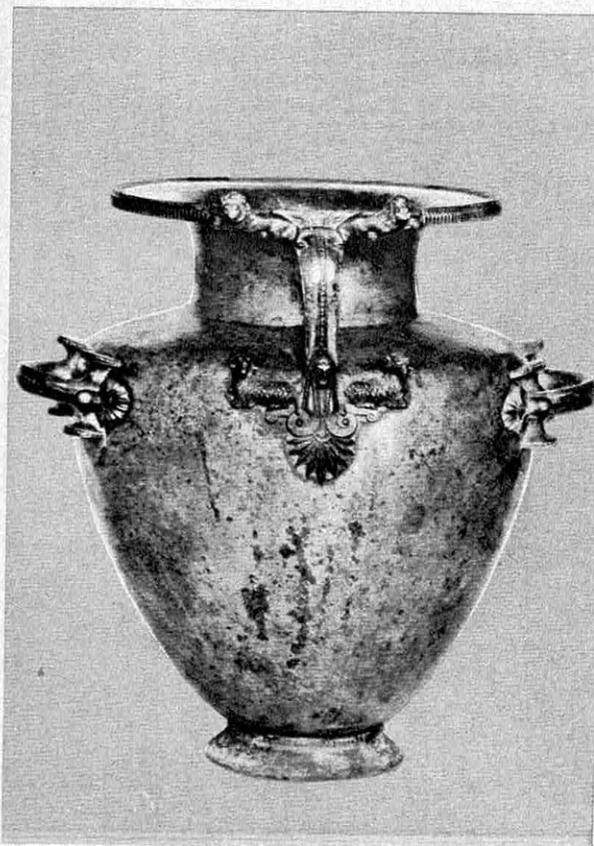
C'est que, jusque vers la fin du V^e siècle, l'antique Poséidonie, devenue aujourd'hui Paestum, était une colonie grecque de la Magna Graecia ; elle fut ensuite envahie par les Lucaniens, les Grecs ayant complètement quitté le pays dans les débuts du IV^e siècle. Les vestiges récupérés au cours des premières fouilles étaient des œuvres lucaniennes, conservant, certes, la marque souvent très profonde de l'art grec, ainsi que le démontrent les illustrations ci-jointes, mais néanmoins étrangères à l'art grec proprement dit. Les fresques découvertes en 1969 sont, elles, purement grecques.

Étant donné le caractère profondément grec des objets trouvés dans les premières fouilles, plusieurs experts, dont le prof. Claudio Sestieri, supposent que ce seraient des colonies grecques du Sud de l'Italie qui auraient, dans une certaine mesure, entretenu les traditions de l'empire, travaillant désormais pour de nouveaux maîtres.



Casque de parade en bronze découvert dans une tombe de guerrier. Le plumet en est particulièrement original.

AIT DEJA DECOUVERT A PAESTUM



L'extrême finesse de l'art lucanien se révèle dans les gravures dont s'ornent les poteries mises à jour en 1954.

Un détail de la poterie ci-contre : la figure et ses motifs décoratifs n'ont, en fait, pas plus de 25 mm de haut.



Vigueur et réalisme caractérisent cette fresque où les gladiateurs au combat sont représentés sanglants et blessés.



On retrouve ce même réalisme, dépouillé de toute allégorie et de tout symbole, dans cette course de chars « prise sur le vif ».

chaux et parfois de poussière de marbre pour l'enduit. Un premier badigeonnage pouvait aussi couvrir tout le mur vierge. On allait habituellement du clair au foncé dans les tons jusqu'à la superposition même. Les plans d'ombres et de lumières interféraient grâce à des hachures. Cependant, d'après les historiens, la fresque avait tendance en Grèce à s'effacer plus rapidement que la détrempe, ce qui ne laisse pas de nous surprendre. L'étude en laboratoire de la tombe du plongeur aura donc l'importance particulière de nous apprendre comment les Grecs peignaient à fresco et la nature réelle des composants dont ils usaient.

Mais comment sont-elles arrivées jusqu'à nous ces fresques de Paestum, alors que toutes les autres œuvres de peintures planiformes demeurent encore soustraites à l'héritage hellénique ?

Les fresques de Paestum « mises en conserve » dans les tombes, ont joui pendant vingt-cinq siècles d'un équilibre climatique constant. Toute modification à cet équilibre aurait entraîné des « modifications agressives ». A l'air libre, les rayons ultraviolets chargés d'énergie, s'en prennent aux chaînes moléculaires et modifient les substances, transformant la matière au sein même de la molécule. Il s'ensuit dans l'immédiat une intensification des couleurs, puis un pâlissement progressif. La sécheresse provoque un effet identique par évaporation de l'eau contenue dans la pierre. Les sels solubles sont drainés de l'intérieur à l'extérieur puis disparaissent. Un voile de sulfate ou de carbonate de calcium ne tarde pas à recouvrir la surface de la fresque qu'il suffira d'arroser consciencieusement pour voir réapparaître les couleurs. Mais ce jeu-là n'est pas une méthode de conservation... Les fresques gréco-lucaniennes qui ont subi des dommages, avaient, nous l'avons dit, des supports insuffisants. Il est peu probable qu'on y décèle une maladie de la pierre : le degré hygrométrique des tombes ne permet pas généralement la formation de moisissures. D'autre part, le liant utilisé par les Grecs comprenait des produits fongicides et antibactériens, notamment l'acide acétique et l'urine de vache.

A l'exception des céramiques, l'Ecole Grecque de peinture ne pouvait donc survivre autrement qu'inhumée faute de mesures conservatoires comparables à celles que nous savons prendre aujourd'hui. Si l'on ajoute aux dégradations de la nature, les méfaits du vandalisme historique, on appréciera d'autant plus la merveilleuse perennité de cette tombe unique et du plongeur issu paradoxalement des Ténèbres comme pour rejoindre son tremplin dans un contre-saut, un temps qui remonte.

Jean VIDAL

La victoire des « hommes-loups » sur les Grecs de Paestum est le thème favori des artistes lucaniens qui s'inspirèrent plus tard des techniques helléniques pour décorer les tombes.



Victoire ailée sur son char. On aperçoit sur la gauche des branches d'arbres chargées de grenades, fruit qui symbolise la renaissance et la promesse d'une vie future.

Combat aux armes conventionnelles dans un style majestueux. à l'écart de tout réalisme.

Fiers guerriers à cheval.



es
es
im
es
nt
es
es.
s.

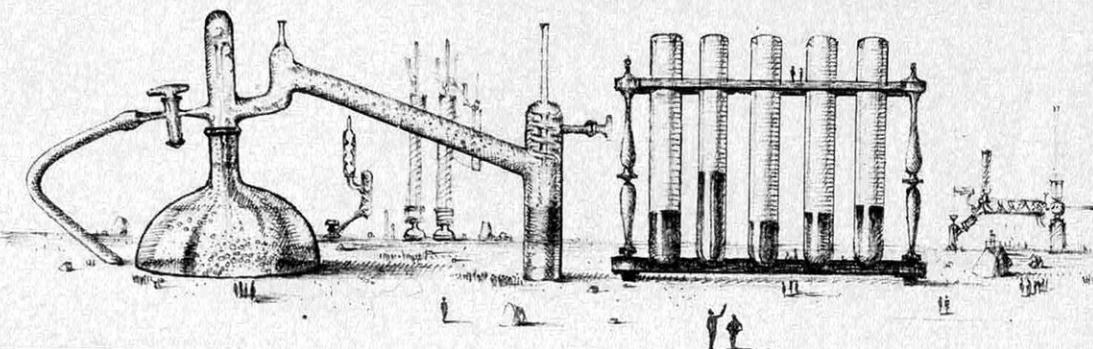
NUMÉRO HORS-SÉRIE

MÉTÉO

- L'atmosphère vue de l'espace
- Physique et thermodynamique de l'atmosphère
- Observations, mesures et acquisitions des données
- Collecte et traitements des données
- Les méthodes de prévisions
- Les applications de la météorologie
- Les climats de France
- Les techniques avancées
- L'action de l'homme sur le temps

EN VENTE LE 10 JUIN 1970 chez tous les marchands de journaux

chroniques DES LABORATOIRES



ASTRONOMIE

Une nouvelle source de rayons X

Une « étoile » à rayons X, extraordinairement intenses, vient subitement d'apparaître dans le ciel. « Etoile », c'est beaucoup dire, puisque les chercheurs n'ont pas encore réussi à identifier cet objet extrêmement puissant qui émet des ondes électromagnétiques invisibles à l'œil nu. Des satellites américains, destinés à observer les explosions nucléaires qui pourraient avoir lieu dans l'espace, ont enregistré une intensité maximum deux fois plus grande, dans le champ d'énergie observé, que la source de rayons X la plus forte connue au préalable. Ce sont donc ces deux satellites Vela lancés en mai dernier sur une orbite circulaire de 100 000 km qui ont révélé la nouvelle source à trois chercheurs du laboratoire de Los Alamos. Ils sont équipés de dispositifs pour détecter les rayons X et autres émissions provenant d'explosions nucléaires. Leur rôle est de veiller à ce qu'aucune nation ne fasse de tests clandestins d'armes nucléaires dans l'espace.

De nombreux observatoires

cherchent à localiser la partie du ciel où se trouve la source en question, afin de connaître par quels processus une telle énergie, nécessaire aux émissions de rayons X, pouvait être créée. Des astronomes de Californie suggèrent l'idée d'un comportement identique à celui d'une nova, étoile qui devient brusquement très brillante et s'atténue ou disparaît en faisant place à une nébuleuse ; mais la solution est loin d'être acceptée à l'unanimité.

Il y a de l'oxyde de carbone dans l'espace

Il existe de l'oxyde de carbone dans l'espace et il ne provient pas de la Terre, mais des étoiles. Des savants du National Radio-Astronomy Observatory de Kitts Peak, en Arizona, en ont découvert de grandes quantités dans la Voie lactée ; il se présente sous forme de nuages de gaz circulant à 300 000 km/h. Cette découverte offre un double intérêt : elle offre une indication nouvelle sur la manière dont naissent et meurent les étoiles et elle pourrait servir de repère en radio-astronomie, étant données les radiations émises par ce CO spatial.

COMMUNICATIONS

...Et maintenant, le livre télévisé

L'inventeur de l'EVR (Electro-Video Recorder), le Dr Peter C. Goldmark, président de la CBS, vient d'étendre le film en cassettes pour téléviseurs au livre imprimé. C'est-à-dire qu'il a réussi à mettre au point un système à partir duquel un spectateur pourra, de son fauteuil, « feuilleter » un ouvrage et le lire à la page de son choix. Les premières bobines commercialisées (au prix assez élevé de 250 F) sont de véritables petites bibliothèques de 500 ouvrages de 50 000 mots chacun. Le nombre d'ouvrages pourrait être abaissé à 200 pour les lecteurs à vue faible.

GEOLOGIE

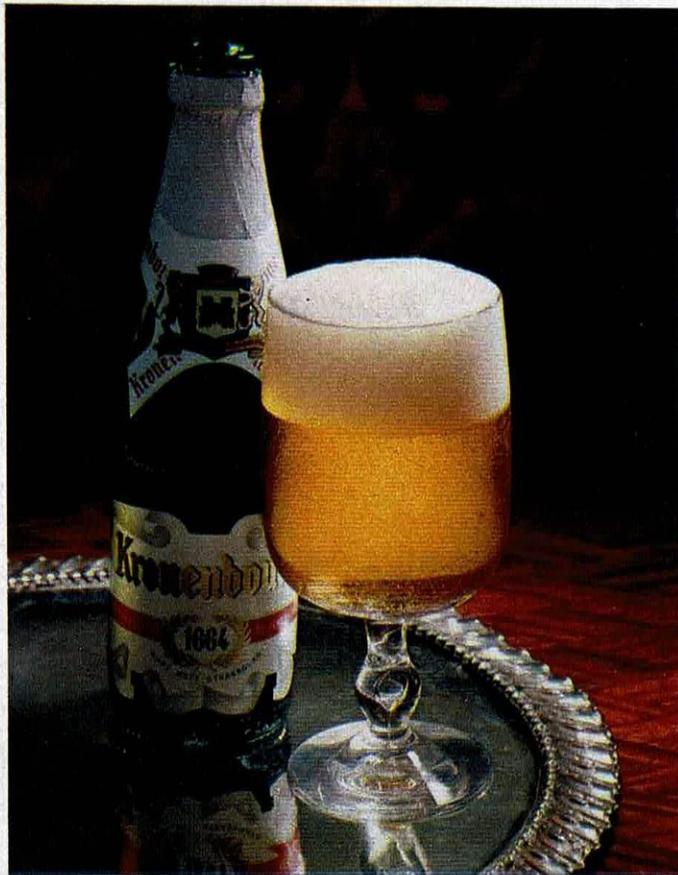
Les glaciers sont en période de croissance

Une opinion assez répandue dans les milieux scientifiques et fondée principale-

*Pour ceux qui ont le goût
de l'authentique...*

*la 1664
de Kronenbourg*

Dupuy-Compton KRO 051



Plateau collection Jacques Kügel.



Les amateurs de la 1664 ?

Ils sont amateurs d'éditions originales, de meubles signés et de tableaux de maîtres. Ils aiment ce qui est rare, unique, élaboré lentement, avec beaucoup d'humilité et beaucoup de ferveur. Ils aiment l'authentique.

Ils aiment la 1664 de Kronenbourg.

Dans sa saveur inimitable, c'est un secret de famille qu'ils portent à leurs lèvres, un secret vieux de trois siècles, fait de houblons précieux et de malts introuvables et aussi d'attention, d'infiniment d'attention.

Les amateurs de la 1664 de Kronenbourg, on les reconnaît tout de suite.

Ces sont des hommes de goût.

Kronenbourg

écoutez... la mer



Une petite photo en couleurs que l'on projette sur un écran... Un galop sur la plage au soleil couchant... C'est un "coin de vos vacances" avec sa parure de rouges et d'ors, ses verts, ses mauves, et le ricochet des ombres et des lumières sur la vague...

Des couleurs si fidèlement naturelles, si vraies, qu'un instant vous croyez sentir l'odeur iodée des algues. Et entendre murmurer la marée montante sur le sable.

A quoi tiennent les performances du film Kodachrome ?

Avant tout à l'extrême minceur des 10 couches photo-sensibles superposées. En tout 10 microns, c'est à dire 4 fois plus mince qu'un cheveu. Ce qui explique qu'au moment de la projection, la lumière traverse le film sans être gênée, sans être retenue.

Cette minceur extrême du film Kodachrome (et bien d'autres caractéristiques), des centaines de personnes la contrôlent en permanence dans les laboratoires Kodak. Quelle sécurité !



photo ou cinéma...

film Kodachrome

ment sur l'observation des pôles est que les glaciers sont en régression. Des observations nouvelles effectuées en U.R.S.S. par des savants khirghizes indiqueraient le contraire : certains glaciers de Khorghizie sont, en effet, en augmentation. Ces savants se proposent d'intégrer les glaciers des quarante sommets de la chaîne pamiro-altaïque (700 km³ de glaces) dans un système hydrologique ambitieux : l'hiver, les quantités de glaces seraient ainsi mises en réserve pour artificiellement accrues et un dégel également artificiel pendant l'été, afin d'augmenter l'alimentation en eau douce de la République de Khorghizie.

EMBRYOLOGIE

L'éénigme de la fécondation s'explique peu à peu

La naissance d'un embryon nécessite la pénétration d'un spermatozoïde dans un ovule et la fécondation. En réalité, la chose n'est pas si simple, car pour de nombreuses espèces dont l'homme, le spermatozoïde doit subir une transformation physique avant de percer la membrane ovulaire. Les spermatozoïdes qui viennent juste de se former, sont incapables de pénétrer dans l'œuf, et cette pénétration ne devient possible qu'après un séjour de quelques heures dans l'appareil génital femelle. Si le fait est connu depuis 18 ans, la nature précise de l'agent responsable de cette modification est encore mystérieux.

De nombreux chercheurs de tous pays, intéressés par ce sujet, se sont réunis à Berlin pour un symposium où ils mirent en commun leurs plus récentes découvertes.

Pour certains, cette capacité acquise par le sperme est apportée par un agent spécifique uniquement présent dans l'appareil femelle, une partie du spermatozoïde subissant alors un changement interne. Le docteur Edwards, lui, emploie les tubes-test pour ses expériences de fertilisation humaine *in vitro*. Cette technique offre quelque espoir de découvrir enfin le mystère, la mobilisation des spermatozoïdes dans un fluide femelle étant suffisamment raffinée pour que l'on puisse identifier l'agent nécessaire. Si ce dernier est encore inconnu, on sait tout de même mieux ce qui arrive au spermatozoïde une fois qu'il est capable de féconder l'ovule.

Les spermatozoïdes de lapins, devenus efficaces et trouvés associés aux ovules, ont subi un changement de structure dans les membranes entourant l'acrosome, petit corpuscule en forme de sac surmontant l'extrémité antérieure de la tête du spermatozoïde. Il semble qu'il s'agisse d'une fusion des membranes du spermatozoïde et de l'acrosome, ce qui permettrait à un enzyme, contenu dans ce dernier, de se libérer, et ainsi de rendre le spermatozoïde capable de percer l'ovule. Le docteur Bedford, qui refuse cette hypothèse, pense que la liaison des membranes n'occasionne pas le pouvoir fertilisant du sperme mais ne fait que le dégager, un signal devant lui parvenir lorsqu'il atteint l'ovule. C'est cette suite de fait qui permet la fécondation.

Une autre découverte se fait jour grâce au docteur Williams qui prouve que le sperme peut perdre sa capacité après avoir été capable de féconder ; il suffit de le déposer dans un fluide nommé Decapacitation Factor (DF). Si l'on arrive à isoler ce fluide, on aura là un moyen contraceptif parfait, le plus sûr et le plus naturel qui puisse exister.

MEDECINE

Hépatite virale : vaccin en vue

L'hépatite virale, l'une des plus vieilles maladies du monde, des textes babyloniens du cinquième siècle av. J.-C. en font état et Hippocrate la dépeint comme une forme de jaunisse, serait près d'être vaincue.

C'est en 1908 seulement que McDonald en a fait l'étiologie. Il la décrit comme une inflammation du foie, qui se manifeste sous deux formes infectieuses : l'une due au virus A, l'autre au virus B. L'hépatite qui est surtout transmise par l'eau, les aliments, le lait, et accessoirement par le sang ou des objets contaminés, atteint surtout les militaires en campagne. Des épidémies sont restées célèbres : celle de 1904 qui frappa les soldats japonais alors en guerre contre les Russes, celles de la première guerre mondiale et surtout de la seconde, qui fit cinq millions de victimes du côté allemand. Actuellement, une épidémie notable est celle qui fait rage chez les soldats américains au Vietnam. En temps de paix l'hépatite fait moins de ravages. Le Danemark ne dénombra que 210 779 cas de 1928 à 1960.

On connaît très peu le virus de l'hépatite. C'est une maladie spécifique à l'homme. On essaya bien de l'inoculer à des animaux tels que le hamster, le cheval, le pigeon, mais sans plus de résultats. Aussi l'étiologie ne fut-elle établie qu'à partir de la transmission sur des sujets volontaires.

On ignore toujours le virus responsable de cette maladie. Plusieurs sont actuellement sur la liste et ils sont si nombreux qu'on les baptise « candidats à l'hépatite virale ». Certains furent identifiés comme étant des microorganismes du genre Mycoplasma ou Hartmanella.



Les robots se raffinent

Le temps semble désormais révolu où les robots décomposaient leurs mouvements de façon saccadée et maladroite ; ils sont désormais souples et capables d'exécuter des mouvements fins. Ainsi, dans les photos ci-contre, le robot « Syntelman », mis au point par l'Allemand Kleinwächter, imite exactement les mouvements de son « maître » ; en haut celui-ci offre une cigarette et puis du feu ; à gauche, le robot s'exécute. Il ne s'agit pas ici d'une « amusette » pour amateurs de science-fiction, mais d'une étape de plus dans l'automatisation. En effet, les nouveaux robots sont capables de répéter à l'infini et avec une parfaite précision des gestes qu'on leur a enseigné une fois.

Aujourd'hui, une voie de recherche qui semble apporter des promesses, est celle qui s'attache au rôle joué par l'antigène Australia. Cet antigène mis en évidence pour la première fois chez un aborigène australien, et qu'on identifia depuis chez les peuples du sud-est asiatique est sans aucun doute en relation avec l'hépatite virale. En effet, cet antigène ne se rencontre que très rarement chez les gens de race blanche, sauf lorsque ces derniers sont atteints d'hépatite. De plus, des patients auxquels on avait transfusé du sang contenant cet antigène développèrent une hépatite, alors que d'autres furent immunisés parce que leur organisme avait alors fabriqué des anticorps. Récemment des études au microscope électronique révèlent l'existence de ce complexe antigène-anticorps. On comprend maintenant pourquoi les Asiatiques, munis de cet antigène par suite d'une longue exposition à la maladie, sont mieux protégés que les peuples de race blanche, qui « découvrent » la maladie.

Actuellement, on s'oriente vers la culture, *in vitro*, de

cet antigène, en présence de cellules du foie. De cette façon il sera possible d'étudier ses propriétés physiques et chimiques et ses caractéristiques biologiques et immunologiques. Etudes qui seront facilitées par la mise en évidence récente de cet antigène chez deux espèces de primates : le singe vert d'Afrique et le chimpanzé. Aussi est-il très probable maintenant que les prochaines découvertes s'acheminent vers la mise au point d'un vaccin.

Tests cutanés pour cancéreux

Un test cutané qui, jusqu'à présent n'a été expérimenté qu'en laboratoire, permet de déterminer avec précision les risques de rechute du cancer, en cas d'opération. Selon le Dr Donald L. Morton, chirurgien en chef de l'*« Institut National du Cancer »*, ce test permettrait d'éviter les interventions chirurgicales inutiles. Le test consiste en l'application sur l'avant-bras du patient d'un produit chimique connu sous le nom de

« D.N.C.B. ». 90 % des cancéreux qui ont réagi au test, n'ont eu aucune rechute au cours des six mois, après l'intervention chirurgicale. En revanche, 97 % de ceux dont les tests ont été négatifs n'ont pas survécu à leur cancer.

OCEANOGRAPHIE

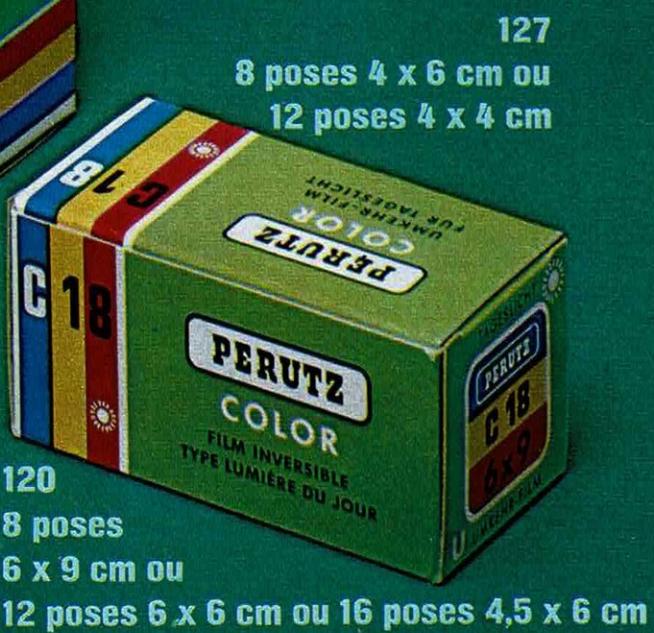
Les courants maritimes « se chauffent » en circulant

L'étude des échanges entre l'océan et l'atmosphère a permis à des savants soviétiques, d'établir que les courants maritimes chauds conservent leur chaleur deux semaines, au minimum. Par comparaison, une eau stagnante ne la conserve que cinq heures, le sable sec une demi-heure et la neige fraîche une demi-minute. Cette chaleur restituée par la suite à l'atmosphère a une forte incidence sur le climat, ce qui explique que les pays baignés par le Gulf Stream ont un climat tempéré et doux.

Chargeur " Pak " 126
20 poses 26 x 26 mm



des images
encore
plus belles

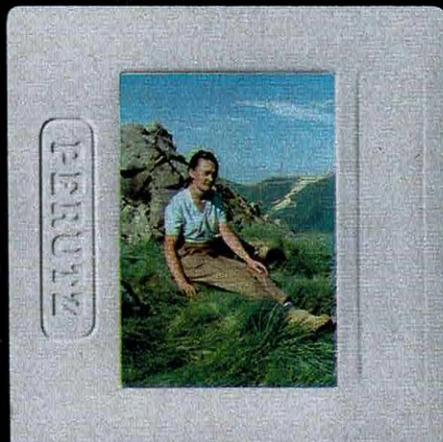


PERUTZ
Color C.18

Renseignements
et documentation

telos:

58, rue de Clichy
75 - PARIS 9^e



GÉNÉTIQUE

Le DDT annulerait les effets de la pilule !

Au terme d'études poursuivies pendant trois ans sur ce sujet, le Dr Moustapha S. Fahim, de l'Université du Missouri, a cru pouvoir annoncer une découverte surprenante : les effets du DDT annuleraienr ceux des œstrogènes contenus dans la « pilule ». Même à doses infimes, le DDT excite la production d'enzymes dans le foie et active donc la métabolisation des œstrogènes, annulant ainsi ces derniers. Les expériences ont été menées sur 500 rats ; « mais aucune recherche n'est actuellement en cours sur des humains », déclare le Dr Fahim.

13 % des ratons nouveau-nés succombaient au bout de sept jours si leurs mères avaient reçu des injections de DDT à raison de 1 mg par kilo pondéral ; 32 % de ratons mouraient au terme du même délai si les injections données aux mères étaient de 5 mg et 100 % mouraient si les injections étaient de 25 mg. Ces ratons souffraient également d'altérations du cerveau et du système nerveux.

Or, les bébés — américains — nourris au sein absorbent 0,02 mg par kilo pondéral, soit exactement le double de la dose tolérable établie par l'Organisation Mondiale de la Santé. Les rapports entre les doses léthales pour les ratons et pour les humains n'ont pas encore été fixés.

...Et amincirait les coquilles des œufs

On n'a pas fini de dénoncer la nocivité du DDT. Trois chercheurs américains, Ratcliff, Mickey et Anderson,

de l'Institut Agronomique du Maryland ont montré que ce pesticide diminuait l'épaisseur des coquilles d'œufs et par conséquent augmentait leur fragilité. Les œufs se cassent quand la mère les couve, ce qui ne fait qu'accélérer le processus d'extinction des espèces.

La démonstration a été faite avec du DDT additionné à la nourriture de cailles japonaises. Par ailleurs, les cailles nourries avec du DDT ont eu un retard dans la ponte, ce qui suggère que le DDT a entraîné un retard dans l'ovulation.

Deux heures de rock and roll : dommages auditifs graves

Résultats d'une expérience financée par l'Institut national américain des maladies neurologiques de la cécité : une demi-heure de musique de rock and roll entre 100 et 110 décibels ont entraîné des dommages auditifs si grands chez des cobayes humains qu'on a dû interrompre l'expérience ; d'autres ont toutefois supporté plus allégrement l'expérience.

PHYSIQUE

Le « rayonnement de transfert » est vérifié

Il y a plus d'une vingtaine d'années, deux physiciens soviétiques, V. Ginzburg et I. Frank, avaient postulé théoriquement qu'une particule chargée en passant entre la limite de deux diélectriques devait émettre un rayonnement. Cette hypothèse vient récemment d'être confirmée par une série d'expériences effectuées

par un correspondant de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S., A. Alikhanyane, à l'aide de l'accélérateur de particules d'Erevan. Lorsqu'une particule chargée agit sur la matière, il se produit toujours « quelque chose », c'est-à-dire que cette interaction est toujours accompagnée d'un effet qui sert justement pour étudier le microcosme du monde atomique. Ainsi par exemple, on savait que des électrons se déplaçant dans de la matière à une vitesse supérieure à celle de la lumière, émettaient un rayonnement, le rayonnement de Tcherenkov.

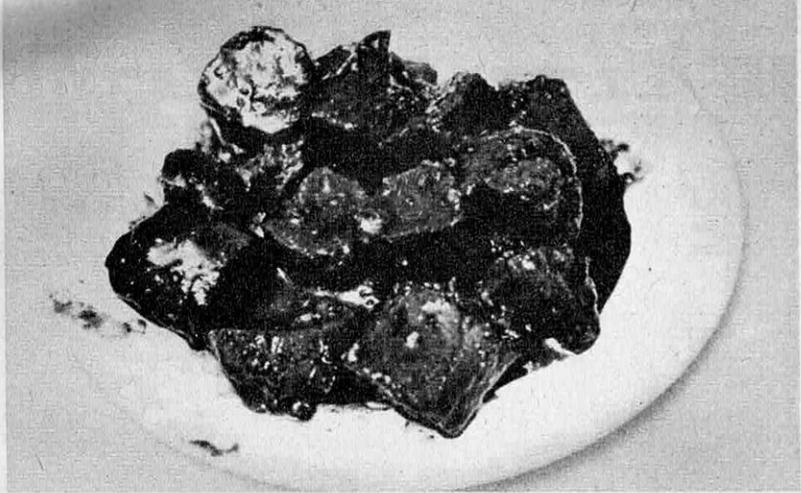
Avec la confirmation expérimentale de ce rayonnement de transfert, les physiciens vont pouvoir compléter leurs connaissances sur les interactions des particules avec la matière et mieux connaître leur vitesse, c'est-à-dire leur énergie.

PHYSIOLOGIE

Des anticorps produits par le cerveau

Les anticorps passaient jusqu'ici pour être produits par les lymphocytes du sang. Mais deux biologistes de Leningrad, Korneva et Khai, ont montré le rôle du noyau postérieur de l'hypothalamus dans la production. Découverte importante, car ce sont les anticorps qui assurent la défense et la protection de l'organisme contre tous les agents microbiens étrangers.

Deux expériences simples mais convaincantes ont permis de prouver le rôle de l'hypothalamus : si on l'excite avec un courant électrique, la production d'anticorps augmente ; au contraire, si on le lèse, elle diminue brusquement.



TRANSFORMÉS EN VIANDE SYNTHÉTIQUE : DES CHAMPIGNONS

Pour l'instant, la seule identification du produit se résume en... « A 35 » ! Mais accordez encore 42 millions de francs ainsi que quatre ans aux chercheurs et vous pourrez peut-être le qualifier de riz, de bœuf et même de poulet au curry. Mais au fond, il ne s'agit que de champignons, traités par l'équipe de recherches de Ranks Hovis McDougall, grâce à un budget s'élevant jusqu'ici à environ 18 millions de francs. Le champignon contenant 50 pour cent de protéines pourra être vendu bien moins cher que la viande. Mais quel est donc le procédé ? Voilà tout le mystère. En tout cas, si l'équipe de chercheurs du professeur Arnold Spicer, travaillant à High Wycombe, en Angleterre, réussit définitivement, on pourra se procurer une livre de viande synthétique contenant le double de protéines à environ 70 centimes.

Ici, voici le champignon traité en viande synthétique.

ZOOLOGIE

Le « serpent de mer ». a-t-il chaud ou froid ?

Le problème de l'existence du « serpent de mer », ou de l'animal prétendu tel, a déjà fait, et continuera à faire couler beaucoup d'encre. Récemment, E. Yanenko, dans la revue de vulgarisation scientifique soviétique « Tekhnika Molodioji » a remis la question à l'ordre du jour à propos d'une observation effectuée le 2 décembre 1968 dans l'océan Indien par un pilote d'hélicoptère d'une flottille de pêche russe. En effet, ce jour-là, Ivan Djouss, le pilote d'un hélicoptère basé sur le navire usine « Sovietskaya Rossiya » qui se trouvait dans le secteur antarctique de l'océan Indien a observé à 30 m de hauteur un animal marin de

10 à 15 m de long. L'animal se trouvait à la surface de la mer. L'observateur, Fedor Doljenko, prit immédiatement ses jumelles et put voir que cet « être » avait une couleur jaune-brun. Son corps, qui devait avoir une épaisseur d'un mètre était animé de mouvements convulsifs. Quelques minutes après, le pilote de l'hélicoptère en vit un second, d'une longueur évaluée cette fois-ci à 15 m.

Jusqu'à présent, si l'existence d'un animal marin encore inconnu peut difficilement être mis en doute par la multitude des observations rapportées au cours des siècles et encore actuellement, comme nous venons de le voir, les savants n'ont jamais eu de preuves matérielles tangibles du « serpent de mer », à savoir des photographies le représentant sans aucune équivoque, des ossements, ou le cadavre de l'animal lui-même. En l'absence de preuves on peut di-

re qu'il y a seulement des présomptions. Sur la base des informations des observations fugaces faites par les navigateurs dans de nombreuses mers du globe, les savants ont essayé de dresser la fiche signalétique du « serpent de mer » ou de l'animal prétendu tel.

Pour certains, il pourrait s'agir tout simplement de pythons africains ou asiatiques dont la longueur peut atteindre 8 à 10 m. On raconte, à l'appui de cette thèse, qu'après l'éruption du volcan de l'île Krakatoa en 1883, tous les êtres vivants de l'île avaient péri. Le premier être vivant qui commença à s'installer sur l'île après l'éruption fut justement un python qui avait dû traverser un bras de mer large de 60 km séparant l'île de celle de Java !

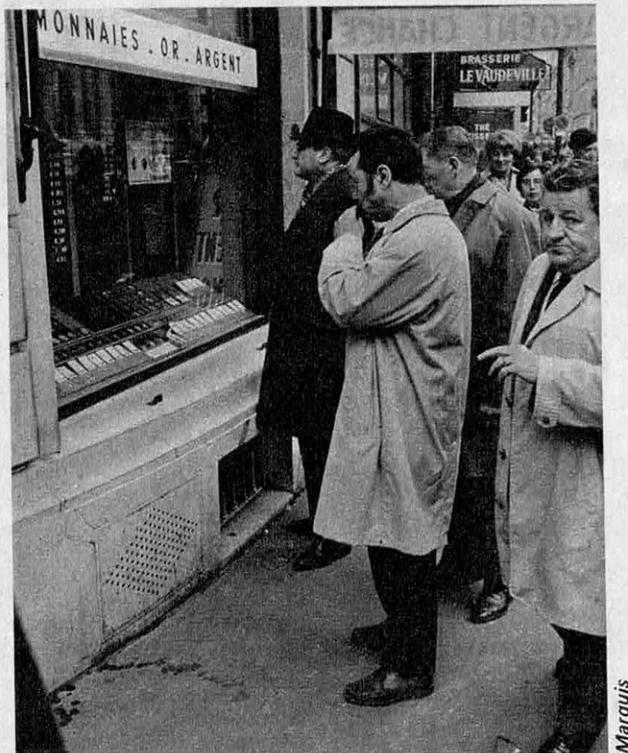
Pour d'autres spécialistes, il pourrait s'agir d'une espèce gigantesque d'anguille (20 m de long) qui aurait été vue par un plongeur américain et récemment par un navigateur français dans le Pacifique. Certains pensent au contraire que cet animal pourrait être un mosasaure ou un ychtiosaure véritable fossile vivant, habitant les grandes profondeurs et remontant très rarement à la surface, alors que selon d'autres hypothèses il pourrait s'agir de formes archaïques de cétacés ou de sauriens. Les zoologues eux-mêmes ne sont pas d'accord pour savoir si en définitive le « serpent de mer » est un animal à sang chaud ou à sang froid. Pour faire le point sur cette question, il faudrait connaître par exemple son mode de déplacement. En effet, les animaux marins à sang froid, comme les poissons, se déplacent en ondulant dans le sens horizontal, leur queue étant disposée verticalement, alors que les animaux marins à sang chaud avancent en ondulant dans le plan vertical, leur queue étant aplatie dans le plan horizontal (les baleines par exemple).

LE DOSSIER DU MOIS

LES MECANISMES DE LA BOURSE

Un Français sur deux ne sait pas ce que sont une action et une obligation. Le plus grand nombre ignore les mécanismes et les rouages des transactions boursières. La Bourse n'est pourtant plus ce temple effrayant et mystérieux où se font et se défont les fortunes de quelques privilégiés : c'est à des millions d'épargnants que s'ouvrent, aujourd'hui, les nouveaux chemins du marché des valeurs.

LE POINT DE VUE DU STATISTICIEN: L'OR S'USE, LES ACTIONS MONTENT



Le « Napoléon » n'est pas nécessairement une « affaire d'or ».

Deux fois, l'année dernière, la Bourse des valeurs de Paris s'est imposée comme vedette de l'actualité même auprès des néophytes les plus hostiles aux choses de la « finance », pour lesquels la Bourse est restée le symbole ubuesque par excellence : en janvier par l'impact de l'O.P.A. de B.S.N. contre Saint-Gobain ; en octobre-novembre grâce à l'O.P.A. d'un consortium d'industries alimentaires contre la société Genvrain.

Pour une grande partie du public, ces deux affaires ont été suivies comme un Français moyen pourrait regarder un match de football américain : ignorant les règles du jeu, il y verrait une mêlée farouche, brutale, où tous les coups sont permis, de laquelle sortent en définitive un vainqueur et un vaincu comme par la grâce d'un destin aveugle. Il s'y est intéressé parce qu'il sentait bien que ces luttes pouvaient affecter profondément l'économie du pays, mais il n'en est resté que le spectateur amusé et rieur parce que la plupart des Français ignorent ou veulent ignorer la Bourse : un adulte français sur trente est détenteur d'actions ; un sur six aux Etats-Unis...

Pour son épargne, le Français reste encore aujourd'hui fasciné par l'or, par le bas de laine, la tirelire ou le tiroir secret, par les billets cachés dans les piles de draps ; à la rigueur — s'il est économiquement évolué — par un dépôt en compte courant dans les banques ou les centres de chèques postaux : c'est-à-dire qu'à toute autre forme de placement, il préfère la thésaurisation, qui échappe totalement au circuit économique, ou la liquidité (la possibilité de retrait à vue) qui échappe partiellement à ce circuit ; l'une comme l'autre habitude ne produisent rien ou presque rien, ni pour lui, ni pour l'économie de son pays : 48,4 % de l'épargne française est liquide, contre 9 % seulement en Allemagne et 6 % aux Etats-Unis ; parmi les nouveaux placements effectués chaque année en France par les particuliers, 17,7 % seulement sont investis en valeurs mobilières contre 19 % en Allemagne, 24 % en Italie, 31 % en Belgique... Pourtant ces mauvaises habitudes nées d'une vieille méfiance paysanne, encore profondément enracinée même chez les citadins, alliée à une belle ignorance économique sont en train de reculer petit à petit devant un intérêt renouvelé pour la Bourse et un climat psychologique transformé qui y amènent aujourd'hui, ou y ramènent, de nouvelles vagues d'épargnants : les femmes d'abord, et puis les jeunes — qui sont pourtant caractérisés par des possibilités d'épargne limitées — les moins jeunes ensuite, qui reprennent le goût des valeurs mobilières et le chemin du vieux palais Brongniart construit par Napoléon.

Il y a à ce renouveau des raisons plus durables que l'intérêt passager suscité par l'actualité, et notamment la juste comparaison entre un bon et un mauvais placement ; les nouveaux chemins ouverts par les pouvoirs publics et les professionnels pour conduire à la Bourse ; l'apprentissage des rouages et des mécanismes par un public de mieux en mieux averti.

L'or, le plus désastreux des placements !

Malgré l'étroitesse de sa population qui n'est pas, et de loin, la plus riche, la France est célèbre dans le monde entier à un titre assez dérisoire : elle possède, de très loin, la plus grosse part de tout l'or thésaurisé dans le monde ; le

quart selon l'expert américain Pick ! Cet or reste au fond des cachettes ou des coffres parfois entrouverts pour regonfler leur possesseur du sentiment de la puissance et de la sécurité. Et pourtant...

Que peut bien en attendre le petit épargnant, en dehors de ce fétichisme illusoire ? Il se trouve d'abord que l'or tend à ne plus être qu'un instrument des échanges internationaux, dont les règles échappent totalement à l'influence du commun des mortels ; qu'ensuite la détention de l'or monnayable par les particuliers est, et restera, dépendant d'étroites réglementations nationales ; qu'enfin et surtout l'or est le plus désastreux des placements pour le petit épargnant qui s'est réfugié dans le « Napoléon » sur une longue période, et au détriment duquel le spéculateur aux gros moyens a pris ses bénéfices en ne s'engageant que très temporairement sur l'or, à bon escient et sans jamais y rester attaché.

- 100 francs placés en or en 1914 valaient en 1965 16 206 F. Mais, comme dans le même temps, l'indice des prix passait de 100 à 25 886, le pouvoir d'achat de ces 100 francs d'or ne présentait plus en 1965 que 62,60 F.
- Cette érosion du capital placé en or s'est encore accélérée dans la dernière période : 100 F d'or achetés en 1949 ne valaient plus en 1965 que 68,90 F. Comme l'indice des prix cependant passait de 100 à 230, le pouvoir d'achat du placement en or avait perdu 70 % de sa valeur.

Le bon placement ?

Alors quel est le bon placement pour une épargne qui cherche à s'investir plutôt qu'à se terrer, à fructifier plutôt qu'à se laisser user, à s'assurer plutôt qu'à se risquer ?

- **L'immobilier** peut certes avoir été un bon placement sous ses deux formes du financement de la construction de logement et de l'achat de terres.

Mais, d'une part, la construction est un métier à part entière qui exige de gros moyens et comporte de gros risques ; à l'heure actuelle, s'il existe encore une pénurie de logements de catégorie modeste, les catégories de luxe — qui ont alimenté la spéculation la plus fructueuse — sont en grande partie satisfaites. D'ailleurs, les professionnels de la construction et les pouvoirs publics s'efforcent si bien de normaliser la qualité et les prix des constructions offertes que le marché est de moins en moins accessible aux amateurs à la recherche de placements fructueux pour leurs capitaux. D'autre part, si les placements fonciers ont été souvent fructueux, ils comportent plusieurs limites : d'abord ils ne sont pas à la portée de

la petite épargne ; ensuite, ils sont malaisément mobilisables : il est le plus souvent bien difficile de se défaire de la terre au meilleur prix et au moment choisi pour le vendeur ; d'ailleurs, le prix de la terre, sur une longue période, n'est pas en ascension constante, mais plutôt cyclique, car il est à la merci d'accidents — guerre, changements de régimes social ou politique, crise économique, etc. — qui entraînent des paniques. Enfin, depuis trois ans, une loi foncière, en stabilisant le prix des terrains à construire dans les zones urbaines a mis un frein efficace aux spéculations foncières.

Reste alors, pour M. Dupont, petit ou moyen épargnant, la formule raisonnable du compte d'épargne-logement, ouvert à sa banque et régulièrement alimenté en vue de l'acquisition personnelle d'un logement. Mais, une fois satisfait ce besoin prioritaire et prises des habitudes d'épargne d'autant plus irréversibles que ses revenus disponibles augmentent en général avec son âge, où M. Dupont placera-t-il son épargne ?

- **Les œuvres d'art**, antiquités, tableaux, sculptures, sont séduisantes, mais il n'est pas donné à tout le monde d'avoir le flair qui fera du plaisir des yeux une bonne affaire. Pour un Modigliani ou un Renoir que vous auriez pu acheter à bas prix il y a 70 ans, combien de toiles de Cormon, Bonnat ou Laurens — leurs contemporains alors à la mode mais aujourd'hui dépréciés — auriez-vous eu l'occasion d'acquérir ?

Les actions : un bon bilan

Supposons que M. Dupont, en 1914, au lieu d'acheter de l'or, avec le résultat que nous avons vu, ait décidé d'acheter 100 F d'actions cotées à la Bourse de Paris ; en 1965, le pouvoir d'achat de son capital initial, régulièrement augmenté des dividendes versés aux actions, aurait été de 172,92 F — dans l'hypothèse où il aurait exclu de son portefeuille en 1944 les valeurs des entreprises nationalisées — ou de 208,30 F, dans l'hypothèse où il aurait exclu ces volumes dès décembre 1942. Si ces mêmes 100 F avaient été placés en actions en 1949, le gain est encore plus décisif : le pouvoir d'achat de son capital valait 301,01 F en 1965. Ces statistiques, comme celles des placements en or, sont celles de l'Institut national de la statistique et des études économiques (I.N.S.E.E.), c'est-à-dire d'un organisme d'Etat rigoureusement objectif. Bien sûr, puisque statistiques, ces chiffres sont doublément théoriques : en premier lieu, ils se fondent sur les indices moyens qui représentent l'ensemble de la cote, et non pas tel ou tel portefeuille déterminé, nécessairement beau-

coup plus partiel ; en second lieu ils portent sur de longues périodes et masquent ainsi des hauts et des bas. Mais à cela on peut répondre qu'un portefeuille d'actions, géré avec une saine et normale prudence, sans le secours d'aucun don divinatoire ou d'exceptionnelles connaissances économiques, est d'un rendement supérieur à l'indice moyen des cours qui

englobe indifféremment bonnes et mauvaises affaires et qui reste inerte, privé des décisions qu'une intelligence active aurait prise en présence de certains événements. En outre, l'arrêt du bilan de ce portefeuille théorique se situe précisément dans une période de dépression profonde des cours de Bourse, donc à un moment très défavorable.

2 LE POINT DE VUE DE L'ÉCONOMISTE : LA BOURSE POUR QUOI FAIRE ?



Marquis

La Corbeille : Sur la gauche, derrière le tableau des valeurs, le chef de cotation. Autour, les agents de change « offrent » ou « prennent » selon les ordres de leurs clients.

42 % des Français ignorent ce que sont une action et une obligation. Le pourcentage est encore beaucoup plus élevé de ceux qui ignorent les mécanismes et les rouages qui font vivre actions et obligations : pour plus de la moitié des Français, la Bourse n'est qu'un mot particulièrement mystérieux qui ne recouvre que le temple effrayant et assez diabolique où une minorité de privilégiés avertis jouent avec des milliards creux.

En contrepoint de cette ignorance — et pour comprendre à quel point elle est grave — il faut savoir que les 846 sociétés dont les actions ou les parts sont cotées à la Bourse de

Paris, si elles ne sont que moins de 2 % des sociétés françaises, représentent pourtant 70 % du potentiel financier, industriel ou commercial français ; que parmi les cent premières entreprises françaises, quatre-vingt-dix sont cotées en Bourse, cinq sont des entreprises nationalisées (Air France, Office national de l'azote, Renault, Snecma et Sud-Aviation), et les cinq autres sont des filiales totales ou partielles de sociétés cotées.

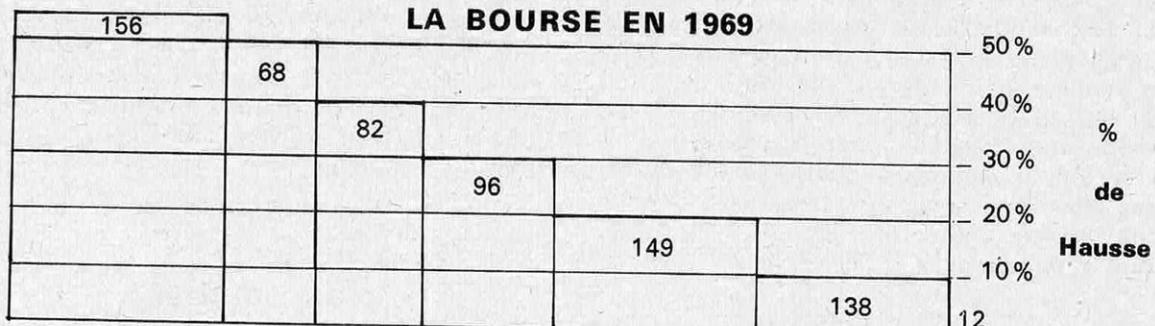
La Bourse des valeurs de Paris, et accessoirement les six bourses de province (Bordeaux, Lille, Lyon, Marseille, Nancy et Nantes) constituent donc le reflet concentré du plus fort de l'activité économique française au travers de ses deux fonctions complémentaires :

- Assurer le financement des entreprises. Dès qu'une entreprise atteint une taille significative, à l'échelle de l'économie nationale ou de la concurrence internationale, elle doit disposer de capitaux qui ne sont plus à la mesure d'individus isolés : de nos jours les grandes affaires ne peuvent plus être seulement familiales ; elles doivent se transformer en sociétés anonymes et s'ouvrir aux capitaux extérieurs pour ne pas être des colosses aux pieds d'argile. Ce fut le cas frappant du géant ouest-allemand Krupp, il y a trois ans : malgré l'énorme puissance de ses hauts-fourneaux et de ses acieries, il a bien failli mourir étouffé faute de capitaux nouveaux. C'est une évolution irréversible qui s'accélère de jour en jour.

Lorsque les grandes entreprises ont couvert leurs besoins de financement et d'investissement dans une proportion de 70 % grâce à leurs bénéfices (autofinancement) — ce qui est le taux moyen en Europe — il leur reste à trouver 30 % de ces besoins à l'extérieur.

Elles peuvent le faire en s'endettant auprès des banques mais celles-ci font payer très cher ce genre de service, quand elles sont disposées à l'accorder. Elles peuvent surtout le faire, par le canal de la Bourse, en émettant des actions ou des obligations.

LA BOURSE EN 1969



Nombre de valeurs

L'INSEE répartit les 846 sociétés françaises officiellement cotées à la Bourse de Paris en 22 compartiments et calcule pour chacun de ces compartiments les indices de cours. Voici, pour 8 des principaux compartiments, la variation en pourcentage de ces indices du 31 décembre 1968 au 31 décembre 1969. On notera que, par rapport à l'indice général des valeurs françaises à revenu variable qui progresse de 31,6%, les valeurs du groupe industriel ont progressé plus vite, tandis que les valeurs des groupes financiers et commerciaux ont progressé plus lentement.

VALEURS FRANÇAISES A REVENU VARIABLE

INDICE GÉNÉRAL	31,6
banques et sociétés financières	19,3
sociétés foncières et immobilières	8
alimentation	26,6
bâtiment	20,8
magasins	16,8
métallurgie	72,2
produits chimiques	35,6
textiles	34,6

% de variation de l'indice en 1969

Pour ces mêmes 846 sociétés, voici le nombre de valeurs en hausse ou en baisse entre le début et la fin de l'année 1969 pour chaque tranche de 10% en hausse ou en baisse. On notera que 689 actions, soit 80% des valeurs, ont évolué à la hausse, 156 enregistrant une hausse de cours supérieure à 50%, que 12 sont restées inchangées et que 145 ont baissé.

- **L'action** est un titre de participation qui fait de son acquéreur un associé et qui lui donne droit d'abord à toute répartition de bénéfices, en proportion de sa part de propriété (dividende); ensuite à participer aux assemblées générales de la société pour y approuver ou désapprouver les comptes, élire le conseil d'administration, etc., — ce que la plupart des petits actionnaires n'exercent qu'en délégant des pouvoirs en blanc; enfin à être informé sans réserve des divers comptes de la société. L'émission d'actions et leur admission à la cote sont strictement réglementées et surveillées par les pouvoirs publics, la Compagnie Nationale des Agents de Change et la Commission des Opérations de Bourse, dans le but d'offrir aux souscripteurs toutes garanties de sécurité et d'honnêteté. 7 milliards de francs

ont ainsi été collectés l'année dernière par des entreprises en quête de capitaux. Le taux de rendement moyen annuel des actions — c'est-à-dire le montant du dividende comparé à la valeur de l'action — a atteint en 1967 le niveau record de 5,18% : c'est que les cours étaient alors au plus bas. Depuis les cours se sont redressés très nettement et corrélativement le taux de rendement moyen s'est abaissé à 4,7% en 1968 et à 3,9% en 1969.

● **L'obligation** est une créance par laquelle une société s'engage en échange d'un prêt à long terme, remboursable à échéance fixée, à verser au souscripteur un intérêt annuel fixe, en général de 6 à 8% selon que, l'émetteur est l'Etat, une collectivité publique ou semi-publique, une société privée, et selon les modalités plus ou moins attrayantes de rembour-

sement. En 1969, la Bourse de Paris a émis ainsi 12,6 milliards de francs en obligations. En règle générale, l'action résiste mieux à l'érosion monétaire — puisqu'elle représente un actif industriel, financier ou commercial, en principe en expansion, dont la valeur suit le mouvement monétaire — mais son revenu est moins élevé que celui des obligations, dont le capital est par contre plus soumis à la dépréciation de la monnaie.

Mobiliser l'épargne investie

Cette diffusion publique des valeurs mobilières — actions et obligations — entraîne un complément nécessaire qui constitue le second rôle de la Bourse et sa fonction fondamentale : rendre mobile l'épargne ainsi placée. L'épargnant qui a placé son argent en actions ou en obligations doit pouvoir, à son gré et à tout moment, céder ses titres pour dégager son capital ; d'où l'existence d'un marché, la Bourse, où cinq jours sur sept se vendent et s'achètent actions et obligations à un prix variable qui résulte de la confrontation des ordres d'achat et de vente : le cours. Quelques chiffres pour donner une idée de l'ampleur de cette activité quotidienne : en moyenne près de 168 millions de francs de transactions effectuées en deux heures, 251 fois par an. Le volume annuel des transactions progresse de 50 % par an depuis 1967 : près de 20 milliards cette année-là ; près de 30 milliards en 1968 ; plus de 42 milliards en 1969. On imagine aisément qu'à la base, ce dynamisme repose sur une infrastructure informatique qui doit être parfaitement au point pour enregistrer au jour le jour une telle masse de transactions et ordonner les livraisons de titres et les règlements en capitaux qu'elles représentent.

● **Le monopole des agents de change.** Cet outil de gestion a été mis au point par la Compagnie des Agents de change pour le compte de chacun de ses membres car la loi leur a donné le privilège exclusif de négocier les valeurs boursières. Les 83 agents de change de la Bourse de Paris, officiers ministériels nommés et révocables par le ministre des Finances, bien que commerçants et titulaires de charges parfaitement privées, solidairement et financièrement responsables entre eux, sont des commissionnaires qui ont l'obligation de n'exécuter strictement que les ordres d'achat ou de vente de leurs clients, libellés avec précision, à l'exclusion de toute action pour leur compte personnel. C'est pourquoi l'agent de change et ses commis qui arrivent à la bourse ont en

mains des carnets garnis de fiches sur lesquelles sont portés les ordres de leurs clients : ordre d'achat ou de vente, portant sur X titres de la société Y, à tel prix d'achat maximum, de vente minimum ou « au mieux », c'est-à-dire d'achat ou de vente au mieux des possibilités du marché.

La cotation

Ainsi nantis les agents de change prennent place autour des différentes corbeilles et de la confrontation réciproque de leurs ordres d'achat et de vente, le « coteur » déduit pour chaque valeur le cours du jour qui est celui où s'équilibrent au plus près tous les ordres des acheteurs qui consentent à payer ce prix, ou plus cher, et tous les ordres des vendeurs qui consentent à céder à ce prix, ou moins cher. C'est du coup le niveau où pourra s'effectuer le maximum d'échanges. Si bien que la Bourse est probablement le dernier lieu où l'on puisse assister à la formation d'un prix mathématiquement fixé au point d'intersection des deux courbes des offres d'achat et de vente, selon les principes de la théorie classique de l'offre et de la demande.

Ces principes font que la fixation du cours par les agents de change n'est que la simple constatation par confrontation de l'offre et de la demande d'un cours qui est en réalité fait par les détenteurs de titres eux-mêmes à travers leurs ordres d'achat ou de vente.

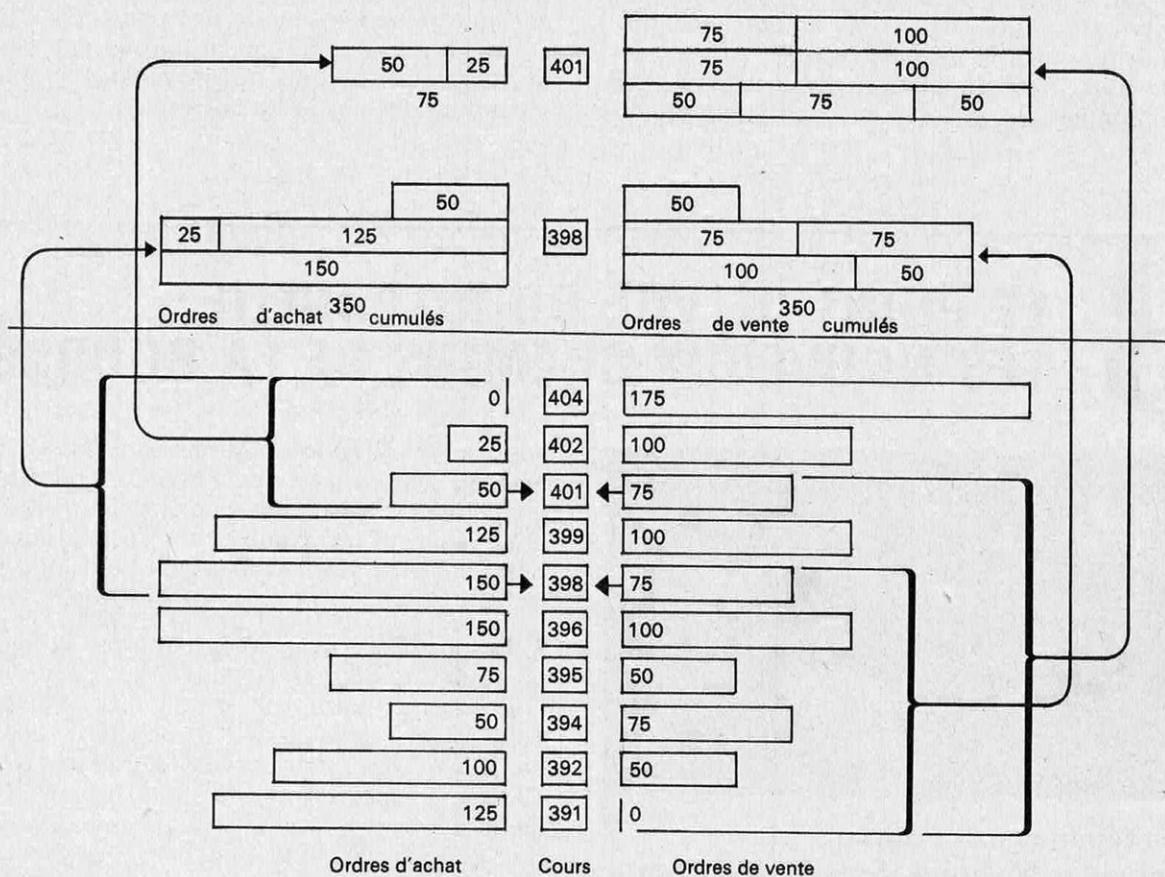
● **A terme ou au comptant.** La Bourse de Paris cote tous les jours plus de 3 000 titres. Toutes les valeurs admises sont cotées sur le marché dit « au comptant » où les transactions, remises de titres et règlement en capitaux, s'exécutent avec l'ordre de vente ou d'achat.

Mais 233 valeurs du comptant sont en outre cotées sur le « marché du terme » qui en 1969 a mobilisé à peu près la moitié des transactions et joué un rôle moteur dans la vie de la Bourse. Il s'agit en effet des 233 valeurs les plus actives de la cote, les plus représentatives, les plus importantes, celles qui font l'objet du plus grand nombre de transactions. On y recense 168 actions de sociétés françaises, 59 actions de sociétés étrangères et 6 obligations françaises.

Sur le marché à terme, l'achat ou la vente des titres sont décidés le jour de leur négociation en Bourse, aux cours enregistrés ce jour-même, mais l'exécution des ordres est reportée à une date ultérieure de « liquidation », fixée entre le 20 et le 23 de chaque mois.

L'acheteur « à terme » n'est tenu de déposer

LA COTATION



Supposons que nous connaissons pour une valeur déterminée, disons par exemple Saint-Gobain, tous les ordres d'achat et de vente du jour, et le prix auquel ces ordres doivent être exécutés (partie 1 du graphique).

- A 391 F, par exemple, nous avons 125 ordres d'achat et aucun ordre de vente.
 - A 399 F, nous avons 125 ordres d'achat et 100 ordres de vente.
 - A 402 F, 25 ordres d'achat et 100 ordres de vente.

Pour arriver au cours du jour qui sera celui où l'offre et la demande s'équilibreront au plus juste, il faut à chaque cours cumuler : (partie 2 du graphique) :

- tous les ordres d'achat qui acceptent d'acquérir du Saint-Gobain à ce prix au plus cher. Soit au cours de 401 F, par exemple, 50 ordres à 401 + 25 ordres à 402 = 75 ordres d'achat.
 - tous les ordres de vente qui acceptent de céder du Saint-Gobain à ce prix, ou moins cher. Soit au cours de 401 F, $75 + 100 + 75 + 100 + 50 + 75 + 50 = 525$ ordres.

A l'évidence ce cours de 401 F n'est pas bon puisqu'il suscite 75 ordres d'achat seulement contre 525 ordres de vente.

Par contre au cours de 398 F, en appliquant la même méthode, on trouve 350 ordres d'achat en face de 350 ordres de vente. C'est donc à 398 F que sera coté ce jour Saint-Gobain.

auprès de son agent de change qu'une « couverture » partielle (en général 40 % du montant de la transaction) ; le vendeur n'est pas tenu de détenir les titres qui font l'objet de la transaction ; l'un comme l'autre peuvent avant la date de liquidation donner des ordres contraires qui l'annuleront, en laissant un gain ou une perte selon l'évolution du cours, mais sans avoir été contraint d'engager un capital. Il

s'agit donc là d'un marché qui offre des possibilités de spéculation.

C'est en outre le marché le plus typique puisqu'il se pratique autour de sept corbeilles différentes « à la criée » : les agents de change ou leurs commis s'y font face, et, sur l'annonce du cours de la veille, clament des « j'ai » ou « je prends », accompagnés de gestes du bras et de la main, jusqu'à ce que le « coteur », par

approches successives arrive au cours d'équilibre. Pour le non-initié la cotation « à la criée » relève de la magie plus que de la mathématique, et pourtant l'habileté et l'habitude des acteurs est telle qu'en trois minutes chaque valeur trouve ainsi son juste cours.

Tels sont, très schématiquement, les rouages traditionnels de la Bourse. Aux néophytes at-

tirés ils paraissent arides, aux épargnants timides, ils paraissent barbares et dangereux : c'est pourquoi depuis quelques années, et en vertu de l'utilité de la Bourse aussi bien pour l'épargne que pour l'économie, les pouvoirs publics et les professionnels de la Bourse ont ouvert de nouveaux chemins qui peuvent y attirer et y conduire les uns et les autres.

3 LE POINT DE VUE DU NON-INITIÉ : LES NOUVEAUX CHEMINS DE LA BOURSE



Vizo - A. Dagbert

Les femmes à la Bourse.

Monsieur Meunier, Syndic des agents de change, explique la Bourse à de charmantes néophytes.

C'est une œuvre de longue haleine que de ramener ou d'amener à la Bourse des millions d'épargnantes français qui — à l'exemple du « capitalisme populaire » à l'américaine — en devenant actionnaires de leurs entreprises participeront au double visage de la richesse nationale, le travail et le capital, avec d'autant plus de profit que leur capital engendrera la force et la richesse des entreprises où il se sera investi donc au bout du cercle, la valorisation de leur placement. Lorsque vous confiez votre épargne en comptes courants ou en contrats, contre un intérêt nul ou faible, aux divers types d'institutions financières — banques, caisses d'épargne, caisse des dépôts et consignations, sociétés d'assurance, etc. — ces institutions la placent pour une bonne part en valeurs mobilières contre un intérêt élevé qui fait leur richesse : pourquoi ne profiteriez-vous pas directement de cette richesse ?

Cette œuvre est engagée depuis plusieurs années par tous les acteurs de la Bourse : pouvoirs publics, agents de change, sociétés cotées en Bourse, institutions financières. Elle sup-

pose d'abord une condition préalable : normaliser, régulariser, les conditions de fonctionnement du marché boursier pour le rendre également attrayant à tous les épargnantes : petits ou gros, initiés ou non initiés, audacieux ou prudents...

● **Les cadeaux du perceuteur.** Par la loi du 12 juillet 1965, les pouvoirs publics ont consenti à faire de l'actionnaire et de l'obligataire sinon des privilégiés fiscaux, du moins des contribuables normaux : avant 1965, une société qui voulait distribuer 100 F de dividendes à ses actionnaires devait avoir fait au moins 200 F de bénéfices, puisque ceux-ci étaient soumis à impôt de 50 %. (Pour distribuer les mêmes 100 F de dividendes, une société allemande n'avait besoin que de 138 F de bénéfices, une société belge de 118 F.) Ensuite ces 100 F de dividende étaient soumis à une retenue à la source de 24 F : l'actionnaire touchait donc 76 F. Sur sa déclaration de revenus il devait porter un dividende de 100 F sur lequel il devait verser par exemple 35 F d'impôts dans le cas où il était imposable au taux de 35 %. La retenue à la source lui valant crédit d'impôt, il lui restait à verser : 35 F — 24 F = 11 F. En définitive, tous impôts payés, il lui restait : 76 F — 11 F = 65 F. Aujourd'hui, sur 200 F de bénéfices, la société est toujours taxée à 50 % ; il demeure donc 100 F de dividende, que l'actionnaire touche, sans retenue à la source et augmentés d'un « avoir fiscal » de 50 F. Sur sa déclaration de revenus, il déclare un dividende de 150 F, sur lequel il doit payer, toujours dans le cas de la tranche d'imposition à 35 %, 52,50 F au trésor. Comme il a un avoir fiscal de 50 F, il ne devra réellement débourser que 2,50 F, et il aura donc perçu un dividende réel de 97,50 F (100 F — 2,50 F) au lieu de 65 F autrefois. Tout ce passe donc comme si l'impôt sur les sociétés avait été ramené de 50 % à 25 %

pour la part des bénéfices distribués aux actionnaires.

Une réforme favorable a également amélioré les revenus des obligations, qui jusqu'à 1 000 F sont exonérés d'impôts, et qui au-delà peuvent être au choix du bénéficiaire soit intégrés à sa déclaration fiscale annuelle, et taxés par conséquent au taux de l'ensemble de ses revenus imposables, soit soumis à un prélèvement forfaitaire de 25 % (intéressant donc tous les épargnants dont les revenus globaux sont taxés à un taux supérieur à 25 %).

D'autres petits cadeaux ont été faits depuis par le perceuteur à certaines formes de placement privilégiées : contrats d'épargne à long terme ; S.I.C.A.V., clubs d'investissement. Le fait est si rare qu'il méritait d'être signalé et qu'il serait dommage de ne pas en profiter !

● **Informer et respecter les actionnaires.**

Le ministre des Finances ayant « fait un geste », les sociétés ne devaient pas rester en retrait : il fallait que les actionnaires eussent à leur disposition les moyens d'information complets, détaillés et surtout égaux pour tous, qui permettraient à chacun, gros ou petit, de prendre des décisions raisonnées et autrement motivées que par les fameux « tuyaux », apanage de quelques privilégiés bien placés qui effectuaient leurs opérations en secret et plaçaient monsieur-tout-le-monde devant des faits accomplis. C'est dans ce but qu'un décret de novembre 1965 oblige les sociétés cotées en Bourse dont le bilan est supérieur à 10 millions de francs, à publier annuellement des comptes complets (compte pertes et profits ; compte d'exploitation générale ; inventaire des valeurs mobilières et des engagements hors bilan ; répartition et affectation du bénéfice ; renseignements concernant les filiales et participations), semestriellement une situation provisoire, trimestriellement le montant de leur chiffre d'affaires, avec les comparaisons nécessaires. C'est encore dans ce but que les ordonnances d'août et septembre 1967 ont créé une Commission des opérations de Bourse (C.O.B.) qui a reçu, entre autres fonctions, celle de veiller à la clarté et à la sincérité des informations publiées par les sociétés, et à la régularité des opérations en Bourse effectuées par les dirigeants et les membres du personnel ayant un accès privilégié aux informations sur la vie de leur société.

C'est encore dans ce but qu'a été créé puis strictement réglementée l'une des procédures à laquelle le renouveau de la Bourse doit le plus : l'offre publique d'achat (O.P.A.) et sa variante l'offre publique d'échange (O.P.E.). On sait que l'O.P.A. est une procédure qui permet à un groupe l'acquisition en Bourse à un cours fixé, très généralement supérieur à la valeur courante du titre, d'un nombre minimum d'ac-

tions d'une société, suffisant pour lui assurer à la fois le contrôle financier et la direction effective de cette société. Cette procédure et sa réglementation présentent pour chaque actionnaire un triple avantage : d'abord celui de pouvoir en dernier ressort approuver ou non l'opération en décidant ou non de vendre, même si un accord a été préalablement pris entre les états-majors de direction des sociétés en cause ; ensuite de soumettre les directions en place à un risque permanent qui les conduit à mieux prendre en considération les aspirations légitimes des actionnaires : information et rendement ; enfin de garantir aux actionnaires qu'ils seront tous traités de la même manière : également informés s'ils décident d'accepter l'offre, ils feront tous le même bénéfice.

● **Spéculer ou placer.** Ces mesures visent en général à réduire la spéculation qui après avoir fait les années de vaches grasses de la Bourse — des années 50 à avril 1962 — a fait ses années de vaches maigres, de 1962 à 1967 inclus. En effet, parties de justes appréciations économiques, la hausse puis la baisse en Bourse, de 1950 à 1967 se sont, dans une seconde phase, décrochées de leurs causes rationnelles et hypertrophiées par un rapport à un niveau d'équilibre des cours, qui, sur une période suffisamment longue ne devrait être que le reflet de la réalité économique des sociétés. Ces larges mouvements ont eu deux causes qui ont favorisé la spéculation, et qui sont aujourd'hui disparues ou en voie de l'être :

● **La psychologie du public,** d'abord. De 1950 à 1962 la hausse des cours de Bourse, reflet d'une économie en plein « boom » et encore protégée, a été si constante et si rapide que valeur mobilière était devenu synonyme de fortune rapide et que la notion de fonction normale d'un portefeuille de valeurs avait totalement disparu au profit de la recherche de gains rapides en capital. Cinq années d'effritement de ce capital ont ensuite rendu aux investisseurs le plus juste souci d'un revenu annuel satisfaisant, d'ailleurs garant de l'intégrité de leur capital.

● **La liberté du marché.** Que les cours de Bourse soient l'exact reflet de l'offre et de la demande, dans un marché presque complètement abandonné à lui-même (la Compagnie des Agents de Change est habilitée à contrôler les écarts trop importants et mal justifiés sur une valeur d'une séance à l'autre) peut être esthétiquement séduisant, mais ne constitue pas une solution raisonnable dans un marché étroit. C'est pourquoi l'une des ordonnances de 1967 autorise les sociétés, sous réserve de l'autorisation de l'assemblée générale de leurs actionnaires, à racheter leurs propres actions

dans des conditions et des limites précises et strictes.

● **L'étroitesse du marché.** Le trop petit nombre des actionnaires français cause à la Bourse et à ses cours un double préjudice : sur un marché réduit, la vente accidentelle d'un « gros paquet » de titres, par suite d'un décès par exemple, entraîne une baisse des cours hors de proportion avec la signification réelle de l'événement ; d'autre part, l'effet cumulatif du remplacement des gains en période de hausse — qui accentue la hausse — et du règlement des pertes par vente de titres en période de baisse — qui accentue la baisse — est d'autant plus puissant que le marché est étroit.

Elargir ce marché, en y ramenant une clientèle qui pendant les cinq ans de baisse était rentrée dans sa coquille, qui n'y apportait plus d'argent, sans pour autant vendre massivement, et en y attirant de nouvelles couches de clients est le but des pouvoirs publics et de tous les professionnels de la Bourse depuis plusieurs années.

La Bourse ouverte...

Les circonstances y sont doublement favorables : d'abord parce qu'en 1968 la baisse des cours a fait place à une légère hausse, qui s'est solidement confirmée en 1969, sans ratrapper encore le retard accumulé en cinq ans de baisse : si bien que les rendements restent élevés et qu'à moyen terme une hausse raisonnable des cours reste prévisible. Ensuite, parce que toutes les conditions nouvelles que nous venons de passer en revue ont fait tomber les murs opaques qui protégeaient trop bien le mystère de la Bourse ; elle est devenue aujourd'hui une maison de verre, une maison ouverte.

Pour que tout le monde puisse y entrer il ne restait plus qu'à tracer les chemins qui y conduisent : ils existent.

● **Aux femmes et aux jeunes.** Traditionnellement, la Bourse était fermée aux femmes : c'était la survivance d'un passé mort depuis bien longtemps, injuste et néfaste. Tenues par la Bourse dans un mépris médiéval, les femmes le lui rendaient justement par une ignorance de glace : on leur a ouvert la Bourse il y a trois ans. Cette reconnaissance tardive ne leur a pas laissé de rancune et elles y sont venues, s'y sont intéressées, et y ont investi leur épargne. Pas encore aussi massivement qu'aux Etats-Unis où 51 % des détenteurs d'actions sont du sexe faible, mais cela viendra.

Pour elles, qui n'ont encore toujours les ressources disponibles du « chef de famille » — encore est-ce là une notion déjà moribonde — et pour les jeunes, qui sont encore trop pris

par les besoins prioritaires pour disposer d'une grosse épargne, les uns et les autres manquant d'ailleurs d'expérience et de connaissances boursières, on a créé une formule originale qui pourrait être un premier palier d'éducation : c'est le club d'investissement. Petit groupe de 15 personnes au maximum, versant une cotisation initiale maximum de 600 F, une cotisation mensuelle de 200 F au plus, chaque club créé sous l'égide d'un agent de change et conseillé par lui, place ses fonds en valeurs mobilières après avoir fait étudier par ses membres les techniques d'investissement en valeurs mobilières. Généralement les membres sont propriétaires indivis des valeurs et des liquidités détenues au nom du club et les décisions pour en disposer sont prises à la majorité. Ce club n'est pas considéré comme une société, et n'est donc soumis à aucun impôt. Il existe actuellement 500 clubs d'investissement en France (contre près de 50 000 clubs identiques, groupant environ 750 000 personnes aux Etats-Unis) et la moyenne d'âge de leurs membres ne dépasse pas 30 ans.

● **Aux épargnants prudents.** A ceux que l'idée de risque fait frémir, et qui n'ont ni le temps ni le goût de s'intéresser directement à leurs placements, répondent les Sociétés d'investissements à capital variable (S.I.C.A.V.).

Représentant en général un placement équilibré, où le risque est relativement amoindri, les S.I.C.A.V. restent constamment ouvertes à leurs adhérents, qui peuvent y entrer et en sortir sans passer par la Bourse, simplement en acquittant ou en recevant un prix qui correspond à la valeur de l'actif social de la société divisée par le nombre des actions en circulation au moment de son entrée ou de sa sortie. Les principaux et les plus solides des établissements financiers français (banques privées ou nationalisées, caisses d'épargne, caisse des dépôts, sociétés d'assurance) ont créé leur propre Sicav, et en intensifient actuellement le placement en pratiquant le démarchage du client à domicile.

● **Aux épargnants sérieux.** Pour l'épargnant solide et volontaire, qui sait pouvoir disposer régulièrement d'un revenu disponible pendant une période assez longue, existent les contrats d'épargne à long terme. Par contrat auprès d'un agent de change ou d'un établissement bancaire, l'épargnant s'engage à effectuer pendant une durée minimum de 5 ans des versements annuels d'un montant déterminé — qui ne peut être supérieur au quart de son revenu annuel moyen pendant les années précédentes — à placer ces sommes en valeurs mobilières et à s'interdire pendant la durée du contrat tout retrait des sommes et des produits capitalisés au crédit de son compte. En contrepartie de cet engagement, le souscripteur bénéficie

d'un double avantage fiscal : les produits des placements effectués sont exonérés de l'impôt sur le revenu ; malgré cette exonération, les avoirs fiscaux et les crédits d'impôts attachés aux dividendes et aux intérêts sont remboursés par le Trésor et inscrits au crédit du compte d'épargne, en supplément des dividendes et des intérêts qu'il rapporte.

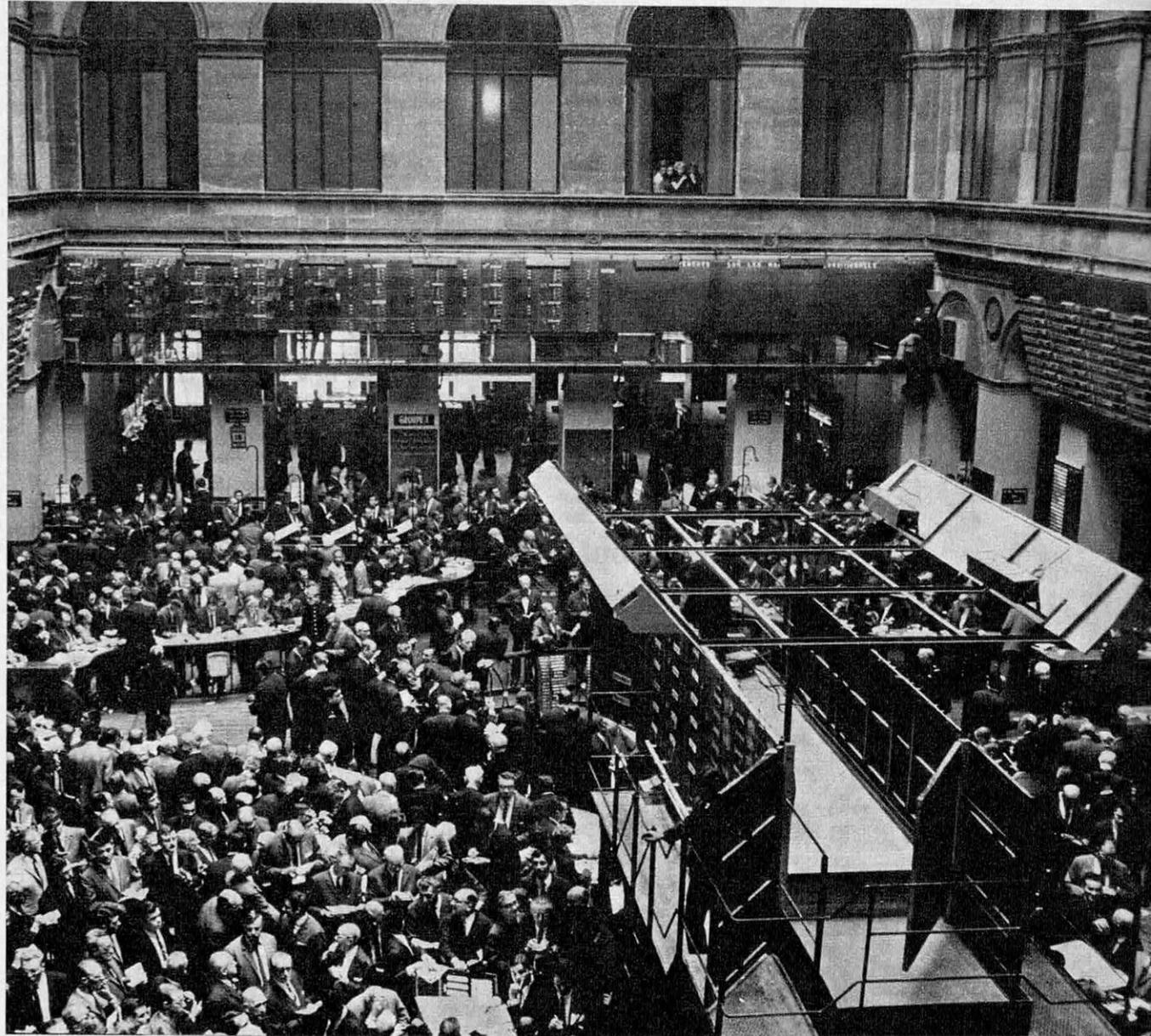
● **Aux non-initiés.** L'image de l'agent de change traditionnel, négociateur de valeurs mobilières, parfaitement respectable mais un peu vieux jeu, un peu inaccessible, dont la clientèle était faite d'une poignée de privilégiés aux portefeuilles gonflés, n'est plus exacte aujourd'hui.

L'agent de change ne s'en tient plus seulement au rôle de négociateur, mais s'est chargé du rôle nouveau de diffuser les valeurs mobilières dans le public. Ce rôle lui impose corrélativement de prendre en charge les clients non-initiés à la Bourse, de les éduquer, de les conseiller, et s'ils le veulent de gérer leur portefeuille. Pour cela il dispose de tous les services adaptés.

Tous ces chemins nouveaux constituent des paliers d'éducation successifs, dont la fréquentation est en train de faire peu à peu du Français, traditionnellement néophyte, un boursier averti et un épargnant éclairé.

Alain MORICE

Hier encore Temple pour initiés, la Bourse veut devenir une maison ouverte.



OSAKA 70: LES FOLLES FEERIES DE L'IMAGERIE

**Si Osaka
vous était conté,
ce serait
au laser-argon et
sur écrans super-géants.
Mais à force de vouloir
trop prouver,
l'artillerie lourde de
l'audio-visuel
finit, peut-être,
par rater son but!**

*de notre envoyé spécial
Jean-René GERMAIN*

L'Exposition universelle occupe dans les environs d'Osaka une surface de 350 ha. Chaque jour il lui faut 67 000 t d'eau et elle utilise environ 1 million de kW d'électricité, dont une bonne partie est fournie par les deux centrales atomiques de Tsuruga et de Mihama.

Mais ce qui frappe, c'est l'utilisation massive amorcée à Montréal des techniques audiovisuelles et de la cybernétique. Entre les pavillons de chaque firme ou de chaque pays, on assiste à une véritable escalade audiovisuelle, tant par l'ingéniosité que par les moyens mis en œuvre. Cependant, à force de trop vouloir prouver, ou accrocher le public à grands renforts de kilowatts, on arrive à ne plus rien prouver du tout.

50 millions de visiteurs japonais et 1 million d'étrangers sont attendus pendant la durée de l'Expo. Pour informer dans l'enceinte de l'Expo les quelque 270 000 visiteurs quotidiens, le moyen visuel de communication le plus simple se situe évidemment au niveau de la signalisation générale qui doit être comprise de tout le monde.

Divers types de détecteurs répartis dans l'exposition reliés à un ordinateur central restituent une information globale dans différents terminaux situés dans l'exposition. L'un des premiers types de censeurs est situé à l'entrée des parkings et enregistre le flux des voitures. Lorsqu'un parking est plein, l'unité centrale de l'exposition fait fonctionner un système de flèches et de feux de signalisation dirigeant les conducteurs vers des autres parkings possédant des places libres. Un système analogue est utilisé pour renseigner les visiteurs sur le degré de congestion des pavillons. Cinquante caméras T.V. réparties dans l'enceinte de l'exposition et des gardes situés dans une centaine de points différents retransmettent le nombre des entrées et des sorties des pavillons. Ces informations sont ensuite redistribuées sur 18 panneaux informant les visiteurs à l'aide de voyants lumineux du degré de saturation des pavillons. C'est ainsi par exemple qu'avant de rentrer dans le pavillon américain pour contempler une pierre de lune ramenée sur Terre par l'équipage d'Apollo II, il fallait attendre plus de deux heures.

Si, au sein de l'Expo, l'ordinateur joue un rôle essentiel pour identifier et retrouver les enfants perdus, l'informatique fait valoir, dans tous les pavillons, les spectaculaires possibilités.

Parmi les systèmes originaux présentés, de nombreux appartiennent au domaine du gadget d'autres sont un peu plus sérieux. Dans la première catégorie nous pourrions citer l'ensemble des systèmes présentés au pavillon de la firme japonaise Furukawa, réunis sous le

thème évocateur de « Computopia ». Ainsi, en fonction d'un certain nombre de facteurs allant depuis la date de naissance en passant par votre couleur favorite, un ordinateur choisi pour vous (mesdames) un style de robe. Cette même firme fait une démonstration de ce que pourrait être la société informatisée de demain où tout transfert d'argent est aboli. L'ordinateur garde en mémoire votre empreinte vocale qui est utilisée pour les échanges commerciaux, exactement comme l'est la signature actuellement. Une autre firme privée japonaise Sumitomo présente elle sous le titre évocateur d'« Electronic Fortune Teller » (diseur de bonne aventure électronique) un sys-

que de l'Université de Kyoto ; ce système lit en temps réel un visage humain à l'aide de quatre caméras T.V. L'image transmise par les caméras est analysée en 76 800 points. La détermination de la position des neuf points formant les trois angles permet à l'ordinateur central de comparer ces angles avec ceux pré-déterminés à l'avance et appartenant à 21 types fondamentaux de visages humains. Après la reconnaissance des formes des traits du visage, par un signal lumineux l'ordinateur indique à quel type appartient le sujet, puis une imprimante dessine les contours de son visage pour permettre aux témoins de le comparer avec l'image T.V., et un portrait avec les ombres et éclaircements est dressé à l'aide d'une autre type d'imprimante. De l'avis de ses créateurs ce système de reconnaissance des formes peut être promis à un grand avenir pour l'étude des empreintes digitales des criminels, par exemple.

Une autre branche de cette même firme japonaise Sumitomo Electric Industries, présentait le système « EMICS » (Expo Miniature Cars System), un modèle de transport urbain réglé par ordinateur. Sur un circuit donné comprenant 60 lignes droites, 336 points de mesure sont reliés à un ordinateur central NEAC 3100 possédant une mémoire d'une puissance de 32 kW relié lui-même à un ordinateur de gestion G 4100, ainsi qu'à une unité de transmission des ordres et des données (fig. 2 et 3). Le but du jeu est d'aller d'un point à un autre

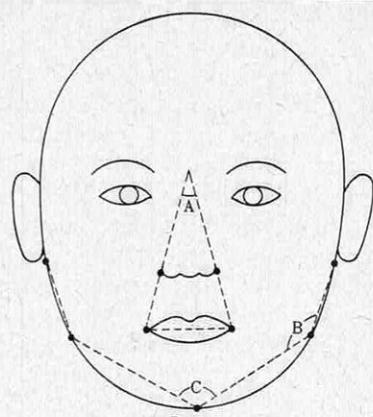


Fig. 1

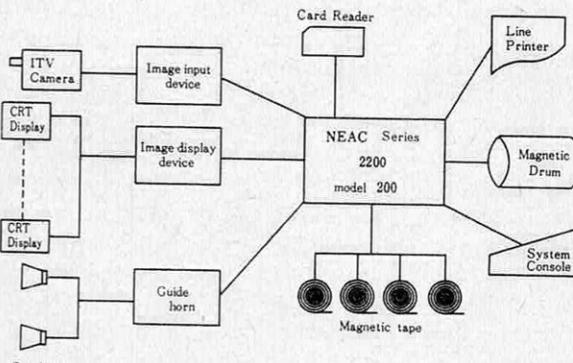


Fig. 1

La détermination d'un caractère humain par ordinateur est basée sur la détermination des 3 angles fondamentaux A, B, C, dessinés sur le visage. L'angle A permet d'établir 3 types d'altitudes, et les angles B et C 7 types de tempérament, allant du mélancolique au flegmatique. En combinant les 3 types d'altitude avec les 7 types de tempérament, l'ordinateur peut déterminer 21 types humains et rattacher le visage du sujet à l'un de ces 21 types.

tème de détermination du caractère d'un sujet par un ordinateur de la série NEAC 2200, modèle 20, à partir de la détermination de trois angles fondamentaux formés par neuf points du visage humain (fig. 1). Mis au point par une équipe sous la direction du professeur Sakai du département d'Engineering Electri-

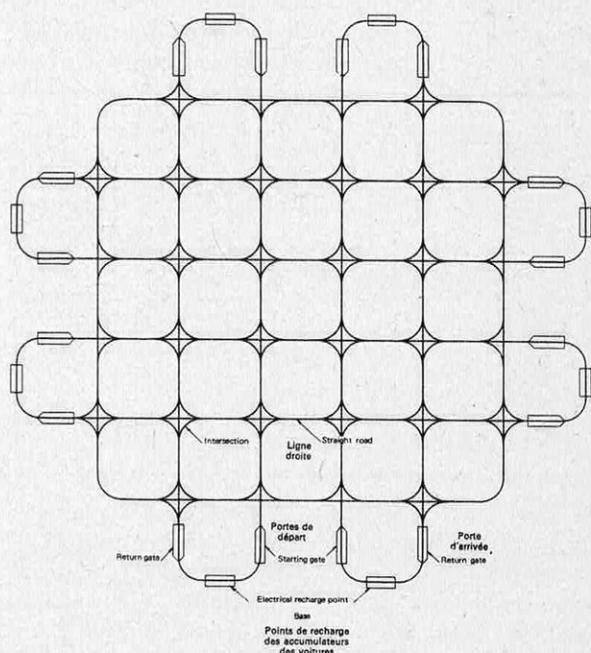


Fig. 2

Schéma du système de transport urbain automatisé. Circuit.

du circuit en pilotant un minicar. En fonction de la situation de la circulation sur le circuit l'ordinateur transmet par l'intermédiaire de 72 antennes enfouies dans le sol, les directions à prendre sur un écran placé devant le conducteur.

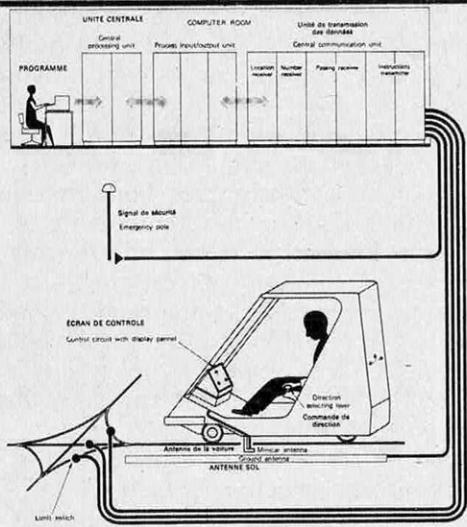


Fig. 3

Description du système. (Voir explications dans le texte).

teur. Un tel système montre comment la circulation pourrait être conçue et réglée dans la ville cybernétique de demain.

Habituellement, et même traditionnellement pourrions-nous ajouter, seuls les pays sont représentés dans les expositions universelles. L'Expo 70 d'Osaka nous montre le renversement d'une tendance caractéristique de l'évolution de la société post-industrielle dans laquelle nous allons rentrer. Maintenant à l'in-



Fig. A

L'imprimante IBM de caractères « Kanji » et du syllabaire « Katakana » peut également écrire nos lettres.

tar des états souverains, ces vastes organisations supranationales que sont les groupes industriels tels Kodak, Mitsubishi ou I.B.M. possèdent leurs propres pavillons. Ce dernier pavillon présente à Osaka deux nouveautés susceptibles d'avoir de larges perspectives : d'une part un synthétiseur de parole parlant japonais, comme il se doit, mais d'une audibilité absolument remarquable, et d'autre part une imprimante expérimentale capable d'écrire

directement en une minute seize lignes de 333 caractères chinois « kanji » utilisés par les Japonais (voir fig. A). Avec d'autres terminaux tels que l'I.B.M. 2760 « Optical Image Unit » utilisé pour la projection de programmes, ces deux intéressantes innovations sont reliées à une unité centrale constituée par une I.B.M. 320 modèle 50 d'une mémoire de 512 000 caractères.

On sait que la reconnaissance des formes est l'une des tâches les plus difficiles pour un ordinateur et la reconnaissance de la voix humaine plus difficile que tout. Il semble que le système expérimental présenté par I.B.M. s'en sorte bien. L'analyseur de voix est capable d'identifier 30 modèles de voix différents. Chaque mot, quelque soit sa longueur est analysé en 1 100 bits. Ensuite il est converti en 48 bits, du mode analogue au mode digital pour être comparé à un catalogue de voix constitué par cinq disques magnétiques d'une capacité chacun de 7 millions de caractères. Une fois que les mots ont été analysés et que la date de naissance ait été identifiée, un mémoire permet à l'ordinateur par l'intermédiaire d'un panneau électrique et d'un synthétiseur de parole de dire les événements les plus marquants de l'année de votre naissance.

L'imprimante de caractères « kanji » constitue l'autre nouveauté du pavillon I.B.M. Outre les « kanji », ce système permet également d'imprimer les syllabaires japonais « katakana » et « hirakana » ainsi que l'alphabet latin pour la transcription phonétique du japonais. L'imprimante peut écrire n'importe lequel des 10 000 caractères kanji. Ceux-ci sont tous gardés en mémoire sur des disques ou des bandes magnétiques. Les caractères imprimés sont inscrits sur une petite surface d'un quart de pouce. Les traits courbes des caractères sont imprimés sur le papier grâce à des fils encrés. Mais ceci ne concerne que la sortie de la machine. A l'entrée, une table permet de choisir parmi les quelques 3 520 caractères de la langue japonaise, les syllabaires katakana et hirakana. Les caractères sont sélectionnés sur la table par la simple pression d'un stylet. Mais, la foi du Japon dans les perspectives offertes par le progrès technologique s'affirme surtout dans les pavillons aux formes futuristes ou traditionnelles des grandes firmes japonaises maintenant mondialement connues telles que Sanyo, Matsushita, Hitachi ou Mitsubishi. Ainsi il n'y avait qu'à visiter le pavillon du groupe électrique Sanyo, d'ailleurs bâti dans la forme traditionnelle des constructions japonaises, pour voir quel avenir les industriels préparent à la famille japonaise. Ainsi on peut voir une baignoire dans laquelle l'eau est chauffée à la température voulue par la simple pression d'un bouton mais où des gé-

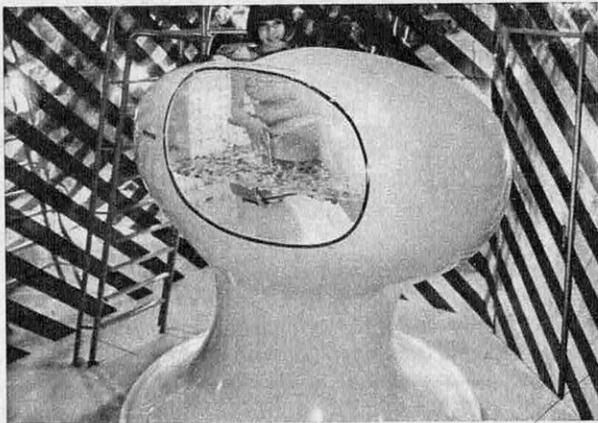


Fig. 4

Voici le prototype de la baignoire de demain, aux ultra-sons.

nérateurs d'ultra-sons vous rincent et vous massent (fig. 4). A côté de sa baignoire à ultrason, Sanyo présente un système intégré d'information, dont paraît-il chaque famille sera dotée. Il s'agit en fait d'une sorte de centrale de télécommunications reliant le foyer au monde extérieur par l'intermédiaire d'une large gamme de systèmes d'informatiques : T.V. couleur, T.V. noir et blanc en circuit fermé, projecteur 16 mm, vidéotéléphone, calculateur électronique pour les comptes du ménage, imprimeur de quotidiens en fac-similé,



Fig. 5

Le système intégré d'information présenté par Sanyo reliera la cellule familiale au monde extérieur.

radio et magnétophone stéréo (fig. 5). L'ensemble est bien sûr commandé par un nombre minimum de commutateurs. Sanyo pense qu'un tel système permettra au mari de travailler à domicile, et à la femme, de faire ses courses par l'intermédiaire du seul écran T.V. couleur et de passer ses commandes par l'intermédiaire du calculateur électronique qui tient les comptes de la maison. Mais ceci ne constitue que des équipements futurs du foyer. Sanyo va encore plus loin en proposant une capsule individuelle d'habitation. Dans un avenir encore indéterminé les villes ne seront peut-

être qu'un agglomérat d'habitacles individuels de ce genre. Comme on le voit sur notre do-

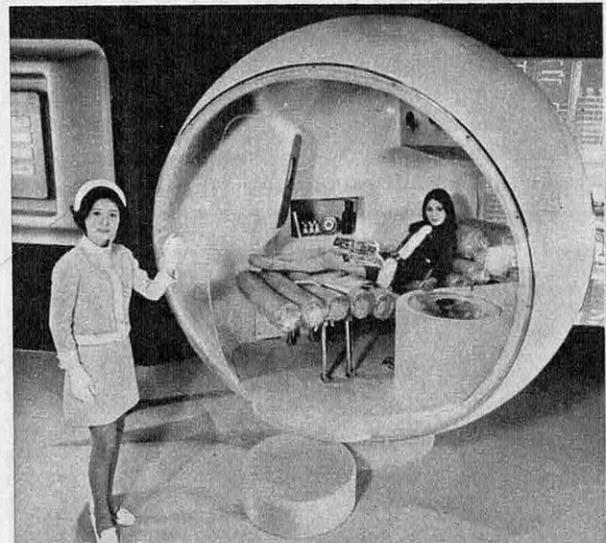


Fig. 6

Cette capsule individuelle d'habitation préfigure peut-être l'habitat cybernétique de demain. En attendant, nous serions heureux de tenir compagnie à cette charmante personne, et de contempler avec elle... ses estampes japonaises.

cument (fig. 6), il s'agit d'une capsule sphérique, insonorisée et dotée, comme il se doit, de la T.V. couleur, d'un vidéo-téléphone, d'un ensemble radio-magnétophone stéréo et d'un bar avec frigidaire. Le centre de la capsule est occupé par un lit qui par une simple pression d'une touche prend diverses positions ! A côté des démonstrations des possibilités immenses offertes par informatique, deux autres types de techniques se partageaient la vedette à Osaka : le laser et l'audiovisuel.

Dans ce dernier domaine en particulier, l'ampleur des moyens mis en œuvre est absolument fantastique. Ainsi au pavillon de la France (fig. 7), 70 spectacles audiovisuels sont distribués simultanément à partir de 150 projec-

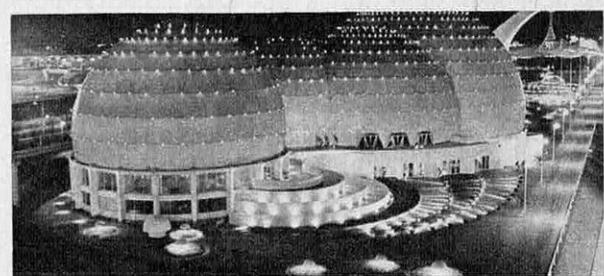


Fig. 7

Le pavillon français est constitué de 3 coupoles. Il s'attache à montrer aux Japonais qu'à côté de l'image traditionnelle de notre pays (gastronomie, mode, Paris), la France est également une nation scientifique et technique.

teurs de cinéma ou de diapositives. L'ensemble du matériel audiovisuel du pavillon de France pèse 192 t ! Dans la sphère principale la projection sur un écran de 25 m de base a nécessité l'emploi d'objectifs à très courte focale afin de pouvoir projeter des images avec 11 à 7 m de recul. Signalons à propos des spectacles audiovisuels, l'une des principales attractions du pavillon français. Il s'agit de projection sur des moulages en plastique, don-

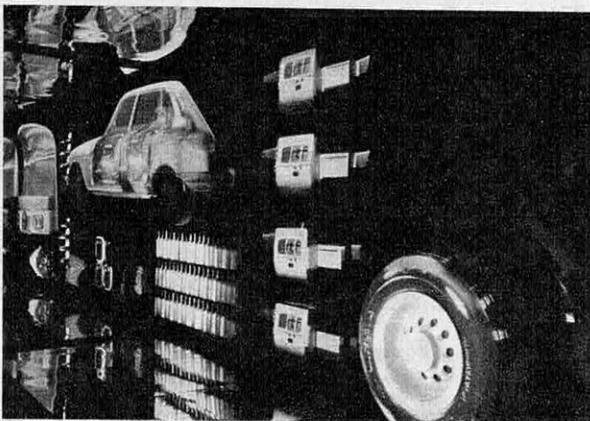


Fig. 8

Sur le « Mur de l'Industrie » du pavillon de la France, des films ou des diapositives sont projetés sur des moulages grandeur nature, donnant ainsi une parfaite illusion du relief.

nant la parfaite illusion du relief (fig. 8). Des milliers de Japonais défilent ainsi chaque jour devant une tête géante de Georges Moustaki qui chante l'une des ses dernières chansons. Dans les autres pavillons, c'est une véritable course à l'artillerie lourde de l'audiovisuel. Le pavillon « Astrorama » du groupe de firmes Midori-kai projette un film qui est presque deux fois plus large qu'un film de 70 mm, sur un dôme d'une surface de 2 000 m². Cela représente douze fois la surface d'un écran de cinéma ordinaire. La lampe du projecteur est d'une puissance de 5 000 W, et elle a été spécialement conçue pour ce système de projection à 360°. Le film a été pris à l'aide d'une caméra synchronisée constituée par la réunion



Fig. 9

Sur ce film 70 mm, les 3 images du skieur sont projetées simultanément sur le même écran.

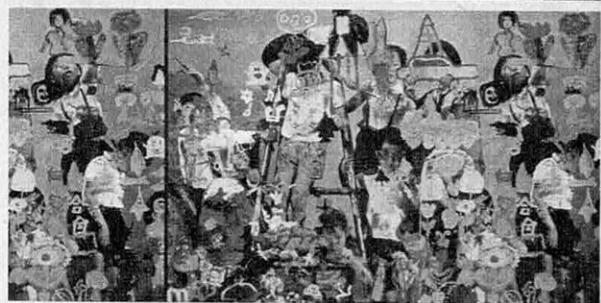


Fig. 10

Ceci est le même film que sur la fig. 9, mais dans ce cas, une seule image couvre tout l'écran.

de cinq caméras Mitchell modifiées de 6 à 8 perforations. L'objection de chaque caméra, qui a un diamètre de 300 mm peut couvrir un champ de 135°. C'est le plus grand diamètre d'objectif de cinéma utilisé jusqu'à présent. Dans l'Astrorama, le son est distribué par 515 haut-parleurs par l'intermédiaire de 11 canaux différents. A la projection le déplacement du film s'effectue horizontalement.

C'est également le cas pour le système de projection « Imax » présenté dans la structure gonflable multicolore du groupe Fuji. Cependant le déplacement du film 70 mm (fig. 9, 10, 11) n'est pas assuré grâce au système habituel de perforations, mais à l'aide du système baptisé « rolling loop » permettant un avancement continu évitant les transmissions saccadées. Les images sont d'une netteté et d'une brillance absolument extraordinaire. Elles couvrent un écran trois fois plus grand que les écrans ordinaires du cinérama (fig. 11). La lampe Xenon du système « Imax » a la

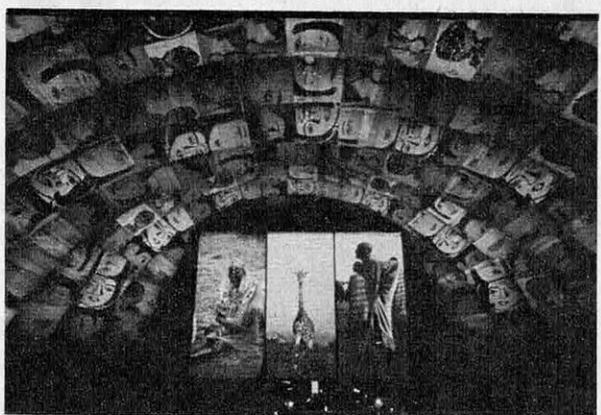


Fig. 11

Dans l'ensemble des systèmes audio-visuels utilisés à l'exposition d'Osaka, il y a une véritable escalade aux grands formats. Vous pouvez voir ci-contre deux exemplaires du film utilisé par le système de projection « Imax » du pavillon Fuji. Dans l'un des films, 3 cadres différents sont projetés simultanément sur le même écran, comme on peut le voir sur la photographie ci-contre montrant l'intérieur du pavillon.

puissance fantastique de 25 000 W. Ce système de projection est couplé avec 28 projecteurs géants de diapositives, susceptibles de projeter simultanément 168 images différentes sur les parois du pavillon, avec un grossissement de 120 000 fois. Chaque projecteur est doté de lampes Xenon de 4 000 W. Les changements de diapositives s'effectuent toutes les cinq secondes. Après projection, elles sont plongées dans un liquide refroidissant.

La firme japonaise Ricoh présente dans son pavillon un système de projection de diapositives en plein jour basé principalement sur une utilisation des lois de la réflexion. Toute l'originalité de ce système réside dans le fait qu'une image projetée sur les parois d'une tour de 20 m de haut et de diamètre n'est visible que pour des personnes placées au pied de la tour. Ses parois sont recouvertes de minuscules billes d'une matière réfléchissante. La surface réfléchissante est traitée de telle manière que les rayons incidents, que ce soient les rayons parasites du soleil, ou ceux d'un des 104 projecteurs disposés au pied de la tour, sont réfléchis dans la même direction que le rayonnement incident, ce qui fait qu'on ne peut voir les images que si l'on se trouve à proximité de la ligne de visée des projecteurs (**fig. 12**).



Fig. 12

Voici ce que l'on peut voir au pied de la tour Ricoh. L'image est réfléchie dans l'axe du projecteur. Dès que l'on s'en écarte, une autre image apparaît.

Ceux-ci sont disposés tous les 75 cm, et ont des lampes halogènes de 650 W. Au pied de la tour, les spectateurs sont transportés sur une plate-forme mobile qui leur permet de

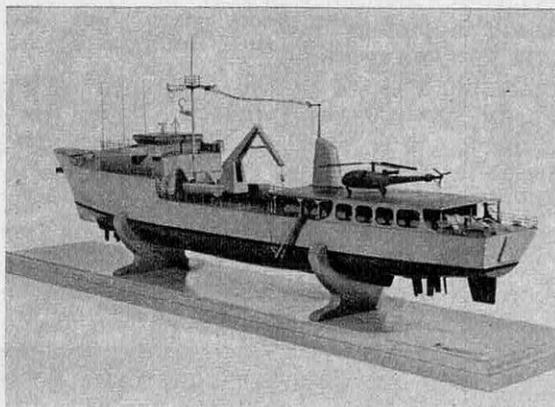
voir apparaître une nouvelle image sur la tour, toutes les deux secondes.

Mais, c'est avec ce nouvel instrument à tout faire du XX^e siècle qui n'existe pas il y a dix ans, à savoir, le laser, que les artistes aidés de techniciens ont pu donner, dans certains pavillons, toute la mesure de leur imagination et de leur ingéniosité. Pour le pavillon de l'acier, la compagnie Japan Electron Optics Laboratory Co a développé sur les données d'un artiste, M. Usami, tout un jeu de lumière basé sur la multiple réflexion réfraction et dispersion des rayons de cinq lasers à l'arc-en-ciel d'une puissance de 1 W fonctionnant dans les longueurs d'onde 4880 et 5145 Å et de deux lasers hélium/néon d'une puissance de 50 mW d'une longueur d'onde de 6328 Å. Les mouvements des miroirs sont contrôlés par un ordinateur qui permet de réaliser 32 types différents de jeux de lumière.

Le système expérimental de projection en couleur de programmes T.V. sur grand écran présenté par le groupe Hitachi spécialisé dans l'équipement électrique, semble beaucoup plus sérieux. Ce système est basé sur une utilisation des signaux couleur provenant directement soit d'une caméra T.V. couleur ou d'un poste T.V. standard fonctionnant selon le procédé N.T.S.C. Les trois signaux sont ensuite amplifiés puis sont dirigés vers des dispositifs permettant de moduler les trois rayons produits par trois lasers d'une puissance de 5 W chacun. Des jeux de miroirs synchronisés avec les systèmes de balayage propres à la télévision permettent la restitution, sur un écran de 12 m², des images T.V. avec une netteté et une finesse inégalées. En 1967, l'exposition universelle de Montréal en misant délibérément sur la puissance de l'impact audiovisuel sur l'homme avait constitué une véritable révolution. L'Expo 70 d'Osaka, s'appuyant sur le miracle économique japonais ne fait que de confirmer l'orientation nouvelle amorcée à Montréal. Osaka, avec ses prodiges techniques, son architecture futuriste constitue une symphonie dédiée à l'avenir de l'homme en général et du japonais en particulier. C'est un véritable festival de science-fiction.

Si du point de vue technique, les installations audiovisuelles et systèmes cybernétiques présentés à Osaka sont très intéressants, on peut cependant se demander si les utilisations qui en sont faites sont toujours pleinement justifiées. Nous rejoignons là le problème majeur qui se pose à l'homme du XX^e siècle à l'aube du troisième millénaire à savoir la bonne utilisation des merveilles qu'il crée. « Progrès et Harmonie pour l'Humanité. » D'accord. A condition de ne pas oublier l'Homme.

Jean-René GERMAIN



Le premier navire de guerre... ne disposant pas d'armement !

Premier navire d'intervention et de recherches muni d'un sous-marin.

LE "TRITON" PORTEUR DU "GRIFFON"

Pour examiner les fonds sous-marins et pour avoir la possibilité d'y intervenir immédiatement, la Marine Nationale achève actuellement la mise au point d'un navire unique au monde, portant dans ses cales un petit sous-marin d'intervention capable d'emmener deux hommes à une profondeur de 600 m, ce qui est sans précédent.

Le Triton, bâtiment d'intervention et d'expérimentation sous-marine, marque le début d'une nouvelle génération de navires-bases destinés à permettre la pénétration de l'homme dans la mer. C'est le premier navire de guerre ne disposant pas d'armement, ses missions étant essentiellement scientifiques ou techniques. Son sous-marin s'appelle le Griffon.

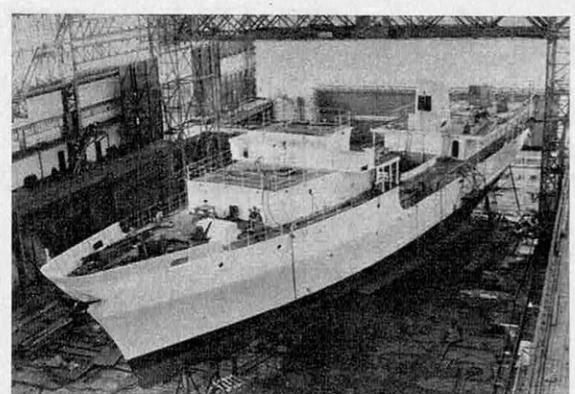
L'exploitation des ressources de la mer a suscité la création de nombreuses techniques et technologies nouvelles et, alors que les premiers chantiers industriels sous-marins sont actuellement situés à 100 m d'immersion, les conditions d'adaptation de l'homme à des profondeurs plus importantes sont à l'étude dans de nombreux secteurs, notamment dans la Ma-

rine Nationale, objet des travaux du Groupe d'études et de recherches sous-marines (G.E.R.S.) installé à Toulon. Ce groupe dispose actuellement d'un navire, ex-allemand, incorporé sous le nom d'Elie-Monnier à la Marine Nationale en 1947, et atteint par la limite d'âge. C'est pour le remplacer que le Triton est construit, en unique exemplaire.

Ce bâtiment d'intervention et d'expérimentation sous-marine a été mis en construction sur cale le 13 décembre 1968. Sa réalisation a représenté sept cent mille heures de travail pour la direction des Constructions et armes navales de Lorient (dont 200 000 heures d'études). Sur le budget de la Marine Nationale il est évalué à 45 millions de francs.

Descenseur pour le silence

Se tenir sur un point fixe sans chaîne d'ancre ; mettre un sous-marin à l'eau et surveiller ses activités, faire descendre des plongeurs à deux



De la maquette à la réalisation : le « Triton », 10 mois après sa mise en chantier.

cent cinquante mètres d'immersion et surveiller leurs activités, pendant une durée pouvant atteindre huit jours ; participer à toute observation et exploitation sous-marine ou même au sauvetage de sous-marins, telles sont les possibilités du Triton.

Ajoutons qu'en temps de guerre il pourrait servir de base pour plongeurs-démineurs. Paradoxalement, ce serait là une adaptation militaire d'un navire dont la destination est uniquement scientifique ou technique.

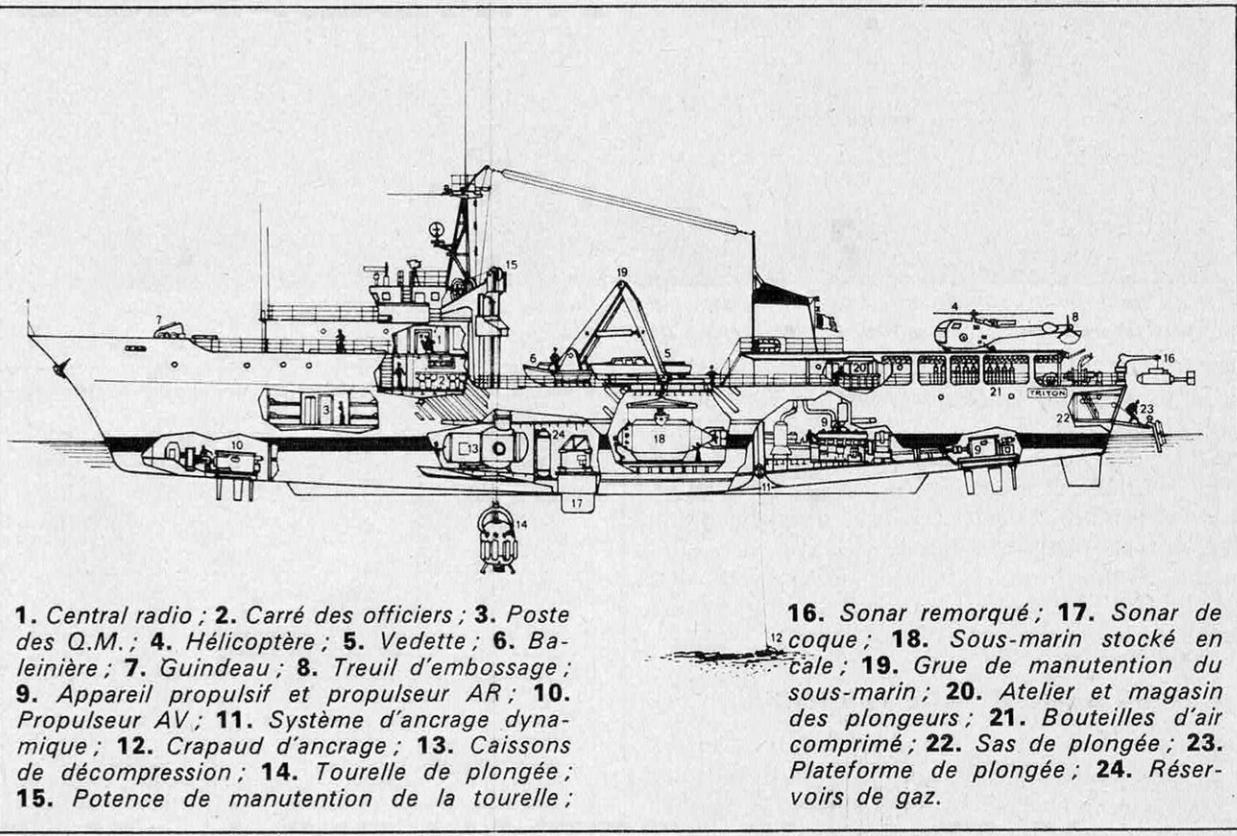
Le groupe d'études et de recherches sous-marines de Toulon, utilisateur du Triton et du Griffon, a été fondé au lendemain de la guerre pour étudier les possibilités de travail de l'homme en plongée. Les difficultés se trouvent être de deux sortes : d'une part les limitations imposées par les caractéristiques physiologique du corps humain et, par les matériels et techniques de pénétration sous-marine de l'autre.

On sait qu'un plongeur portant des bouteilles sur son dos et immergé depuis un certain temps doit effectuer des arrêts à des paliers lors de sa remontée pour lui permettre la décompression exigée par l'accroissement de la pression ambiante (une atmosphère pour 10 m) qu'il vient de subir. Or, on s'est aperçu qu'à partir d'un certain temps de plongée, la durée de la décompression n'augmente plus. Après ce temps (12 heures), le plongeur peut rester beaucoup plus longtemps sous l'eau sans augmenter la durée de son retour à la pression atmosphérique. C'est la plongée à saturation utilisée dans les expériences du type « maison sous la mer ».

Ce type de plongée nécessite une infra-structu-

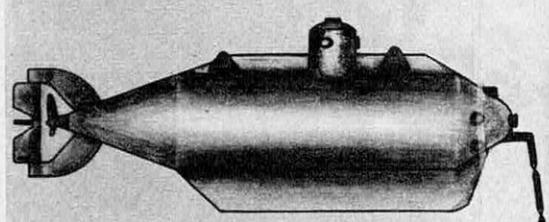
ture de surface et sous-marine importante par conséquent lourde et onéreuse. C'est pourquoi on a imaginé de simplifier les opérations en faisant vivre le plongeur, hors des périodes de travail sur le fond, dans un caisson en surface maintenu à la pression de fond. Le plongeur descend, ou remonte à l'aide d'une tourelle, de type Comex ou Galéazzi, qui peut être considérée comme un véritable ascenseur. L'inconvénient qui persiste demeure le faible rapport de travail effectif du plongeur. Deux fois deux heures par jour pendant une semaine à cent cinquante mètres de fond exige 5 jours de décompression en caisson.

Le premier modèle de tourelle ascenseur avec maison sur la mer a été conçu par la société



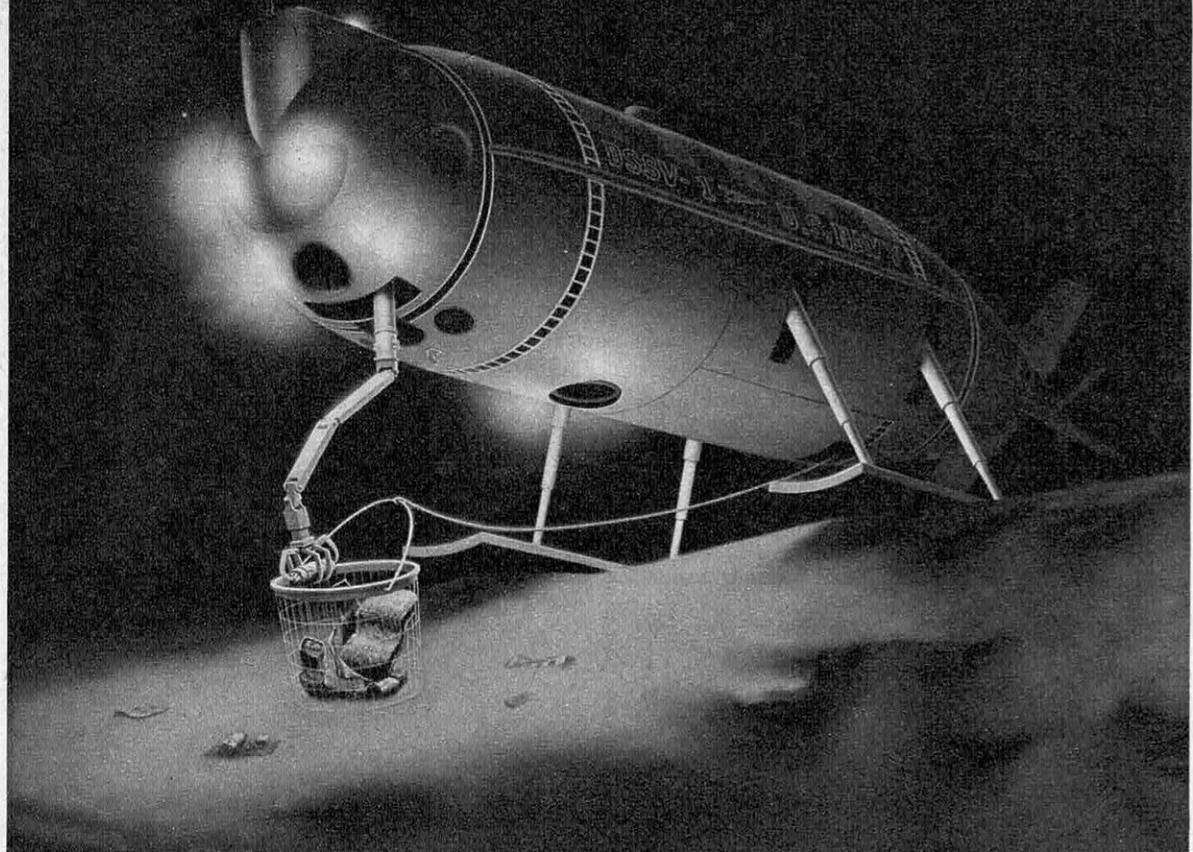
1. Central radio ; 2. Carré des officiers ; 3. Poste des Q.M. ; 4. Hélicoptère ; 5. Vedette ; 6. Baleinière ; 7. Guindeau ; 8. Treuil d'embossage ; 9. Appareil propulsif et propulseur AR ; 10. Propulseur AV ; 11. Système d'ancrage dynamique ; 12. Crapaud d'ancrage ; 13. Caissons de décompression ; 14. Tourelle de plongée ; 15. Potence de manutention de la tourelle ;

16. Sonar remorqué ; 17. Sonar de coque ; 18. Sous-marin stocké en cale ; 19. Grue de manutention du sous-marin ; 20. Atelier et magasin des plongeurs ; 21. Bouteilles d'air comprimé ; 22. Sas de plongée ; 23. Plateforme de plongée ; 24. Réservoirs de gaz.



Le « Griffon », un sous-marin de poche en constante liaison par téléphone avec le « Triton ».

américaine Ocean Systems qui a même étudié, pour l'U.S. Navy, un ensemble démontable transportable par avion et permettant des interventions jusqu'à trois cents mètres de fond. Une autre étape a été tentée, parallèlement, vers un bâtiment porteur d'une maison sous-marine, c'est la solution du Deep Diver américain et celle de l'Argyronète du Cnexo. D'autres voies de recherches sont orientées vers des possibilités d'intervention de sous-marin où les hommes restant à la pression atmosphérique peuvent intervenir. C'est de celles-ci que l'on doit rapprocher le D.S.R.V. récemment lancé et le V.S.S.V. L'objectif étant dans ce cas celui de la conception d'un matériel affranchi de l'homme dont la première ap-

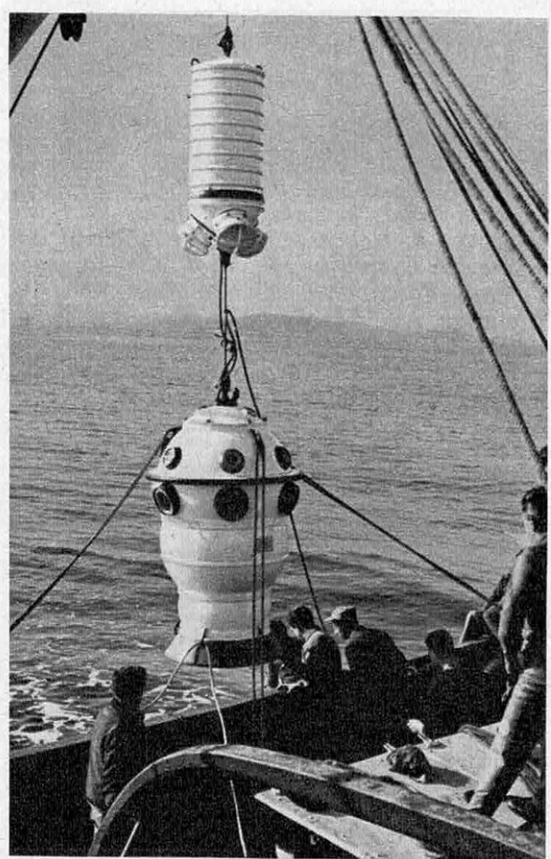


Doté de hublots, de projecteurs, d'un sonar et d'une bouée répondeuse, le « Griffon » dispose encore d'une pince de manœuvre pour l'investigation des fonds.

proche avait été le *Deep Quest* de Lockheed. Le choix de la Marine Nationale s'est orienté vers la solution « habitat-sur-la-mer » combiné avec la plongée à saturation ce qui se traduit par l'ensemble *Triton - Griffon*, aboutissement des études entreprises par le G.E.R.S. à la suite de ses nombreux échanges de vue avec les spécialistes étrangers, américains, anglais ou italiens.

Les paliers sont supprimés

La raison d'être de l'ensemble *Triton - Griffon* comporte entre autre la mise en œuvre de tous les moyens d'observation et d'exploration sous-marines afin de lui permettre une intervention éventuelle. Le *Triton* utilise donc un sonar spécialisé qui lui permet l'investigation des fonds dans une zone de recherche déterminée. Un écho sonar, avertit d'une intervention à opérer, il met à l'eau le *Griffon* et le dirige sur l'écho à l'aide d'un sonar de localisation. Le sous-marin reconnaît l'écho avec son propre sonar et l'identifie ; si nécessaire il intervient avec sa pince de manœuvre. Ce sous-marin actuellement en construction à Brest coûtera quatre millions de francs. Il sera doté de hublots et de projecteurs, ainsi que d'un sonar frontal directif *strata* et d'une bouée répondeuse larguable. Un téléphone sous-marin lui permettra d'assurer la liaison avec le *Triton*. Outre la cale prévue pour le *Griffon*, qui pourrait aussi bien recevoir divers types de sou-

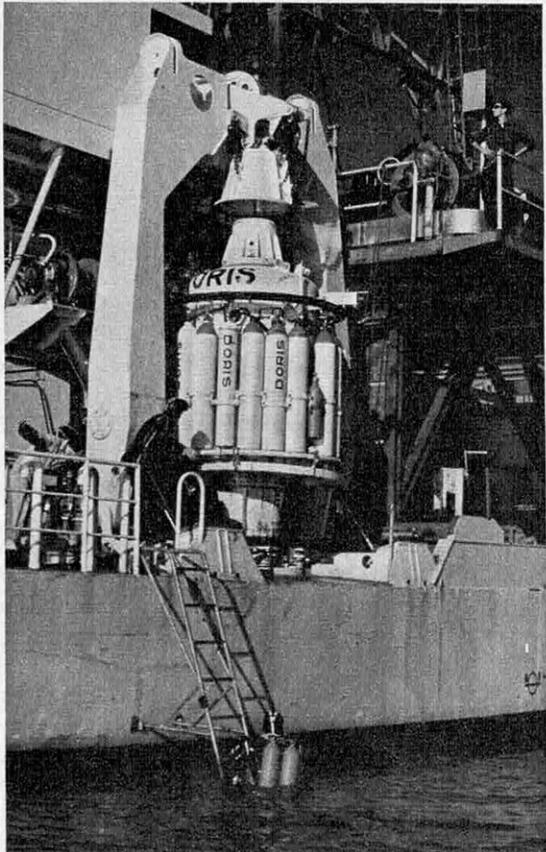


Une tourelle de type Galeazzi d'un usage déjà courant dans la marine nationale.

coupes plongeantes, une autre cale du *Triton* recevra une tourelle de plongée ou une cloche de sauvetage et des traîneaux divers.

L'ensemble caisson-tourelle fonctionne en « maison-sur-la-mer ». Il est timbré à vingt-six bars pour une immersion à 250 m permettant le travail et les relèves de quatre plongeurs opérant en saturation.

Les recherches entreprises par le G.E.R.S. tendent à prolonger la durée de travail des plongeurs immersés, à accroître la profondeur d'intervention et à expérimenter tous les matériaux de plongée notamment en ce qui concerne



La tourelle de plongée avec un ensemble d'équipements prévu pour 17 plongeurs.

les mélanges de gaz respiratoires et les solutions visant à lutter contre le froid. La température de l'eau de mer étant comprise selon les régions, entre 4 °C et 12 °C atteint + 2 sur le chantier de la baie d'Hudson à 108 m de profondeur. Une autre préoccupation concerne les communications entre plongeurs. En effet les mélanges respiratoires contenant de l'hélium agissent sur les cordes vocales de telle façon que ce gaz provoque une résonance connue comme effet Donald Duck, la synchronisation de la voix du célèbre canard des bandes dessinées ayant été enregistrée en atmosphère d'hélium.

Des installations pour plongeurs individuels situées à l'arrière du bâtiment sont conçues en vue d'une campagne de plongée de 10 jours pour dix-sept plongeurs.

Elles comprennent un caisson de décompression hyperbare multiplace, adapté du caisson thérapeutique et de la chambre de décompression horizontale installé sur la base à terre, et sur lequel peut se fixer la tourelle.

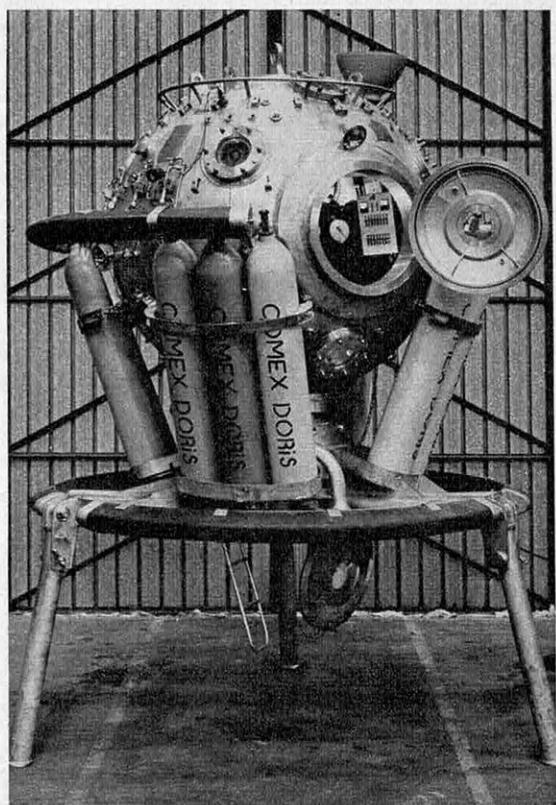
Parmi les résultats des récents travaux du G.E.R.S. l'utilisation d'un ordinateur pour le calcul des tables de plongée a permis d'obtenir une courbe de remontée ayant l'avantage de supprimer les paliers de décompression et par conséquent de diminuer la fatigue du plongeur tout en raccourcissant le temps de remontée.

Bâtiment-base pour les opérations de plongée profonde, le *Triton* est équipé de laboratoires de médico-physiologie de biochimie et de photo électronique afin de poursuivre les études et les expérimentations concernant le comportement des plongeurs

Crapaud, gueuse, ordinateur

Pour se maintenir en position au dessus d'un point déterminé, le *Triton* est équipé d'un système original d'ancre dynamique.

Un crapaud d'ancre qui peut être une gueuse



Cette tourelle est utilisée pour la sortie de plongeurs en saturation jusqu'à 250 mètres.

de plomb ou de béton maintient la verticalité d'un câble issu d'un touret sur le navire. La gueuse jouant un rôle de fil à plomb repose sur le fond. Un inclinomètre axial porté par ce câble tendu entre un treuil à tension constante et le crapaud, décèle les moindres variations de position du navire par rapport au fond, quelle qu'en soit la cause. Ces indications d'écart sont transmises à un ordinateur qui donne les instructions nécessaires aux deux propulseurs à axe vertical installés à chaque extrémité du navire. Ce type de propulseur permet des déplacements très faibles dans toutes les directions en fonction de l'orientation de l'hélice.

La puissance des propulseurs asservis aux indications fournies par l'inclinomètre permet d'envisager une tenue au point fixe du bâtiment au-dessus d'un fond de trois cents mètres, dans un rayon d'évitage très restreint par courant de trois noeuds (5,5 kilomètres/heure) et vent de 30 noeuds (55,5 kilomètres/heure).

Le repérage du point déterminé au-dessus duquel le *Triton* peut s'ancrez selon le système dynamique doit pouvoir être retrouvé facilement. C'est pourquoi il embarquera le matériel nécessaire pour l'utilisation du procédé de navigation précise réalisé par Thomson sous l'égide du Service Hydrographique de la Marine Nationale ; le procédé Trident. Ce système est basé sur la mesure précise des distances séparant le navire de trois points de coordonnées connues matérialisés par des balises répondantes interrogées depuis le bord.

La visualisation des travaux des opérations sous-marines peut être réalisée à l'aide du réseau de télévision sous-marine dont est doté le *Triton*. Les prises de vues sont effectuées à partir d'un traîneau ou d'une tourelle d'observation. Le *Télénaute* de l'Institut Français du Pétrole pourrait être utilisé tant pour sa caméra que pour ses possibilités de propulsion assurées par trois hélices entraînées par un moteur hydraulique de 3,5 ch qui utilise une énergie de surface transmise par câble à son moteur électrique.

Collaboration marine - industrie - université

L'intrusion humaine au sein de la masse océanique fait l'objet d'un grand nombre de recherches de laboratoires ressortissant à de nombreuses entités, civiles, militaires, universitaires et industrielles.

C'est ainsi qu'une collaboration étroite s'est établie entre les divers organismes tant sur le plan de l'utilisation des moyens que sur celui de l'utilisation des compétences. Il est fréquent que la direction des recherches et moyens d'essais passe des contrats de recherche avec des laboratoires universitaires ou industriels qui utilisent alors les moyens militaires de ce ser-

vice des forces armées. D'autre part il est fréquent que des universitaires ou des industriels en raison de leurs compétences soient embarqués à bord de navires de guerre pour poursuivre des travaux dont ils utiliseront ultérieurement les connaissances acquises, en dehors de ce qui pourrait concerter le secret militaire. Dans ce cadre, le G.E.R.S. travaille en collaboration étroite avec des entreprises industrielles et des membres de l'Université de Marseille dont un certain nombre de laboratoires sont orientés vers les problèmes de physiologie de la plongée.

Une étape de l'évolution des engins de pénétration sous-marin a été marquée par la propulsion nucléaire à la suite notamment de la série d'accidents qui commença avec la perte du *Thresher*. Le manque de moyens d'intervention appropriés entraîna des recherches aboutissant à diverses solutions ; les problèmes d'évacuations collectives de l'équipage d'un sous-marin furent résolus par le D.S.R.V., dont le premier fut lancé le 24 janvier 1970.

La recherche et la localisation par grande profondeur de sous-marins perdus ou d'engins et celui de leur récupération fragmentaire était l'objet du projet du D.S.S.V. (Deep Submergence Search Vehicle) confié par l'U.S. Navy à Lockheed, qui en entreprit la réalisation en le dotant d'un manipulateur articulé.

Ce sous-marin d'une nouvelle génération pourrait effectuer des travaux légers, des opérations d'entretien et de la recherche océanographique. Les essais laboratoires permettront de confirmer l'intérêt de ce type de matériel pour l'exploration et l'exploitation des grands fonds. Il est cependant possible que son adoption définitive par la Navy soit quelque peu retardée en raison des restrictions budgétaires d'une part et d'autre part devant l'opposition qui se manifesta lors de la mise à l'eau du D.S.R.V. Certains interrogèrent en effet le secrétaire à la Défense pour lui suggérer d'abandonner la construction de 6 D.S.R.V. Alors que 12 étaient prévus à l'élaboration du projet en 1953 pour un coût de \$ 36,5 millions l'unité, la réalisation de 6 véhicules sous-marins entraînerait un supplément de \$ 463 millions.

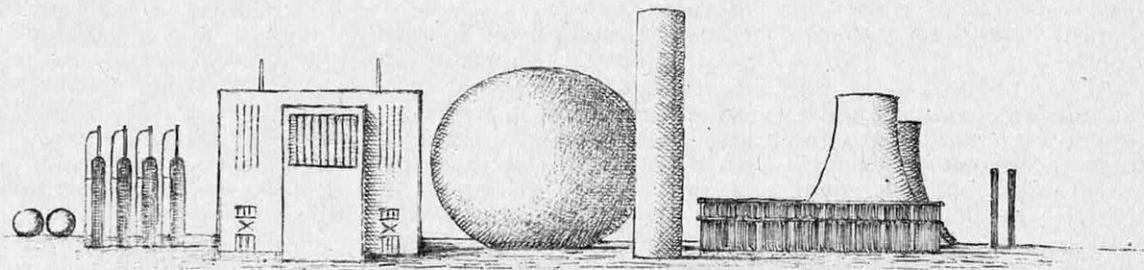
Le D.S.R.V. est conçu pour descendre à 6 000 m d'immersion et devrait avoir une autonomie de plongée de 40 heures.

Certaines tendances tendraient à souligner que la politique spatiale américaine pourrait abandonner certains projets cosmiques en faveur de l'exploitation des océans, ce qui libérerait le budget nécessaire à la poursuite des réalisations des nouvelles générations de sous-marins d'intervention.

La Terre avant Mars. « Cultivons notre jardin », disait déjà Candide, bien avant cela...

Jehan MOUSNIER

chroniques DE L'INDUSTRIE



SANTE

Le malade face à ses responsabilités

L'une des mesures préconisées par la Commission des Prestations sociales, dans son rapport sur les options du VI^e Plan, afin de diminuer la consommation pharmaceutique abusive, est d'obliger les pharmaciens à ne vendre les médicaments à vignette — ceux qui sont remboursés par la Sécurité Sociale — que sur présentation d'une ordonnance par le malade.

Le raisonnement est le suivant : trop souvent les malades décident de se soigner eux-mêmes, achètent les médicaments qu'ils pensent leur convenir et, ensuite seulement, vont voir leur médecin, dont ils obtiennent une ordonnance, où le praticien est bien obligé de prescrire les médicaments déjà achetés et, s'ils ne conviennent pas, d'en rajouter d'autres. L'application de cette mesure n'entraînerait, semble-t-il, que des économies assez minimes. Elle ne dégonflerait pas le nombre des actes médicaux, et peut-être même l'augmenterait-elle, ainsi que la consommation pharmaceutique remboursée par la Sécurité Sociale, dans la mesure, en

effet, où les malades devraient obligatoirement aller chez leur médecin pour pouvoir se soigner, alors qu'actuellement beaucoup parviennent effectivement à se guérir eux-mêmes et ne jugent pas bon, ou convenable — ou simplement manquent-ils de temps — d'aller voir leur médecin simplement pour que celui-ci leur donne droit au remboursement des dépenses déjà engagées, voire leur donne un congé de maladie qu'ils ne souhaitent pas, ou auquel ils n'ont pas pensé. Il est une autre solution beaucoup plus efficace, déjà appliquée en Grande-Bretagne, que l'on pourrait méditer en France. Elle consiste à laisser les gens se soigner eux-mêmes et s'octroyer leurs congés de maladie pour les affections bénignes. Les résultats sont tout à fait extraordinaires : importante diminution du nombre des actes médicaux et des lourds frais de gestion qu'ils représentent — puisque, bien évidemment, les maladies bénignes l'emportent, et de très loin, sur les maladies graves — et baisse très nette du taux d'absentéisme d'une part, de la durée moyenne de l'absentéisme d'autre part. Explication psychologique : sans l'appui moral du médecin qui « authentifie » sa maladie, par l'ordonnance et par le congé de maladie, le malade n'ose s'octroyer

que 24 à 48 heures de repos pour soigner sa grippe. Il se trouve en effet seul face à ses responsabilités et cela n'est pas une situation très confortable.

TELEPHONE

Pour un Marché commun mondial

Il faut créer un Marché commun mondial des télécommunications, transcendant « les étroits intérêts nationaux », faute de quoi « le chaos régnera bientôt, coûtant aux nations au moins 100 milliards de dollars par an, en développements non réalisés, en occasions gâchées de commerce et d'échanges, en buts sociaux non satisfaisants ».

C'est ce qu'on récemment déclaré M. Robert W. Sarnoff, président de la R.C.A. Corporation, devant la Chambre de commerce américaine en France et le club américain de Paris.

M. Sarnoff estime que les gouvernements ont encore tendance à considérer les télécommunications comme « un instrument de politique nationale, au moment où la technologie est en voie d'en faire une ressource mondiale, brisant les obstacles

de vitesse et de capacité, qui devrait conduire les nations à plus de coopération et stimuler le progrès dans tous les pays. Mais chacun est plus soucieux des avantages nationaux ou, au moins, de bloc, que de coopérer pour le progrès général».

M. Sarnoff propose :

- l'étude et l'évaluation des possibilités mondiales des télécommunications et des innovations qu'on peut attendre dans un proche avenir ;
- sur la base de cette étude, l'élaboration d'une politique mondiale des télécommunications ouverte et souple pour s'adapter aux opportunités qui se présenteront ;
- un projet de coopération, soit sur terre, soit dans l'espace, inaugurant une ère nouvelle de communications vraiment internationales.

Les Etats-Unis et l'Union soviétique, dont les programmes spatiaux sont les plus avancés du monde, a-t-il déclaré, devraient prendre l'initiative d'élaborer un projet de ce genre et de l'offrir aux autres pays pour une expérimentation en commun.

La création d'un tel Marché commun mondial des télécommunications favoriserait le progrès plus que tout programme d'aide économique.

« Aux pays sous-développés, en particulier, un système efficace de télécommunications mondiales apporterait des avantages multiples, notamment un pool mondial des techniques et des connaissances et un système international de satellites sur lequel toutes les nations pourraient compter pour créer des centres technologiques d'éducation, de formation et de développement national.

« Du point de vue de l'entreprise, un tel système accroîtrait l'efficacité de la recherche et de la mise au point, de la fabrication et de la vente.

« Les accroissements de production et de producti-

vité résultant des progrès généraux de l'information commerciale pourraient se comparer aux progrès économiques accomplis au sein du Marché commun européen durant les vingt dernières années. »

Dans l'immédiat, M. Sarnoff n'est guère optimiste — et c'est pourquoi il a lancé ce cri d'alarme. Il prévoit en effet une crise des communications « qui ne se produira pas brutalement, mais presque imperceptiblement par une série d'inactions, d'omissions et de gaspillage d'efforts ».

Pour y parvenir, les Pouvoirs publics se sont employés à dissiper le mystère qui entourait l'énergie nucléaire en exposant les faits et en persuadant les opposants.

Des comités locaux ont été invités à participer au choix du site des centrales nucléaires dans leur région. On leur a fait établir des relevés de la radioactivité ambiante et on les a invités à assister à toutes les opérations de contrôle. Les dispositifs de sécurité ont fait l'objet de discussions au cours desquelles leur fonctionnement a été expliqué. Des réunions ont été organisées entre spécialistes de l'électricité nucléaire et représentants de la population locale, où ont été librement discutés les effets des centrales nucléaires sur le milieu.

Ainsi a-t-il été possible d'amener le peuple qui avait les préjugés les plus forts contre l'atome à accepter et même à soutenir l'utilisation intensive de l'énergie atomique à des fins pacifiques.

ENERGIE

Créer une nouvelle «image de marque» pour l'atome

L'un des principaux freins au développement de l'utilisation de l'électricité d'origine nucléaire, estiment les experts de l'Agence Internationale de l'Energie Atomique, est le peu d'efforts jusqu'à présent réalisés pour vaincre dans l'opinion publique la «terreur superstitionnée» de l'atome et des retombées nucléaires.

A cet égard, le Japon peut être cité en exemple. On sait la force avec laquelle son gouvernement s'oppose à toutes les expériences nucléaires, quel que soit le pays qui les effectue. Or ce pays, le seul qui ait subi directement les effets d'un bombardement nucléaire, commence à mettre en œuvre un programme de production d'énergie atomique d'une ampleur exceptionnelle : il disposera en 1977 de 34 centrales nucléaires, dont la puissance installée atteindra 26 000 MW, soit 25 % de plus que la puissance installée de toutes les centrales nucléaires du monde à l'heure actuelle.

ELECTRONIQUE

Une P.M.E. américaine sur le marché européen

Une firme électronique américaine, la Kings Electronic Co., spécialisée dans la fabrication de connecteurs, est en train de s'implanter sur le marché européen et abordera bientôt le marché français. Une de plus, dira-t-on. Oui, mais celle-ci présente au moins deux particularités intéressantes :

1) Elle est la seule entreprise américaine de ce type dirigée par une femme : Mme Estelle Fassler, veuve du fondateur de l'entreprise, M. Weissmann.



Mme Estelle Fassler

2) Il s'agit d'une P.M.E. Crée en 1942, la Kings Electronics Co. a été offerte en souscription publique en 1968. Elle n'en reste pas moins une entreprise moyenne, tant par le contrôle de son capital — qui reste familial — que par ses effectifs : 300 personnes. Cela ne l'empêche pas de fabriquer plus de 5 000 connecteurs différents — elle en a lancé 250 l'année dernière sur le marché. Cela ne l'empêche pas d'être à la pointe du progrès technique : sa politique consiste précisément à créer de nouveaux produits adaptés aux exigences spécifiques de ses clients. Et cela ne l'empêche pas de connaître un développement foudroyant : depuis 1964, elle a plus que doublé son chiffre

d'affaires, multiplié par 5 son bénéfice net et par 8 le bénéfice par action.

Il est vrai que les connecteurs constituent un marché en très forte croissance, car il touche à tous les secteurs de pointe : aéronautique et espace, communications et télécommunications, informatique, océanographie, médecine, industrie nucléaire. Un simple avion de télévision compte 150 connecteurs ; un Boeing 707, 125 ; le Boeing 747, 200. Quant à l'accélérateur de l'Université de Stanford (U.S.A.), il en emploie plus de 300 000.

Mme E. Fassler estime que la Kings Electronics Co., née aux Etats-Unis de l'investissement systématique de ce qu'on appelle un « creneau technologique », doit trouver en Europe un marché largement ouvert à ses produits.

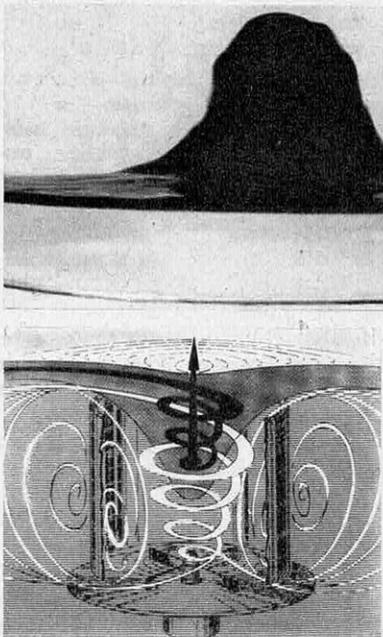
un mètre de diamètre a permis de récupérer, sur une surface de 300 m², 7 500 l de pétrole, soit une nappe de 25 mm d'épaisseur en une heure et demie. Il est intéressant de noter que Bertin s'est toujours consacré à assurer le transfert interbranches des résultats ou des connaissances acquis. Pour plus de clarté, écoutons M. Jean Bertin : « Notre société a été fondée en 1956 par un groupe d'ingénieurs de formation aéronautique. Son action a été déterminée, dès le départ, par un souci économique : cette équipe avait, en effet, constaté que des richesses considérables en connaissances, en technologie, avaient été accumulées dans l'aéronautique grâce aux puissants efforts de recherche et de développement consentis après la guerre. Toutefois, ces richesses n'étaient le plus souvent que partiellement utilisées ou même complètement stérilisées lorsque l'aviation changeait d'objectifs (passage du moteur à piston aux tur-

ECOLOGIE

L'effet de Vortex contre la marée noire

La société Bertin, avec la collaboration technique et financière d'Elf-Erap, est en train de développer un procédé entièrement mécanique de dépollution des eaux et de récupération des produits flottants répandus à leur surface.

Ce procédé consiste à créer localement un Vortex, ou tourbillon, par la mise en rotation de l'eau à l'aide d'une hélice à axe vertical. Le liquide parasite se rassemble vers le centre de ce tourbillon et forme une cavité conique stable, d'un diamètre et d'une profondeur nettement plus grands que l'épaisseur de la couche flottante, ce qui permet de pomper facilement le liquide parasite. Les performances varient selon les dimensions des appareils et des hélices utilisés : à titre d'exemple, un appareil de



bomachines, par exemple) parce que leur existence même était ignorée des autres branches industrielles. »

Le nouveau procédé est précisément une illustration de



cette politique de transfert des résultats de la recherche et du développement. Les données de base sur lesquelles il s'appuie ont en effet été fournies par l'expérience acquise par Bertin dans deux domaines industriels très différents: l'extraction des poussières d'un fluide placé dans un champ d'accélération centrifuge ainsi que la séparation par ultracentrifugation d'une part; les recherches sur des hélices à hautes performances, d'autre part.

INFORMATIQUE

L'ordinateur au service de l'homme

Un exemple assez frappant de la manière dont l'ordinateur peut être employé pour l'amélioration de notre vie quotidienne et la simplification de la gestion administrative est fourni, aux Etats-Unis, par la Compagnie du Gaz de Brooklyn qui a récemment mis en service un système à l'étude depuis plus de 5 ans. Plus de 6 000 appels téléphoniques parviennent quotidiennement à la Compagnie du Gaz de Brooklyn: demandes de renseignements ou de passage, soit d'urgence soit pour le service courant. Pour y répondre rapidement et efficacement, même lorsque les appels atteignent parfois jusqu'à 2 000 en une heure, chaque employé chargé de les recevoir utilise un clavier sur son terminal pour relayer vers l'ordinateur les nom et adresse de l'abonné et la nature de sa demande. La réponse arrive en quelques secondes et est affichée sur un écran genre télévision. Y figurent, par exemple, le détail de la dernière quittance, la date la plus proche à laquelle un employé pourra passer raccorder un appareil, l'historique des interventions

faites antérieurement sur un appareil, les suites données à un appel antérieur, etc. En cas d'urgence, l'opérateur imprime automatiquement un ordre de dépannage sur une imprimante installée dans le service compétent qui envoie aussitôt une voiture sur place. Si un abonné rappelle avant qu'on n'ait donné suite à sa demande, l'écran terminal montre qu'un début d'exécution est en cours. On rassure ainsi l'abonné pendant qu'il est encore au bout du fil et on note la relance. Ce système évite les réponses faisant double emploi et permet d'optimiser le service grâce à un meilleur emploi du personnel et des véhicules.

L'ordinateur s'occupe également des demandes de branchement, des cessations de fourniture et des réparations aux appareils. Pour le réglage d'un appareil, par exemple, l'employé voit apparaître sur l'écran la date la plus rapprochée à laquelle on pourra passer; il demande au client si on pourra avoir ce jour-là accès au local; enfin, il donne à l'ordinateur instruction d'exécuter l'ordre. La Compagnie du gaz de Brooklyn a 100 écrans d'affichage IBM 2260 tant à son siège principal que dans quatre de ses six bureaux de quartier.

quadruplé en 15 ans, pour atteindre aujourd'hui la valeur globale de 100 millions de dollars par an.

La République Fédérale Allemande se place en tête des pays importateurs d'Europe de l'Ouest, avec 67 % des importations. Elle est suivie par la Suisse et la Suède (9 % chacune), la France, le Royaume-Uni, l'Autriche et la Norvège. Toutefois, Paris et Londres sont les deux villes d'Europe qui en importent le plus: Paris en achète pour 30 millions de dollars par an, Londres pour 28 millions de dollars.

Les fleurs les plus couramment importées sont les œillets et les roses (environ 50 %). Puis viennent les tulipes et les chrysanthèmes. La période de commerce la plus intense se situe de novembre à mai. Quant à la consommation individuelle, c'est au Danemark qu'elle est la plus élevée. Les Danois achètent pour 16 dollars de fleurs par an en moyenne et par personne. Après quoi viennent les Norvégiens, les Hollandais, les Belges, les Français (4,90 dollars), les Italiens, les Anglais.

Parmi les pays européens exportateurs, les Pays-Bas viennent en tête avec 60 % du total, suivis de l'Italie (33 %).

ECONOMIE

Les fleurs, signe de progrès économique

Les fleurs ne sont pas seulement un ornement. Elles sont aussi un signe de richesse et de progrès économique pour les peuples qui les achètent.

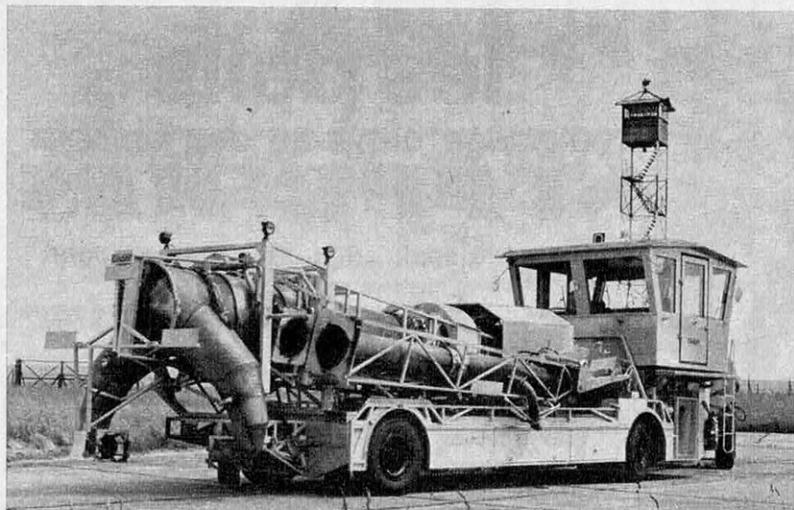
C'est ainsi qu'en Europe de l'Ouest, région fortement industrialisée, les importations de fleurs en tige ont

TECHNOLOGIE

Une déneigeuse-dégivreuse pour pistes d'atterrissement

Cet engin sans doute peu esthétique est, en tout cas, le plus efficace déneigeur-dégivreur de pistes d'atterrissement. Il vient d'être présenté par Coder et a été conçu selon un procédé Bertin.

Il est tracté par un moteur Saviem diesel 150 ch. A



l'avant: un réacteur SNECMA ATAR 101 E 3 (poussée de 2 850 kg à 8 050 tr/mn), avec quatre tuyères principales de gaz, accouplées deux à deux. Une remorque de 10 000 l, larguable depuis la cabine, alimente le tout.

En un seul passage, la déneigeuse dégage une largeur de 30 à 50 m de neige fraîche, à une vitesse de 3 à 10 km/heure, sans formation de congères en bordure de piste.

Pour dévergler, la thermo-soufflante roule de 0,5 à 2 km/heure et dégage une largeur de 15 à 25 m de piste.

Le principe de fonctionnement repose sur l'utilisation de l'énergie cinétique et thermique produite par un turbo-réacteur, sous forme de jets puissants à 600 °C qui soufflent la neige ou

fondent le verglas au-delà des bordures de pistes. Deux conduits sani-circulaires dirigent leurs jets en sens opposé avec un décalage des buses, évitant ainsi les interactions.

Deux autres tuyauteries latérales débouchent à 7 m de l'axe du véhicule et permettent d'élargir notablement la zone d'action des buses centrales. Deux buses auxiliaires améliorent la répartition des gaz chauds. Toutes ces canalisations sont réalisées en acier inoxydable spécial pour hautes températures.

Le réglage de la hauteur des tuyères et des volets de déviation des jets peut être assuré depuis la cabine, de manière à avoir l'efficacité maximale compte tenu de la nature de la neige, et à éviter toute détérioration du revêtement.

Un dragueur de mines en plastique

Un chantier de construction navales britannique est en train de construire une usine de moulage pour répondre à la demande naissante de bateau en plastique renforcé de fibre de verre. La création de cette usine est due à une commande passée par la marine de guerre britannique d'un

montant de 1,5 à 2 millions de livres, qui porte sur un prototype de dragueur de mines en plastique renforcé de fibre de verre, la plus grande unité de ce genre au monde.

Bien qu'il soit plus coûteux que l'acier pour des navires de cette grandeur, le plastique renforcé est moins cher que le bois laminé qui serait le seul autre matériau convenant à la construction d'un relevage de mines. Il

a l'avantage supplémentaire de n'exercer aucune influence magnétique.

Les recherches sur les bateaux en plastique renforcé se poursuivent depuis plusieurs années et la nouvelle matière a été soumise à des essais intensifs à l'Etablissement de recherches sur les constructions navales d'Ecosse portant sur des chocs violents imitant une explosion sous-marine sur une coque de navire.

En dehors de la coque même, les ponts, les cloisons et autres éléments relativement plats seront moulés dans un atelier à part. La coque elle-même sera mouillée dans un moule femelle en acier fait de sections boulonnées. Ces dernières seront enlevées quand la coque sera terminée et le bateau sera lancé de la manière habituelle, vraisemblablement en 1971.

Comment faire deux navires avec un

Mitsubishi Jyukagyo (Heavy Industry) a effectué une opération rare dans le monde: le découpage en deux d'un navire. Le « Cruz del Sud » un vieux baleinier de 24 000 tonneaux appartenant à la société américaine Wodeco (Western Offshore Drilling and Exploration) a été découpé horizontalement en deux et transformé en deux navires de forage du pétrole sous-marin.

Le découpage a été effectué à la Base navale américaine de Yokosuka: dans un dock, après le découpage, la partie inférieure a été remplie d'eau de mer et la partie supérieure a été détachée. A la première, une cale a été ajoutée et à la deuxième, un pont. Les travaux de finition ont été effectués à l'usine de Hommoku. Le navire né de la partie supérieure prendra la mer fin mai 1970.



SEDUISANTE ...

IMAGINEZ :

Plus de dépilatoire qu'il faut recommencer chaque semaine, les poils sont vraiment supprimés. Nos laboratoires sont réussi à mettre au point un nouveau produit de synthèse supprimant radicalement les poils en agissant sur les racines : La crème JANICA.

OUI maintenant en France un type tout nouveau de dépilatoire dont la puissance de destruction de la racine est telle qu'il suffit d'une seule application. Nous vous garantissons le remboursement immédiat si vos poils ne disparaissent pas comme par enchantement après une simple application.

TOUS MES POILS ONT DISPARU, C'EST UNE VRAIE CHANCE !

De nombreuses personnes ont déjà eu la chance d'utiliser la crème JANICA. Toutes ont eu la joie de constater que leurs poils superflus avaient bien disparu, et que leur peau était redevenue douce et lisse. Nous avons reçu cette lettre de Madame S.L. de Nice qui nous dit : "Je ne saurai jamais assez vous exprimer ma reconnaissance pour m'avoir débarrassée une fois pour toutes de mon complexe. J'avais tout essayé, et même perdu l'espoir de voir mon visage débarrassé de mes poils qui m'enlaidissaient. Aujourd'hui que j'ai la joie d'avoir retrouvé une peau lisse et sans aucun poil, je vous dis encore merci, la crème JANICA est étonnante !" ainsi que Madame M.M. de VENDOME, qui nous écrit : "Je n'attends pas plus longtemps pour vous féliciter de votre découverte. Grâce à votre crème JANICA, j'ai retrouvé mon sourire: tous mes poils ont disparu et pourtant je n'y croyais plus. Déjà lassée par tant d'essais décevants, j'étais prête à abandonner, lorsque par une amie, j'ai eu la chance de connaître votre adresse.

Bon d'essai avec garantie

A retourner à MONDE-EXPORT (JJ21) 24, av. de la Costa, MONTE-CARLO.

Envoi fait sous emballage extérieur discret, insoupçonnable et inviolable.

D'accord, je désire essayer le nouveau traitement JANICA à vos conditions d'essai à vos risques pendant 15 jours et au prix publicitaire de lancement de 29,70 F, frais d'envoi compris.

Il est donc bien entendu que si après l'essai mes poils repoussent, ou si pour quelque autre raison, je ne suis pas absolument et totalement enchantée, j'aurai le droit de vous retourner dans les 15 jours, ce qui me reste du traitement JANICA, et je serai, remboursée sans qu'aucune question ne me soit posée. Prière de m'envoyer :

- Un traitement de JANICA au prix de lancement de 29,70 F (un seul traitement est suffisant pour une personne n'ayant que des poils sur le visage et moyennement sur les jambes).
- Deux traitements JANICA, au prix de 4 F (si vous êtes très pollue sur les jambes et si vous avez également des poils sur le visage et sur les bras, deux traitements peuvent être nécessaires).
- Je joins un chèque ou mandat-lettre, ou virement complet C.C.P. avec ses trois volets.
- Je préfère payer au facteur, à réception du colis (dans ce cas, je paierai 4 F en plus pour frais de contre-remboursement).

NOM :

PRÉNOM :

ADRESSE :

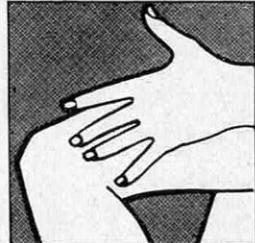
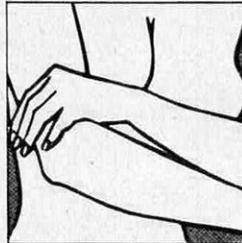
VILLE :

Départ. N°

Notes (1) Pour ne pas retarder votre envoi, n'oubliez pas de noircir une des petites cases ci-dessus afin d'indiquer votre mode de règlement. -
(2) Si vous réglez par virement postal, joignez celui-ci (avec ses trois volets) dans la même enveloppe que le présent bon. Cela nous permettra de vous expédier votre colis dès réception de votre ordre **POUR TOUS PAYS HORS D'EUROPE, PAIEMENT COMPTANT.**

les poils du visage, des bras, des jambes **SUPPRIMES**

Par simple application de la crème douce
à action ultra-rapide
JANICA



Vous dirai-je assez merci ? Car votre crème est positivement merveilleuse." Toutes ces lettres sont authentiques, vous pouvez non seulement les voir en nos bureaux, vous pouvez même aller visiter les personnes.

... A TOUT JAMAIS

ESSAYEZ JANICA A NOS RISQUES PENDANT 15 JOURS.

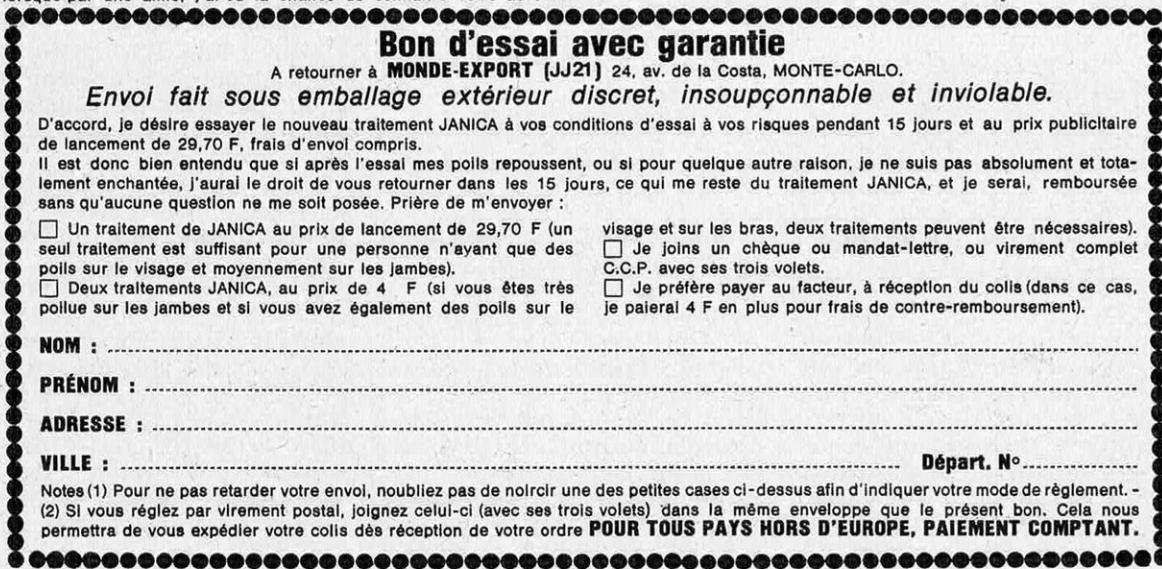
La meilleure preuve que vous puissiez avoir que JANICA tuerà une fois pour toute vos poils superflus c'est de l'utiliser chez vous, sur vos propres poils. Et nous nous invitons à faire cet essai entièrement à nos risques. Si après avoir utilisé JANICA sur les poils superflus qui enlaidissent votre visage, vos bras, vos jambes, vous n'êtes pas d'accord pour admettre que ces poils ont complètement et absolument disparu, et qu'ils ne réapparaissent plus, alors retournez ce qu'il reste du traitement JANICA.

Il ne vous coûtera pas un centime. Vous l'aurez essayé entièrement à nos frais, il vous suffit pour recevoir ce traitement JANICA à l'essai pendant 15 jours, de retourner le bon d'essai ci-dessous. A titre de lancement publicitaire JANICA sera vendu au prix-publicité de seulement 29,70 F. Attention notre stock d'essai est limité et nous vous conseillons d'envoyer sans attendre le bon d'essai ci-dessous à MONDE-EXPORT, 24, avenue de la Costa, MONTE-CARLO.

NOTRE GARANTIE :

Quand vous aurez utilisé JANICA, nous vous garantissons que vos poils superflus disparaîtront totalement,

- que vous serez délivrée du complexe poils superflus,
- que s'il en était autrement, nous vous rembourserions sur simple renvoi du traitement même entamé dans les 15 jours.



"ASTRONIC"

LA MONTRE QUI FAIT BEAUCOUP PLUS QUE DONNER L'HEURE 35 FRANCS SEULEMENT

A LA COMMANDE ET TROIS MENSUALITÉS DE 25 FRANCS (OU 105 FRANCS COMPTANT),

IMPORTATION DIRECTE DE SUISSE

Suisse ! Il suffit de prononcer ce mot pour évoquer immédiatement la qualité et le sérieux. Chef-d'œuvre de l'artisanat horloger suisse, l'**ASTRONIC** est une merveille technique de précision qui ne se contente pas d'indiquer

l'heure : pourvu de dispositifs ingénieux il peut : chronométrier les temps de compétition, calculer les vitesses, évaluer les distances parcourues, indiquer immédiatement l'heure qu'il est à Hong-Kong ou à Sydney, etc...

Mais, jugez vous-même, examinez soigneusement l'**ASTRONIC** et découvrez point par point les caractéristiques qui font sa supériorité.

LE MECANISME INTERIEUR ?

C'est un **Goltone De Luxe**, une des plus grandes réussites de la technique horlogère suisse. C'est tout dire. Rigoureusement testé avant d'être placé dans le boîtier, le mouvement **Goltone De Luxe**, à ressort moteur incassable, comporte deux mécanismes de rouages séparés et inusables. L'un assure le fonctionnement de la montre elle-même, tandis que le second actionne la trotteuse. Entièrement antichocs et antimagnétique, d'une extraordinaire longévité, le mouvement **Goltone De Luxe** répond présent partout où la technique exige la précision.

POURQUOI CE PRIX MIRACLE ?

L'**ASTRONIC** vous est proposé en vente directe réduisant considérablement tous les frais de distribution. C'est pourquoi l'offre est limitée. Nous n'avons pu importer qu'un faible contingent ; pour être certain de posséder votre **ASTRONIC**, vous devez commander immédiatement, sans perdre un instant

POUR LE PRIX D'UNE MONTRE ORDINAIRE, OFFREZ VOUS UN **ASTRONIC** QUI VOUS FOURNIRA DES SERVICES ET DES SATISFACTIONS QU'AUCUNE AUTRE MONTRE NE PEUT VOUS DONNER

2 ANS DE GARANTIE ABSOLUE

L'**ASTRONIC** est livré avec un bon de garantie totale de 2 ans, à dater de la livraison. Cette garantie couvre tous les défauts, les pièces de rechange et la main-d'œuvre.



BON DE COMMANDE

à découper et à retourner sous enveloppe convenablement affranchie à :

PROMOTION MONDIALE FRANCE sv 1
C.C.P. : 22.241.33 PARIS
Boîte Postale 199-08 PARIS

Veuillez m'adresser immédiatement l'**ASTRONIC** à la condition que je puisse l'essayer sans risque, que je n'ai aucune obligation de le garder. Je dois être absolument satisfait, sinon, je le retournerai et serai remboursé sans qu'il me soit posé aucune question. Je paierai au facteur la somme de 35 francs + 5 francs de frais d'envoi, soit 40 francs.

Je m'engage à vous verser le solde en trois mensualités égales de 25 francs chacune. □

Je paierai comptant au facteur 105 F + 5 F de frais d'envoi soit 110 F. □

Mettez une croix dans la case qui correspond à votre mode de paiement.

NOM

PRÉNOM

ADRESSE

N° DE DÉPT VILLE

SIGNATURE

Les récents propos tenus par le président de la République, lors de son voyage à Albi, ont relancé la controverse sur le rôle exact que doit jouer le baccalauréat. Est-il un examen sanctionnant les études secondaires, ou est-il la preuve d'une aptitude à poursuivre des études dans l'Enseignement supérieur ?

Dans l'état actuel des choses, c'est évidemment la deuxième conception qui est retenue, mais des voix de plus en plus nombreuses s'élèvent, au sein de l'Université, et hors de celle-ci, pour affirmer que le système ne peut plus être maintenu. Il semble en effet difficile de continuer à admettre dans les facultés un flot de bacheliers, dont on s'accorde à trouver le niveau assez moyen, constatation qui n'exclut nullement, bien entendu, l'existence d'excellents éléments. La thèse des « sélectionnistes » est que le baccalauréat ne constitue plus une preuve suffisante d'aptitude et qu'il convient, en conséquence, d'établir un barrage à l'entrée des facultés, ces dernières, qui jouissent maintenant de l'autonomie, ayant le droit de refuser leur enseignement à des sujets dont elles pensent qu'ils ne pourront le suivre avec profit. Les adversaires soulignent, à juste titre, qu'instituer un examen immédiatement après le baccalauréat n'a guère de sens, car il risque d'enlever à peu près toute valeur à ce dernier, et de faire double emploi. Plus sérieux encore est l'argument selon lequel il est impossible de fermer la porte des facultés à des dizaines de milliers, pour ne pas dire des centaines de milliers, de garçons et de filles, sans leur offrir une solution de rechange ; c'est précisément ce qu'avait voulu M. Christian Fouchet, ancien ministre de l'Education nationale, en créant les I.U.T. — Instituts Universitaires de Technologie — qui constituaient un intéressant « canal de dérivation ». Or, les I.U.T. ne sont pas encore assez nombreux ! Beaucoup pensent qu'il convient, non pas de sélectionner, mais d'orienter les étudiants, afin d'éviter l'incroyable gâchis que l'on enregistre actuellement. Mais l'orientation dans l'Enseignement secondaire et dans le supérieur n'est pas encore au point, il s'en faut, la différenciation des voies est encore bien modeste, et, faute de trouver mieux, on maintiendra encore le vieux bachot. Combien de temps ? Nul ne le sait : il est malade depuis si longtemps, mais résiste si bien !

Quoi qu'il en soit, 1970 ne verra pas de bouleversements révolutionnaires dans l'organisation de l'examen. Il nous a paru bon, à quelques semaines des épreuves, de rappeler comment il se présente.

Les nouveaux ravaudages des 23 "Bachot" de Juin 70

Quelles sont maintenant les diverses séries de baccalauréat ?

La Série A (Mathématiques et Sciences Physiques)

La Série B (Economique et Social)

La Série C (Mathématiques et Sciences Physiques)

La Série D (Mathématiques et Sciences de la Nature)

La Série D' (Sciences agronomiques et Techniques)

La Série E (Mathématiques et Technique)

A ces séries, il convient d'ajouter les baccalauréats de Technicien. En fait, par le jeu des options, c'est finalement 23 baccalauréats différents qui seront offerts aux candidats en 1970, contre 16 en 1969.

7 options en Série A,
1 option en Série B,
1 option en Série C,
1 option en Série D,
1 option en Série D',
1 option en Série E,

11 options de baccalauréat de Technicien.

Les nouveautés, en 1970, concernent les créations des options A6 (Education musicale) A7 (Arts plastiques) et de cinq baccalauréats de Technicien.

Quand les épreuves se déroulent-elles ?

Dans les centres situés en France, les épreuves écrites du baccalauréat auront lieu, en 1970,

le mardi 16 juin et le mercredi 17 juin. Ces dates sont valables pour l'ensemble des Académies.

Les épreuves du baccalauréat portent sur les programmes officiels des classes terminales des lycées classiques, modernes et techniques et des classes terminales D' des lycées agricoles.

Certaines épreuves sont subies par anticipation un an avant les autres épreuves ; elles portent sur les programmes des classes de première des mêmes établissements ; elles ne peuvent être prises en compte qu'une seule fois et au titre de la session dont elles font partie intégrante.

C'est le cas, notamment, pour les épreuves de français.

Certains candidats sont-ils autorisés à subir toutes les épreuves à la même session ?

Oui, c'est le cas pour :

- Les candidats régulièrement inscrits aux épreuves anticipées qui n'auraient pu subir ces épreuves ou ne les auraient que partiellement subies à la session normale et à la session de remplacement pour raison de force majeure dûment constatée lors de ces sessions ;
- Les candidats ayant échoué au baccalauréat et se présentant de nouveau ;
- Les candidats titulaires d'un baccalauréat de technicien ou d'un brevet de technicien ;
- Les candidats âgés de vingt-quatre ans accomplis au 31 décembre de l'année de l'examen.

En outre, les candidats régulièrement inscrits au baccalauréat, mais qui n'auraient pu subir aucune des épreuves à la session normale et à la session de remplacement pour une raison de force majeure dûment constatée pourront, sur leur demande, conserver pour la session suivante le bénéfice des épreuves anticipées subies éventuellement l'année précédente.

Enfin, à titre transitoire, pourront s'inscrire à la session du baccalauréat, en 1970, les candidats qui n'auraient pas subi les épreuves anticipées de français à la session de 1969, quel que soit le motif de leur abstention. Ils subiront les épreuves de français en même temps que les autres épreuves.

Comment les épreuves sont-elles notées ?

Les textes, actuellement en vigueur, prévoient que les notes varient de 0 à 20 en points entiers. Il est rappelé aux correcteurs qu'ils doivent user de l'échelle des notes dans toute

son étendue. En effet, certains correcteurs ont tendance à utiliser une échelle limitée, entre 5 et 15 par exemple ; cette pratique peut minimiser l'influence d'une discipline et enlever ainsi à certains candidats l'avantage qu'ils peuvent espérer tirer d'une matière où ils sont plus brillants.

Les notes sont affectées d'un coefficient qui varie suivant les matières.

Quelle est la moyenne exigée pour l'obtention du diplôme ?

Les épreuves sont divisées en deux groupes. Le premier est composé d'épreuves écrites et orales. Le second comprend des épreuves orales portant, d'une part, sur chacune des matières qui ne figurent pas dans le premier groupe, et d'autre part, au choix du candidat, sur deux épreuves du premier groupe. Il s'ajoute, dans ce second groupe, aux épreuves citées précédemment, une épreuve obligatoire d'éducation physique dans toutes les séries, et, dans la série Mathématique et Technique, une épreuve de technique pratique.

A l'issue des épreuves du premier groupe, une moyenne de 8/20 est exigée pour être admis à subir les épreuves du second groupe. Une moyenne de 12/20, à la fin des épreuves du premier groupe, permet l'admission définitive. A l'issue des épreuves du second groupe, la moyenne de 10/20 permet l'admission définitive. Une moyenne comprise entre 8 et 10/20 permet la délivrance du certificat de fin d'études secondaires.

Les jurys peuvent-ils relever les notes d'un candidat ?

Oui, les instructions données aux jurys prévoient un examen très attentif du livret scolaire. Cet examen revêt une importance particulière lorsque les notes obtenues par le candidat se situent à un niveau proche de celui qui détermine un résultat :

- moyenne proche de 8 sur 20 ou de 12 sur 20 après les épreuves du premier groupe ;
- moyenne proche de 8 sur 20 ou de 10 sur 20 après les épreuves du second groupe.

L'examen des livrets scolaires revêtira également une très grande importance, en 1970, en ce qui concerne les notes de l'épreuve anticipée de français. Cette épreuve, pour les candidats en 1970, a été passée en juin 1969. Les résultats ont, dans l'ensemble, été assez mauvais. On cite même le cas de lycées parisiens — Jean-Baptiste Say par exemple — où près de 80 % des littéraires n'ont pas obtenu la moyenne. Les réactions ont été très vives. Pour apaiser les esprits, M. Olivier Guichard a décidé :

1) que pour cette épreuve, le livret scolaire sera plus important que la note de l'épreuve anticipée. Un bon élève n'aura ainsi rien à craindre d'un « accident » ;

2) que la note de français ne sera pas un empêchement à l'admission au second groupe d'épreuves.

D'une manière générale, lorsque l'examen du livret scolaire fait apparaître une disparité considérable entre la moyenne obtenue et les appréciations des professeurs portées sur le livret, le jury peut décider de relever la moyenne atteinte, en attribuant une note plus élevée à telle épreuve orale ou à telle épreuve écrite (avec, dans ce cas, une seconde lecture éventuelle, si cette dernière est possible). Le jury peut également procéder à un relèvement global du total des points, cela à titre exceptionnel.

Comment les jurys sont-ils constitués ?

Les jurys sont constitués de manière à n'avoir qu'un nombre limité de candidats à examiner. On s'efforce, dans toute la mesure du possible, de faire en sorte que les professeurs ne corrigent pas les copies de leurs propres élèves, et que ne soient pas regroupés, dans un même jury, les professeurs exerçant dans une même localité.

Les professeurs d'éducation physique sont invités à participer aux délibérations des jurys.

Est-il prévu un système d'harmonisation des appréciations des jurys ?

Oui, plusieurs mesures peuvent être prises :

- d'abord, des commissions d'entente ou d'harmonisation sont prévues ; elles mettent au point, après lecture d'un lot de copies prises au hasard, des recommandations à l'usage des correcteurs sur le sens de la correction, sur l'évaluation des erreurs, sur l'appréciation des qualités et sur l'attribution des notes. Il peut ainsi être établi des barèmes indicatifs ;

- ensuite, dans les Académies disposant d'équipements mécanographiques ou électriques, ou dans celles qui n'ont à traiter qu'un nombre modéré de copies, il peut être procédé à un dépouillement statistique des résultats permettant une analyse convenable. On peut ainsi, si des écarts sont constatés, avertir les jurys et, éventuellement, réviser les décisions ;

- enfin, dans les Académies où l'organisation est décentralisée au niveau du Département ou du Centre, les présidents des jurys peuvent, en comparant les résultats, proposer les révisions qui seraient rendues nécessaires par des disparités importantes.

L'orthographe et la présentation comptent-elles dans l'appréciation ?

Oui, dans une certaine mesure. La circulaire, adressée par le Ministère aux présidents de jurys, indique : « *S'il est légitime de tenir compte de l'orthographe et de la présentation matérielle des copies dans la notation des épreuves écrites, il convient d'éviter les écarts trop sensibles dans l'importance attribuée à ces considérations par les divers examinateurs. Vous voudrez bien inviter chaque correcteur à limiter à deux points sur vingt au maximum les pénalités qu'il serait amené à infliger pour ce motif, sauf pour l'épreuve de français.* »

En ce qui concerne le baccalauréat de technicien, y a-t-il des modifications ?

Le baccalauréat de technicien ne comportera plus qu'une seule session par an, et une distinction sera établie entre les épreuves générales et les épreuves professionnelles.

L'organisation générale de ces baccalauréats est très voisine de celle du baccalauréat de l'Enseignement secondaire.

Le premier groupe d'épreuves comprend, dans toutes les séries, des épreuves d'enseignement général écrites et orales et des épreuves à caractère professionnel ; le second groupe comprend un oral d'enseignement général et trois oraux de caractère professionnel.

Que faut-il penser de ce baccalauréat 1970 ?

Il ressemble, comme un frère, au baccalauréat de 1969 ; on a seulement compliqué un peu plus une organisation qui était déjà suffisamment complexe. Les autorités de l'Education nationale se préoccupent, paraît-il, de simplifier. Que n'y a-t-on pensé un an plus tôt ! Il est déplaisant de voir à la fois l'institution du baccalauréat contestée, ce qui est sain, et constamment soumise à un ravaudage qui n'en change que la forme, mais pas l'esprit. Si, vraiment, le baccalauréat ne répond plus aux exigences d'un enseignement qui est devenu de masse après avoir été d'élite, qu'on attaque le problème franchement, car le temps, dans ce domaine, n'arrange rien. Si le baccalauréat doit demeurer, qu'on en fixe la forme une bonne fois ; l'évolution est nécessaire dans la pédagogie, dans les structures, et dans le contenu de l'enseignement, mais on ne voit pas en quoi elle doit être telle, en ce qui concerne l'examen, qu'il faille conférer chaque année un millésime à un diplôme dont seule l'appellation demeure contrôlée.

Bernard RIDARD

SCIENCE & VIE A LU POUR VOUS

**P. C. Racamier
et plusieurs collaborateurs**

LE PSYCHANALYSTE SANS DIVAN

Payot, éd.

Ce livre est suscité par l'existence d'une crise dans le traitement des maladies mentales, crise qui se résume dans les trois points suivants : une scission entre la psychanalyse et la psychiatrie, deux disciplines qui eussent dû être complémentaires et qui sont presque hostiles aujourd'hui l'une à l'égard de l'autre ; la situation des asiles psychiatriques, dont le principe découle de l'attitude superstitieuse du Moyen Age et des « camps de concentration » destinés à isoler « les fous » de la société ; enfin, le vice des mêmes asiles, qui tendent à entretenir chez leurs pensionnaires des désordres mentaux qui seraient peut-être atténués dans l'état de liberté.

Sans doute conscient du fait que la psychanalyse devient de plus un traitement d'exception réservé à des patients fortunés, comme nous l'avions exposé dans « Science et Vie » de juin 1969, alors que Freud conseillait dès 1918 de l'étendre au traitement des classes pauvres, P.C. Racamier, l'un des psychanalystes français les plus célèbres, assisté de plusieurs collaborateurs, dont R. Diatkine, S. Lebovici et P. Paumelle, propose aux psychanalystes de quitter leurs cabinets et de s'insérer dans les institutions plus accessibles, ou bien de se constituer en groupe, selon une expérience qu'il décrit. Il propose également de restaurer dans une certaine mesure la liberté du malade. Nous résumons ici évidemment ces deux propositions de manière très sommaire (l'ouvrage en question compte 420 pages fort denses). En ce qui concerne ce dernier point, l'auteur se fonde sur l'idée assez juste qu'un malade qui ne se sent plus à la fois protégé et détenu pour une période indéfinie et qui entrevoit un jour une libération possible est plus apte à retrouver de par lui-même le dynamisme qui le mènera au rétablissement. Entre autres remarques pertinentes, Racamier rappelle que le recours continu aux neuroleptiques, qui est une pratique psychiatrique, est à la fois une solution de facilité et une façon d'installer le malade de façon prolongée dans le milieu « asilaire ». Le même auteur insiste, avec l'autorité que son expérience lui confère, sur le fait que les dégradations que connaissent les maladies mentales sont dues au fait même

de l'internement. Car il est, en effet, logique que le « fou » se connaissant comme « fou », et en quelque manière emprisonné, perde le contact rédempteur avec le milieu social.

Nous n'avons fait qu'ébaucher une présentation du contenu de cet ouvrage exceptionnel et profondément novateur. Une réserve toutefois : bien qu'il soit entendu que c'est là un livre de spécialiste destiné à des spécialistes, nous déplorons, une fois de plus, l'abus d'un certain jargon qui n'a que trop tendance à faire florès dans les textes psychanalytiques, tels que « polyobjectal », « contre-transférential », etc., et qui devrait trouver un équivalent un peu moins abstrus.

Gérald Messadié

Un ouvrage exceptionnel mais réservé à ceux qui sont familiarisés déjà avec la psychanalyse.

Yvon Gattaz

LES HOMMES EN GRIS

Robert Laffont, éd.

Ingénieurs, cadres, chefs d'entreprise : d'aucuns voyaient dans ces « cols blancs » les personnages types de notre époque, un peu mythiques dans la mesure où ils exprimaient l'image brillante, séduisante, prospère et efficace que notre société veut avoir d'elle-même, et les modèles qu'elle proposait à ses enfants. Yvon Gattaz nous affirme le contraire. Ce sont des hommes en gris, dit-il ; gris par leur costume d'homme de la rue, gris par leur appellation sans originalité, gris par les titres et les distinctions qui leur sont bien chichement accordés, gris surtout par leur rôle et leurs fonctions si souvent ignorés du public. Mais le talent et l'humour de l'auteur sont tels qu'il nous persuade qu'il a raison.

Il s'agit d'abord de faire toucher du doigt à un public aussi large que possible ce que sont les ingénieurs et cadres de l'industrie et l'humour est certainement le meilleur moyen d'y parvenir. C'est une réhabilitation, mais pas austère, défensive, rébarbative — c'est donc la meilleure qui soit. L'auteur touche à tout, va, vient, tourne et retourne, sans jamais s'appesantir et ce sont autant de bouffées d'air pur, de petites touches gaies, qui finissent par laisser un portrait complet.

Et ce ton était vraiment le seul adéquat, puisque le second objet du livre, ainsi que le note l'auteur dès la première phrase de son avant-propos, est de savoir si les « hommes en gris » pourront retrouver en eux-mêmes l'énergie, l'ambition et la foi nécessaires à créer de nouvelles entreprises industrielles ou plutôt de les inciter à cette prise de conscience d'eux-mêmes, de leur valeur et de leurs possibilités. Car, ce sont les « lois de Gattaz » qui l'établissent, la France manque tragiquement de gens qui ont l'esprit d'entreprise : dans toutes nos écoles d'ingénieurs, en fin de compte, il ne reste que 0,3 % des élèves de la promotion à devenir réellement P.D.G. — créateur, 1 élève sur 280, c'est-à-dire 1 par promotion. Il faut donc réveiller les énergies, dynamiser les compétences endormies et ce petit livre, instructif et amusant pour le grand public, est un excellent stimulant pour les ingénieurs, cadres et « autres hommes en gris » qu'il s'agit de faire changer d'habit.

Gérard Morice

Traité « en rose », un sujet grave et préoccupant qui concerne toutes les élites.

Alfred Adler

LE TEMPÉRAMENT NERVEUX

Payot, éd.

Voilà un livre extrêmement clair, d'une lecture aisée, voire passionnante, qui reflète une expérience très riche et, qui plus est, étayée par des structures scientifiques. Et pourtant voilà aussi un livre, aussi célèbre soit-il, à ne pas mettre entre toutes les mains. Ce « classique » de la psychanalyse, qui est sans doute l'ouvrage majeur de l'un des « Trois Pères » (les deux autres étant Freud et Jung), et qui est aussi un chef-d'œuvre d'exposé théorique et clinique, persuaderait facilement un lecteur non prévenu mais « sain » qu'il lui faut courir s'inscrire à des séances de divan de moleskine.

Ce n'est pas seulement parce que cet essai de psychologie individuelle est brillant qu'il risque de convaincre des lecteurs « sains » ; c'est parce qu'il démontre, au sens quasi mathématique de ce mot, que le tempérament nerveux, dont il est tant question dans les conversations savantes et les sous-conversations courantes, n'est pas tant une fatalité morphologique qui crée des personnages hypersensibles, instables, marqués par un penchant pour le fantastique, irritables, égoïstes, coquets, poltrons, timides, capables d'une bonté surprise-

nante et dominateurs, que l'effet d'un conflit entre l'individu et la société. C'est par suite d'un manque d'adaptation à son groupe social que l'individu développe un sentiment névrotique d'infériorité qui va atteindre sa psyché et, par le biais des mécanismes psychosomatiques, son organisme (déclenchant une hyperacuité sensorielle, et plusieurs formes de troubles d'origine sexuelle, tels que la constipation...).

Chez l'homme, le « tempérament nerveux » procède du sentiment qu'il n'est pas assez viril ; et chez la femme, qu'elle n'est pas un homme (ce qui offre une clef d'une immense valeur pour la compréhension de certains traits féminins, dus beaucoup plus à des structures sociales qu'à des caractères hormonaux, comme le croyaient des misogynes entêtés). Paru il y a plus d'un demi-siècle, cet ouvrage est d'une actualité de plus en plus évidente. Car bien des névroses contemporaines et proliférantes ne sont, à la lumière de l'enseignement d'Adler, que le résultat d'un manque d'adaptation à une réalité sociale ; ces anxieux, déprimés, fatigués chroniques, « retraités de l'existence », hypocondriaques et pervers divers qui encombrent les cabinets des médecins généralistes avec leurs cortèges de dysfonctions à la fois précises et incompréhensibles, migraines, insomnies, accès de rage ou d'asthénie, troubles de l'intestin ou de l'estomac, pertes de mémoire, affections cutanées et le reste, ce sont des gens qui n'ont pu relever le défi, non « américain », mais social. Là, nous en arrivons sans doute au problème des habitudes culturelles qui, fondées sur le culte du passé, préparent mal au présent et encore plus mal à l'avenir. Est-ce la société qui est trop dure ou les individus trop mous ? Adler ne le dit pas ici ; ce n'est d'ailleurs pas son affaire. Mais avec quelle lucidité il traite la sienne !

Gérald Messadié

Un livre que tout passionné des sciences humaines se doit d'avoir dans sa bibliothèque.

Peter Laslett

UN MONDE QUE NOUS AVONS PERDU

Flammarion, éd.

C'était hier. Et c'est une autre planète. Un monde si proche qu'il affleure encore, de toutes parts, à la surface de notre inconscient ; mais si lointain déjà qu'on a peine à l'imaginer dans sa réalité profonde, dans son atmosphère quotidienne.

« Famille, communauté et structure sociale dans l'Angleterre pré-industrielle » dit le sous-titre. Qu'on ne s'attarde pourtant pas trop à cette restriction géographique. Ce monde que nous avons perdu, ce pourrait être, avec des variantes (parfois importantes) celui de la France, de l'Italie, de l'Allemagne, aux XVI^e et XVII^e siècles. Peter Laslett s'attache à le reconstituer avec les méthodes désormais éprouvées de l'histoire sociale, qu'il illustre si bien l'école française des « Annales » : étude minutieuse des registres paroissiaux, des archives des tribunaux, des contrats, des recensements, des livres de comptes, des multiples témoignages contemporains, — tout ce qui reflète la vie réelle des hommes.

Il en résulte un tableau souvent inattendu, et d'autant plus passionnant qu'il s'écarte aussi bien des clichés de l'histoire traditionnelle que des schémas d'un marxisme simpliste. « Que toute la structure sociale de l'Angleterre pré-industrielle ait gravité autour d'un principe fondamental, à savoir que chaque ménage avait son foyer distinct » : voilà par exemple qui comporte des significations dont beaucoup nous échappent. En fait, montre Peter Laslett, dans cette société rurale, close, repliée sur elle-même, le groupe familial abritait la très grande majorité de la population. Le lieu de travail était généralement le foyer et les trois quarts des Anglais vivaient dans des villages de moins de cinq cents habitants. Quant à « l'Angleterre », elle n'était qu'une association entre les chefs des familles « qui constituaient la minorité dirigeante » : un quart environ de la population qui « détenait presque toute la richesse, disposait du pouvoir, avait l'apanage de toutes les décisions politiques, économiques et sociales pour l'ensemble de la nation. »

Il n'en est pas moins inexact, explique Laslett, de présenter son évolution ultérieure en termes de « conflits de classes ». Cette société, selon lui, peut être dite, en un sens « à classe unique ». Car les pauvres, séparés les uns des autres par le système social, ne se trouvaient jamais en situation de masse. Et c'est à l'intérieur d'un seul corps d'individus que se déroulaient, à l'époque des Stuarts et des Tudors, les luttes qui marquèrent l'évolution sociale.

Qu'il s'agisse du problème de la faim, des relations sexuelles, de l'histoire démographique ou du système de domination qui caractérise cette société patriarcale, le livre de Peter Laslett, prudent et rigoureux, n'est pas moins « dérangeant ». Ce qui n'a pas un intérêt seulement historique. « Toute connaissance, rappelle-t-il, est, en un sens, connaissance de nous-mêmes ».

Marcel Péju

une formation adaptée aux techniques d'avenir

vous assure une vraie situation en chimie ■ biochimie physique

auprès de médecins chercheurs, ingénieurs

préparation :

Baccalauréat de Technicien
pour les élèves de troisième

Brevet de Technicien Supérieur
pour les élèves sortant de terminales

placement assuré

plusieurs centaines
de laboratoires publics
ou privés emploient
nos anciens élèves

Renseignez-vous dès aujourd'hui

Institut Gay-Lussac

73, rue d'Anjou ■ Paris-8^e
Tél. : 387-34-63 et 36-49

PUBLICAIR

M.

Adresse

désire recevoir la brochure de l'Institut
Gay Lussac : Baccalauréat de Technicien
ou Brevet de Technicien Supérieur
(rayer la mention inutile)

LES JEUX ET PARADE

LA GRANDE MISÈRE DES RÉUSSITES

Seuls somnifères rigoureusement sans accoutumance, d'une indication plus large que les mathématiques, les réussites sont particulièrement efficaces dans le traitement des affections nerveuses courantes : inquiétudes, mélancolies, ennuis, agacements, etc.

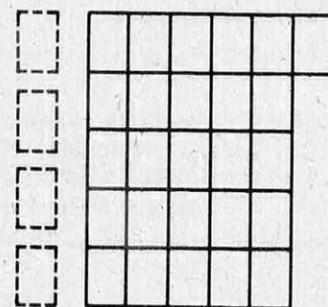
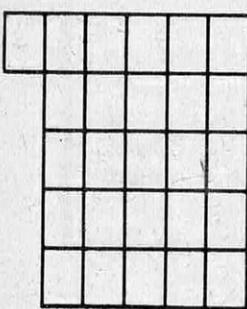
Les réussites sont pourtant injustement négligées. Elles n'ont pas inspiré de génie créateur depuis plus d'un siècle.

Les réussites les plus élémentaires consistent à éliminer les cartes d'un jeu selon des règles précises. Par exemple, dix cartes d'un jeu de 52 sont retournées, et posées, faces visibles, en deux lignes de 5. Un couple de cartes sort du jeu lorsque leur total vaut 13. Les valets valent 11, les dames 12 et les rois 13 ; les autres cartes ont leur valeur nominale. Les rois sortent seuls.

Lorsque toutes les sorties possibles parmi les 2 premières lignes sont réalisées, les cases vides reçoivent de nouvelles cartes du talon, et les sorties reprennent. La réussite est gagnée lorsque le talon est épuisé.

La Forteresse est une réussite plus complexe. Elle figure dans le plus ancien ouvrage consacré aux réussites : un recueil de Lady Adelaïde Cadogan, publié en 1870 pour la première fois et abondamment réédité depuis. 22 des 24 réussites décrites ont un titre français, ce qui peut tout aussi bien indiquer que leur origine est française ou que la mode de l'époque était aux titres français. L'histoire et l'origine des réussites sont en général très obscures.

La Forteresse utilise, comme la précédente, un jeu de 52 cartes. Les cartes sont retournées une à une et posées, faces visibles, sur les cases du tableau. Seuls les groupes de gauche et de droite reçoivent des cartes. Les 4 cases centrales seront utilisées lorsque les 52 cartes seront posées.



Le tableau est rempli ligne par ligne, de gauche à droite : ligne supérieure du groupe gauche, ligne supérieure du groupe droit, seconde ligne du groupe gauche, seconde ligne du groupe droit, etc.

Le tableau rempli, les cases centrales recevront les 4 as dès qu'ils seront libres. Chaque as recevra les cartes de sa couleur, dans l'ordre, au fur et à mesure de leur libération, jusqu'au roi. Les cartes « libres » sont les cartes extérieures de chaque ligne : au départ, les 5 cartes de gauche du groupe gauche, et les 5 cartes de droite du groupe droit.

En ce qui concerne les autres cartes, chacune est libérée lorsque la ou les cartes qui la séparent de l'extérieur ont été jouées. Ainsi, sur chaque ligne, dès qu'une carte libre est déplacée, elle libère celle qui la suit.

En général le jeu se bloque assez rapidement. Pour le débloquer, le joueur a la faculté de réaliser des constructions intermédiaires. Une carte libre peut aller contre le bord extérieur d'une autre carte libre, sur la même ligne, à condition qu'elle soit de même couleur et de rang contigu. La carte déplacée conserve sa liberté, puisqu'elle reste à l'extérieur ; l'autre carte, qui voit son horizon se boucher, perd momentanément sa liberté. Par contre le déplacement a libéré une nouvelle carte qui peut ouvrir le jeu.

Les constructions intermédiaires ne sont pas limitées. Elles peuvent se poursuivre sur plusieurs cartes.

Il est utile de libérer une ligne entière d'un groupe. La règle permet en effet de poser un roi libre sur la case la plus interne, puis, selon les possibilités, dans l'ordre descendant, en construction intermédiaire, les cartes de sa couleur.

La réussite est terminée avec succès lorsque toutes les cartes sont posées sur les as.

La Forteresse repose sur trois principes fondamentaux :

- 1 — les as reçoivent dans l'ordre les cartes de leur couleur ;
- 2 — un certain nombre de cartes se bloquent les unes les autres ;
- 3 — des constructions intermédiaires ouvrent le jeu.

Ces trois principes ont connu un succès considérable. Des centaines de réussites ont été inventées, qui les exploitent de toutes les manières possibles. Certaines sont purement mécaniques, et ne demandent d'autre effort

DOXES PAR BERLOQUIN

qu'une vigilance soutenue. D'autres, qui utilisent parfois plusieurs jeux de cartes, demandent une grande habileté.

On trouve la plupart de ces réussites dans ce qui est bien la bible des réussites : The Complete Book of Patience, de Albert H. Morehead et Geoffrey Mott-Smith (Faber). Tout y est : les règles, les variantes, les durées moyennes, des estimations des pourcentages de réussites, et même des conseils de stratégie pour les plus délicates.

Malheureusement, aucune réussite de ce livre, ou presque, ne va véritablement au-delà des principes de La Forteresse, maintenant vieille de plus d'un siècle. Mis à part les réussites d'élimination, les plus audacieuses des autres ne font que pousser les trois principes à leur limite : par exemple construire sur les as de 2 en 2 : A 3 5 7 9 V R 2 4...

Poker ouvre une voie nouvelle. Les 25 premières cartes d'un jeu de 52 sont retournées une à une. Chacune est posée, dès qu'elle est retournée et définitivement, sur une case vide quelconque d'un carré de 5 sur 5. Lorsque le carré est complet, on évalue les dix mains de poker formées sur les lignes et les colonnes. Une valeur est attribuée à chaque combinaison. Le résultat est un total de points.

Poker reste isolé. Or, il est indigne de notre époque d'exploration spatiale de vivre sur des réussites du dix-neuvième siècle. Les richesses des cartes à jouer ne sont certainement pas

épuisées. Saurez-vous mettre au point de nouvelles réussites ?

Les réussites doivent tenter, en particulier, les inventeurs et les amateurs de tests d'intelligence. Les cartes sont des objets mathématiques idéaux. Les équivalences de couleurs et de rangs, les valeurs et l'ordre numériques, invitent les combinaisons.

Voici deux suggestions de règles dans la voie de Poker.

Le but d'une réussite peut être le désordre au lieu de l'ordre. Les 49 premières cartes d'un jeu sont retournées et posées, une à une, définitivement, sur une case vide d'un carré de 7 sur 7. On s'impose de placer la première carte au coin supérieur gauche, et chaque nouvelle carte en contact par un bord ou par un angle avec une carte déjà placée. L'objectif est qu'aucun couple de cartes de même couleur ne soient contigus, horizontalement ou verticalement, et qu'aucun couple de cartes de même rang ne soient sur une même ligne ou une même colonne.

D'un autre point de vue, les valeurs des cartes peuvent figurer des altitudes ; les as sont les plus basses et les rois les plus élevées. Le jeu de 52 est débarrassé de 3 rois. Les cartes sont posées comme pour la réussite précédente. L'objectif est d'obtenir un relief comportant un seul « pic », c'est-à-dire qu'une seule des cartes, le roi, soit entourée de 8 cartes plus faibles.

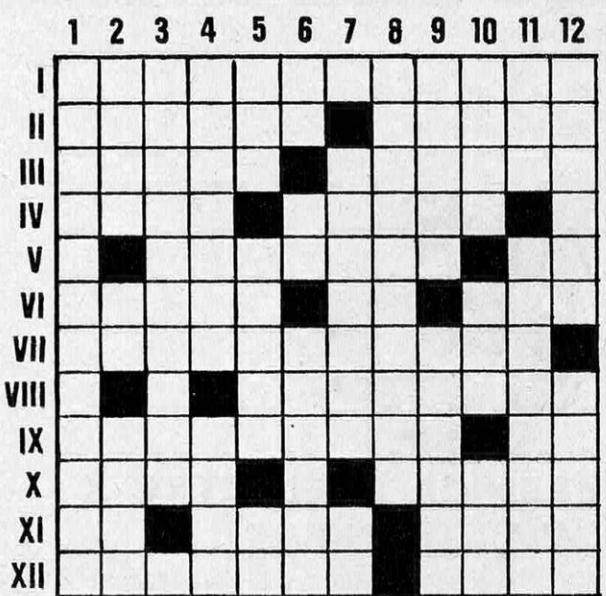
BERLOQUIN

MOTS CROISÉS DE R. LA FERTE

HORIZONTALEMENT. — I. Qui fige. II. Gonflement pathologique du tissu sous-cutané. — Petit emploi de théâtre. III. Unité d'activité nucléaire. — Voile utilisé dans les synagogues. IV. Adverbe. — Enroulé en spirale. V. Colles. — De là. VI. Qui nous concerne. — Symbole du stéradian. — Avalée. VII. Direction. VIII. Elles se distinguent par une absence totale d'effets. IX. Passe-temps. — Symbole chimique. X. Rétractée. — Envoi de balles. XI. Pronom. — Vin doux qui n'a pas encore fermenté. — Pertes de peaux. XII. Croûte noirâtre sur des tissus mortifiés. — Anneau de cordage.

VERTICALEMENT. — 1. Abus de la neige. 2. Germe. — Richesse. — Massues. 3. Long golfe. 4. Pleurnicher. — Propagea. 5. Fleuve. — Ses feuilles fournissent une teinture rouge. — Métal. 6. Article. — Largeur. — Grosseur. 7. Frange tordue en spirale. — Ferrure. 8. Dépôts calcaires d'origine chimique. 9. Catalogues. — Langue de terre. 10. Os du bassin. — Difforme par rétractation de certains muscles. — Ville de Chaldée. 11. Démonstratif. — Anacondas. 12. Carburé d'hydrogène saturé. — Crible.

VOIR RÉPONSES DANS LA PUBLICITÉ



Notre banc d'essais
d'appareils photographiques

PARMI 5 REFLEX DE HAUTE PRECISION

Leica l'emporte par l'incomparable finesse de l'objectif "Summicron"

A notre banc d'essais de ce mois: quelques appareils reflex dont les performances justifient un prix supérieur (au moins 1 500 F) à ceux des modèles du mois dernier.

Les conditions dans lesquelles nos tests ont été effectués ont fait l'objet, dans notre précédent numéro, d'une analyse détaillée. Nous rappellerons simplement que l'étude optique des objectifs (et notamment l'examen du pouvoir séparateur à toutes les ouvertures) a été faite sur mires et avec des films spéciaux à haute résolution, conformément aux prescriptions des normes françaises. Les graphiques que nous publions sont destinés à « visualiser » le pouvoir de résolution des objectifs, pour mieux permettre les comparaisons d'un modèle à l'autre. C'est donc arbitrairement que nous avons utilisé une échelle graphique où, pour chaque ouverture de diaphragme, le **nombre de traits verticaux représente, au 1/10, le nombre réel de lignes au millimètre discernées par l'objectif**. Ainsi, 8 traits verticaux à telle ouverture du diaphragme signifient qu'à cette ouverture, le pouvoir séparateur est de 80 lignes (ou environ 80) au millimètre. Chaque grille est double, la partie supérieure traduisant les mesures effectuées au

centre de l'objectif, la grille inférieure concernant des mesures faites sur les bords.

Il sera donc précieux, ultérieurement, de pouvoir situer des appareils modestes par rapport aux meilleurs et de mieux juger des prix en fonction des performances obtenues.

Dans le match qui oppose donc aujourd'hui cinq appareils reflex de très haute précision, il n'est pas commode de désigner un vainqueur. A s'en référer seulement aux qualités optiques l'incomparable finesse de l'objectif Summicron du Leicaflex qui, à grande ouverture ($f : 2$), présente encore un pouvoir séparateur de 80 lignes au millimètre l'emporte indiscutablement sur ses concurrents. Mais le Rokkor du Minolta s'en approche bien près, affirmant ainsi un rapport qualité-prix extrêmement avantageux.

Nota : Nous récusons par avance toutes les remarques qui pourraient nous être faites par les constructeurs ou leurs agents concernant le choix des modèles étudiés. Il ne nous est pas possible, matériellement, de passer ainsi au « crible » **tous** les modèles du marché, mais nous nous efforçons d'accorder notre préférence aux modèles les plus réputés ou les plus diffusés.



YASHICA TL ELECTRO X CARACTÉRISTIQUES

Appareil électronique. Viseur à prisme avec



pastille de microprismes et anneau dépoli pour la mise au point. Miroir à retour automatique. Objectifs interchangeables au pas de 42 mm. Obturateur électronique à rideaux de 2 secondes au 1/1 000 et pose en un temps. Prise de flash. Cellule CdS incorporée dans la visée reflex. Réglage semi-automatique de l'exposition pour des sensibilités de 25 à 800 ASA (des signaux lumineux dans le viseur indiquant le moment où le réglage est correct). Rebobinage par manivelle escamotable. Poids : 970 g. Prix moyen : 1 700 F.

BANC D'ESSAIS

CHARGEMENT

Particulièrement commode grâce à l'ouverture semi-automatique du dos et aux fentes nombreuses de l'axe récepteur du film.

VISEUR

Image particulièrement claire. Mise au point facile. Le champ photographié à 1 mètre est plus étendu de 2 cm environ dans le haut et à gauche de l'image par rapport au champ apparent dans le viseur. Miroir fonctionnant avec douceur et relativement silencieusement. Nous n'avons pas décelé de vibrations parasites sen-

sibles provoquées par ce miroir au moment de l'exposition.

OBJECTIFS

Tests sur Auto-Yashinon DX 1,4/50 mm. Images obtenues : bonnes ; contraste élevé ; excellent rendu des couleurs en tons chauds (Kodachrome II).

OBTURATEUR

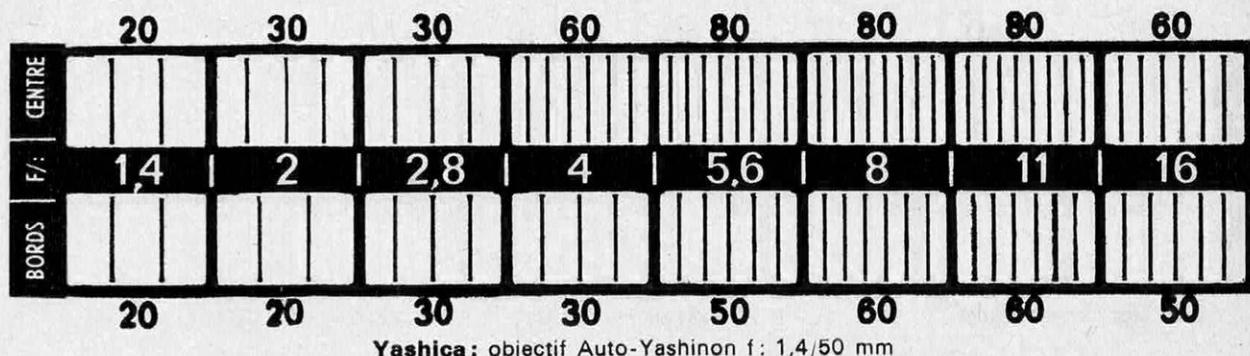
Déclenchement très doux ; fonctionnement régulier, le champ photographié apparaissant exposé d'un façon homogène (test au 1/125 et 1/1 000 de seconde).

CELLULE

Le réglage par signaux lumineux est pratique. Toutefois, selon la position de l'œil contre l'oculaire ces signaux ne sont pas toujours très perceptibles. Toutes les images ont été correctement exposées. Nous n'avons décelé aucun effet de mémoire de la cellule susceptible de fausser les mesures.

VARIATIONS DE TEMPÉRATURE

Des tests effectués à + 40 et - 15 °C ont permis d'observer un comportement normal de l'appareil.



ASAHI PENTAX SPOTMATIC

CARACTÉRISTIQUES

Visée reflex par prisme et miroir à retour automatique. Dépoli lentille de Fresnel avec, au centre, une pastille de microprismes pour la mise au point. Objectifs interchangeables à vis (pas de 42 mm) de 18 à 1 000 mm (zooms et Fish-eye). Obturateur à rideaux de 1 seconde au 1/1 000 et pose en un temps. Retardateur incorporé. Deux prises de flash pour toutes lampes. Deux cellules CdS dans la visée reflex. Réglage semi-automatique de l'exposition (en faisant coïncider une aiguille et un repère apparents dans le viseur). Sensibilités de 20 à 1 600 ASA. Compteur automatique. Rebobinage par manivelle escamotable. Prix moyen avec Super Takumar 1,4/50 mm : 2 000 F.



BANC D'ESSAIS

CHARGEMENT

Système classique pour film 35 mm n'offrant aucune difficulté. Ouverture semi-automatique du dos très pratique.

VISEUR

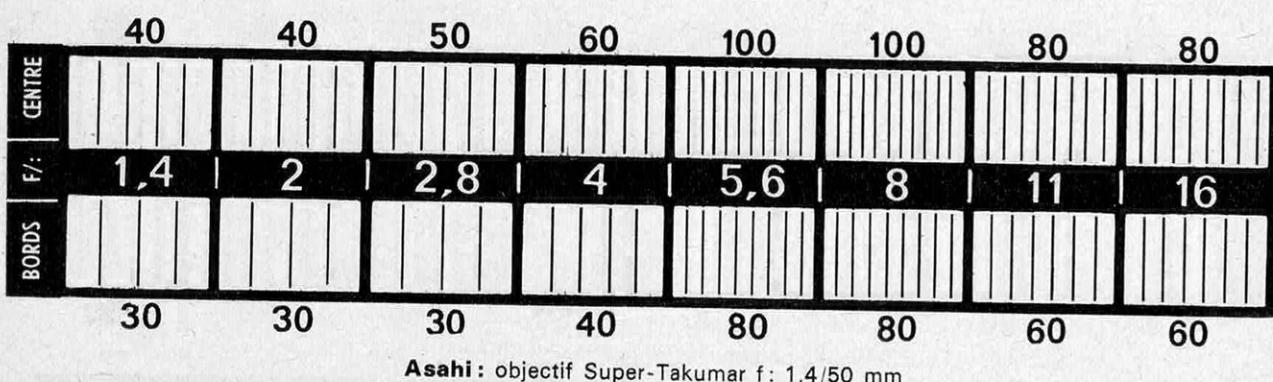
Très clair grâce à la lentille de Fresnel. Mise au point précise et rapide (sauf avec les sujets très lumineux, car elle est alors moins facile). A 1 m, le champ photographié est supérieur au champ apparent dans le viseur d'environ 1 cm sur chaque côté.

Fonctionnement particulièrement doux et silencieux du miroir. Aucune vibration importante ne s'est manifestée lors des essais.

OBJECTIFS

Tests réalisés sur Super-Takumar 1,4/50 mm : les résultats sont très bons avec un contraste suffisant, un piqué élevé et un rendu des couleurs très pur (en tons très légèrement chauds sur Kodachrome II).

Tests réalisés sur Super-Takumar 2/35 mm :



NIKON - F

CARACTÉRISTIQUES

Visée reflex avec miroir à retour automatique. Possibilité de verrouiller ce miroir. Viseurs et verres de champ interchangeables (prisme ordinaire, prisme Photomic FTN à cellule, capuchon...). Objectifs Nikkor interchangeables : de 20 à 1 000 mm, fish-eye, zooms, objectifs spéciaux pour usages scientifiques et techniques. Obturateur à rideaux de titane, de 1 seconde au 1/1 000 et poses en un et deux temps. Retardateur incorporé. Toutes synchronisations aux flashes. Dos interchangeables. Compteur automatique. Rebobinage par manivelle escamotable. Prix moyen avec objectif Nikkor-Auto 2/50 mm : 2 000 F.

excellent objectif assurant une netteté remarquable des images. Contraste assez élevé et bon rendu des couleurs (tons légèrement chauds).

OBTURATEUR

Déclenchement doux. Défilement des rideaux d'une régularité suffisante (essais aux 1/60 et 1/1 000 de seconde). Très légère sous-exposition en fin de course au 1/1 000 de seconde.

CELLULES

Système précis mesurant la lumière sur tout le champ. Sensibilité maximale dans la zone centrale du dépoli. Aucun phénomène de mémoire important n'est apparu (le circuit électrique n'est d'ailleurs sous tension qu'aux instants d'utilisation et se trouve coupé dès qu'on a déclenché l'obturateur).

VARIATIONS DE TEMPÉRATURE

A + 40 et — 15 °C, le fonctionnement de l'appareil est resté normal. Il a été observé seulement une surexposition d'un demi-diaphragme environ à + 40 °C.



BANC D'ESSAIS

CHARGEMENT

Système classique pratique.

VISEUR

La gamme des viseurs et des verres de visée, très complète et d'une réalisation soignée, per-

met de résoudre tous les problèmes de cadrage et de mise au point. Mise en place très simple de ces dispositifs (par emboîtement). A 1 m, avec l'objectif de 50 mm, le champ photographié, est sur chaque côté, supérieur d'environ 2 cm à celui apparent dans le viseur.

Mouvement du miroir assez doux et moyennement bruyant. Nous n'avons décelé aucune vibration parasite durant l'exposition, le système d'amortissement du miroir étant efficace.

OBJECTIFS

Tests sur Nikkor Auto 2/50 mm : les images obtenues sont excellentes, bien contrastées, avec un beau rendu des couleurs en tons plutôt chauds (Kodachrome II).

Tests sur Nikkor 2,8/135 mm : remarquable téléobjectif donnant des images très contrastées, avec des couleurs pures. Tonalités moins chaudes qu'avec le 50 mm (Kodachrome II).

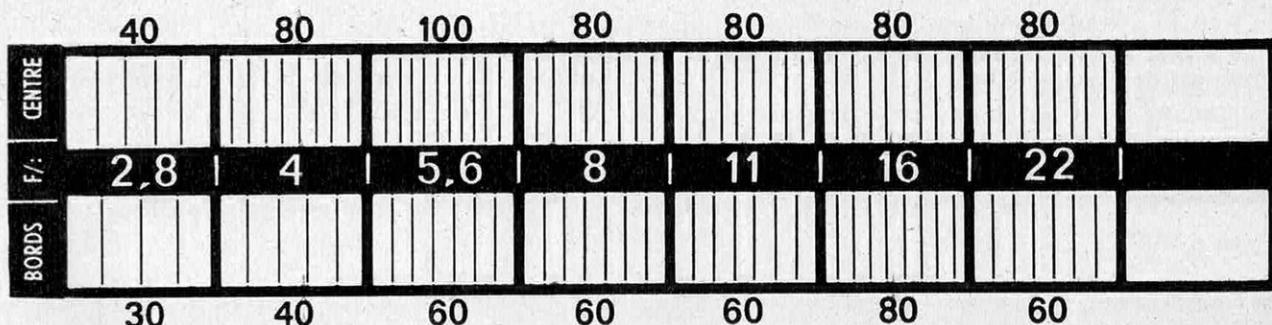
OBTURATEUR

Fonctionnement très doux. Défilement du rideau suffisamment constant dans tous les cas (tests aux 1/60 et 1/1 000 de seconde).

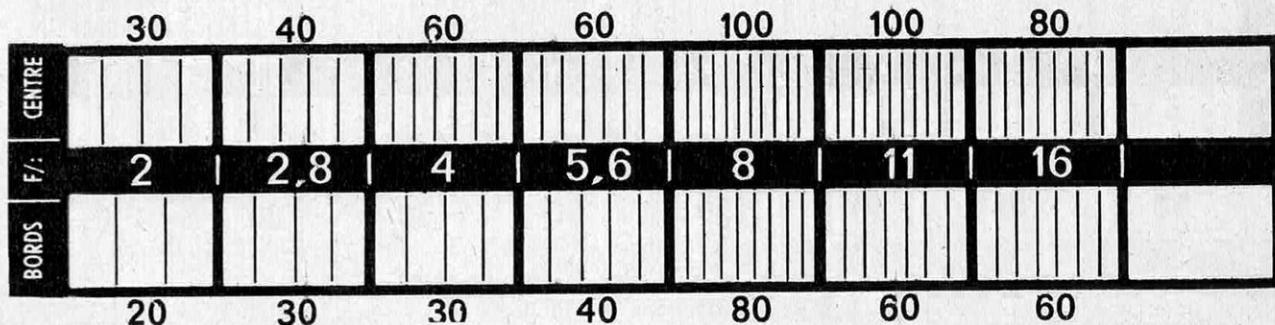
Les diapositives obtenues par photos de surfaces unies ne comportent pas d'inégalités apparentes d'exposition.

VARIATIONS DE TEMPÉRATURE

Fonctionnement parfaitement normal à + 40 et - 15 °C. Aucune différence notable dans les diapositives obtenues.



Nikon : objectif Nikkor f: 2,8/135 mm



Nikon : objectif Nikkor-Auto f: 2/50 mm

MINOLTA SRT 101

CARACTÉRISTIQUES

Visée reflex par prisme et miroir à retour automatique. Possibilité d'escamotage distinct du miroir. Mise au point sur pastille de microprismes et anneau dépoli incorporés à une lentille de Fresnel. Objectifs interchangeables à baïonnette système Minolta, de 18 à 1 000 mm (fish-eye, zooms, objectifs spéciaux). Obturateur à rideau de 1 seconde au 1/1 000 et pose en un temps. Retardateur incorporé. Toutes synchronisations aux flashes. Deux cel-



lules CdS dans la visée reflex avec système compensateur de contraste (dit « CLC »). Réglage semi-automatique de l'exposition (en réalisant la coïncidence de l'aiguille et d'un repère apparents dans le viseur). Sensibilités de 6 à 6 400 ASA. Compteur automatique. Rebobinage par manivelle escamotable. Prix moyen avec Rokkor 1,4/58 mm : 2 100 F.

BANC D'ESSAIS

CHARGEMENT

Système classique n'offrant aucune difficulté particulière.

VISEUR

L'image apparaissant dans le viseur est très belle et lumineuse. Mise au point précise et facile à réaliser. Avec objectif de 58 mm et à 1 m le champ photographié est plus grand que celui apparent dans le viseur, de 3 cm environ sur chaque côté.

Fonctionnement du miroir très doux et relativement silencieux. Nous n'avons pas décelé de vibrations parasites susceptibles d'altérer d'une façon sensible la qualité de l'image.

OBJECTIFS

Tests effectués sur Rokkor 1,4/58 mm : très



LEICAFLEX SL

CARACTÉRISTIQUES

Viseur reflex par prisme et miroir à retour automatique. Mise au point sur pastille de microprisme au centre d'un dépoli. Objectifs interchangeables à baïonnette système Leitz, de 21 à 560 mm et zoom Angénieux 2,8 de 45 à 90 mm. Obturateur à rideaux de 1 seconde au 1/2 000 et pose en un temps. Retardateur incorporé. 2 prises de flash (flash électronique sur 1/100 de seconde). Cellule CdS disposée au fond du boîtier, recevant 20 % du faisceau lumineux traversant l'objectif. Mesures du type spot et réglage semi-automatique de l'exposition de 8 à 6 400 ASA. Système de chargement rapide. Compteur automatique. Rebo-

binage par manivelle escamotable. Prix moyen avec Summicron R 2/50 mm : 3 400 F.

OBTURATEUR

Fonctionnement normal avec déclenchement d'une douceur suffisante. Le défilement des rideaux s'opère sans variations de vitesse sensibles (exposition égale sur toute la surface des diapositives pour des tests réalisés au 1/60 et au 1/1 000 de seconde).

CELLULE

Système très précis et bien conçu. Le montage CLC des cellules est efficace contre la lumière parasite pénétrant obliquement par l'oculaire ; par contre, il ne nous a pas paru supérieur à d'autres dispositifs pour les mesures, ces derniers étant capables d'assurer d'aussi bons résultats. Nous n'avons décelé aucun phénomène de mémoire susceptible d'affecter la précision des mesures.

VARIATIONS DE TEMPÉRATURE

Fonctionnement normal à + 40 et - 15 °C (une légère surexposition ne dépassant pas un demi-diaphragme a été observé à + 40 °C).

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

130 130 100 100

fente recevant le film et à un dos se verrouillant automatiquement à la fermeture.

VISEUR

Image très claire et bien lisible. Mise au point rapide et précise. A 1 m le champ photographié est, sur chaque côté supérieur de 1 cm environ à celui apparent dans le viseur.

Mécanisme du miroir remarquablement doux et silencieux (nous ne connaissons aucun reflex direct moins bruyant). Nous n'avons observé aucune vibration importante provoquée par le miroir au moment de l'exposition du film.

OBJECTIFS

Tests sur Summicron R 2/50 mm, sur Elmarit R 2,8/35 mm et sur Elmarit R 2,8/90 mm : résultats excellents avec faibles pertes aux grandes ouvertures (comparées avec celles d'optiques concurrentes, moins coûteuses d'ailleurs). Bon contraste d'image. Excellent rendu des couleurs et des valeurs (Kodachrome II).

60

80

80

100

130

100

100

CENTRE



2,8

4

5,6

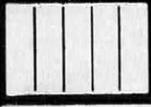
8

11

16

22

BORDS



40

50

60

80

80

60

60

60

Leicaflex : objectif Elmarit f: 2,8/90 mm

60

60

80

100

100

100

100

CENTRE



2,8

4

5,6

8

11

16

22

BORDS



40

50

50

60

60

50

40

80

Leicaflex : objectif Elmarit t: 2,8/35 mm

80

80

80

100

130

130

100

CENTRE



2

2,8

4

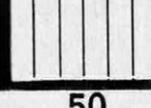
5,6

8

11

16

BORDS



50

50

60

80

80

80

60

Leicaflex : objectif Summicron f: 2/50 mm

OBTURATEUR

Très grande douceur de fonctionnement. Défilement du rideau suffisamment constant, l'exposition restant uniforme sur toute la surface de l'émulsion (de faibles inégalités se sont manifestées sur un appareil testé aux 1/1 000 et 1/2 000 de seconde).

CELLULE

Système remarquablement précis. L'action de la cellule est strictement limitée à la zone centrale du champ, permettant les mesures sur des surfaces précises du sujet en cadrant cette zone centrale sur ces surfaces. Nous n'avons décelé aucun phénomène de mémoire de la cellule qui puisse altérer la précision des mesures.

VARIATIONS DE TEMPÉRATURE

Aucune influence importante sur le fonctionnement de l'obturateur et de la cellule entre + 40 et - 15 °C (les écarts observés n'ont pas dépassé 1/3 de diaphragme).

Comparable à l'objectif pour un appareil photo, le microphone intervient de façon déterminante dans la qualité de l'enregistrement sur bande magnétique. Le possesseur d'un magnétophone conserve à ce point de vue toute latitude, la gamme des modèles disponibles chez la plupart des constructeurs comportant une vingtaine de modèles dont les prix varient dans la proportion de 1 à 10. Un tel choix peut laisser perplexe plus d'un amateur de prise de son car il est aussi vain de marier un bon enregistreur à un mauvais microphone que l'inverse.

Quelques caractéristiques essentielles devront guider l'acquéreur, tant sur le plan des performances que sur celui de l'utilisation.

La directivité.

Cette qualité que possède l'oreille et qui permet de localiser les sons, indépendamment de l'audition binaurale a été développée sous plusieurs aspects pour les microphones. Un type omnidirectionnel sera sensible d'égale façon aux sons provenant de toutes les directions. Un type directif sera plus sensible dans l'axe que sur les côtés ou vers l'arrière. La courbe de sensibilité en fonction de la direction, tracée sur un diagramme, définit selon sa forme le type de directivité : circulaire ou omnidirectionnelle, en huit ou bidirectionnelle, cardioïde ou unidirectionnelle, combinaison des deux courbes précédentes, super cardioïde ou super directionnel.

Le microphone omnidirectionnel sera utilisé pour l'enregistrement d'ambiances et le reportage où tout doit figurer, le capteur étant au centre de l'événement sonore.

Les microphones directifs permettent de favoriser les sons en provenance d'une direction ou de deux directions diamétralement opposées. Ils sont de ce fait peu sensibles aux sons réfléchis ou indirects et éliminent aussi bien des bruits parasites que l'effet des parois du local de prise de son qui provoquent une réverbération si elles ne sont pas traitées.

Une super directivité est difficile à utiliser pour conserver l'intégralité du message sonore tel qu'il se présente à l'oreille sur le vif, à moins d'utiliser plusieurs microphones et une table de mixage, mais elle peut rendre de grands services lorsqu'une amplification par haut-parleurs est nécessaire sur le lieu de prise de son. Le fâcheux accrochage par effet Larsen peut alors plus facilement être évité. L'amateur devant réaliser des enregistrements très divers trouvera un bon compromis avec une directivité cardioïde, le microphone omnidirectionnel pouvant toutefois lui être préféré pour des enregistrements où rien ne doit être ignoré, dans des locaux modérément réverbérants ou en extérieur.

MILLE ET UN MICROPHONES pour le plaisir du mélomane



Dynamiques ou à ruban, omnidirectionnels ou cardioïdes, les microphones présentent des performances diverses selon l'emploi auquel ils sont destinés. Aussi variés que peuvent l'être les objectifs d'un appareil photo, ils revêtent toutes les formes comme en témoigne cette gamme de la seule firme Beyer.

Le principe.

Le microphone dynamique est le plus répandu ; une minuscule bobine solidaire d'un diaphragme léger se déplace dans le champ produit par un aimant, engendrant des tensions proportionnelles à la vitesse de déplacement. Ces microphones sont généralement omnidirectionnels, ou par l'intervention d'un filtre acoustique placé entre les deux faces de la membrane, cardioïdes. Ce filtre est quelquefois commutable.

Le microphone à ruban est basé sur le même principe, mais la bobine est remplacée par un conducteur unique qui tient lieu de membrane ; l'action des ondes sonores sur les deux faces du ruban conduit à une directivité prononcée en huit. Ce type de capteur nécessite un transformateur élévateur incorporé dans le boîtier.

Le microphone piézoélectrique, robuste, économique, insensible aux champs magnétiques parasites est aujourd'hui abandonné pour ses défauts plus grands que ses qualités, impédance très élevée et courbe de réponse tortueuse.

Le microphone statique dont la membrane recouverte d'une couche d'or se déplace entre deux électrodes fixes fonctionne comme un condensateur dont la capacité varie sous l'effet de la pression des ondes sonores. Il nécessite un circuit de polarisation haute fréquence rendu peu encombrant grâce à l'utilisation de transistors. Ses qualités et son prix élevé le destinent surtout au domaine professionnel et aux laboratoires.

La sensibilité.

Cette qualité d'un microphone exprime la valeur de la tension électrique que l'on obtient en sortie lorsqu'il est soumis à une pression déterminée. Plus la sensibilité est élevée et plus le signal de sortie sera important pour un même signal sonore.

Elle s'exprime le plus couramment en millivolts par microbar ou encore en volt par pascal ($1 \text{ Pa} = 1 \text{ N par mètre carré}$; $1 \text{ mV}/\mu\text{bar} = 10 \text{ mV/Pa}$). La pression obtenue à 5 cm des lèvres d'une personne qui parle est d'environ 1 Pa, ce qui correspond avec un microphone de sensibilité moyenne à une tension de sortie de 0,3 mV, ce qui n'est pas élevé pour un signal audiofréquence.

L'utilisation d'un transformateur permet d'élever la tension de sortie, donc la sensibilité mais aussi l'impédance. Il convient donc pour comparer divers microphones de tenir compte de cette dernière valeur.

Résistance interne ; impédance.

Les valeurs très diverses obtenues suivant le principe utilisé ne conviennent pas toutes à

l'entrée des préamplificateurs nécessaires pour éléver la faible tension délivrée par un microphone. Des transformateurs permettent de pallier cet inconvénient. Une impédance minimum de 50 à 200 ohms peut convenir pour un amplificateur à transistors, une impédance de 50 à 200 kilohms étant favorable à l'attaque d'un amplificateur à tubes. La plupart des constructeurs offrent les deux possibilités, la sortie à basse impédance étant préférable à cause de l'élimination d'un intermédiaire supplémentaire que représente le transformateur. S'il est possible de relier un microphone à une entrée d'impédance plus élevée que son impédance interne, l'inverse est à proscrire, la qualité pouvant en souffrir.

Symétrie et asymétrie.

L'utilisation d'un câble de raccordement d'une longueur supérieure à deux mètres peut apporter des perturbations de la courbe de réponse et du bruit de fond. Une sortie en basse impédance sera conseillée, le transformateur élévateur éventuel devant alors se trouver près des étages de préamplification. Pour des lignes très longues, pouvant aller jusqu'à 200 m, une précaution supplémentaire consistera à utiliser une sortie symétrique du capteur, le boîtier du microphone étant relié au blindage du câble double de raccordement, ce qui réduit la sensibilité aux ronflements induits.

Courbe de réponse.

Celle-ci peut varier selon l'angle suivant lequel les ondes sonores atteignent le microphone. Les courbes de directivité sont quelquefois fournies pour trois fréquences différentes. La meilleure courbe est toujours obtenue dans l'axe.

Certains appareils comportent un filtre commutable parole-musique qui modifie la courbe de réponse afin d'obtenir une plus grande intelligibilité de la voix.

Accessoires.

Généralement très nombreux chez tous les constructeurs, ils comprennent toutes sortes de supports et de câbles de raccordement. La boule anti-vent est destinée à éliminer le grondement sourd provoqué par le souffle que l'on produit en parlant très près de la capsule et par le vent en extérieur.

Les pupitres de mélange à plusieurs voies permettent de doser les signaux en provenance de différents capteurs.

Les micro-émetteurs éliminent le fil qui relie le microphone à l'amplificateur ou à l'enregistreur ; c'est la solution idéale aux problèmes de prise de son où une grande mobilité est requise.

voir tableau page 160

I. MICROPHONES POUR ENREGISTREURS PORTATIFS — CLASSE ÉCONOMIQUE

MARQUE	TYPE	PRINCIPE	DIREC-TIVITÉ	SENSI-BILITÉ en millivolts par microbar	IMPÉ-DANCE en ohms	COURBE DE RÉPONSE
Audax	MX 441	Dynamique	Omnidirectionnel	0,3 pour 700 ohms	700 200	70 Hz 16 kHz ± 7 dB
AKG	D 11 D	Dynamique Stéréo	Cardioïde	2 pour 200 ohms	200	80 Hz 14 kHz ± 5 dB
Beyer	M 55 HN	Dynamique	Omnidirect.	0,12 pour 200 ohms	200	70 Hz 16 kHz ± 4 dB
LEM	DU 50	Dynamique	Cardioïde	0,16 pour 200 ohms	200 2 000	50 Hz 16 kHz
MB	MB 170	Dynamique	Omnidirect.	0,24 pour 700 ohms	700	50 Hz 15 kHz
Pearl	D 44 LS	Dynamique	Cardioïde	0,3 pour 200 ohms	50 000 200	100 Hz 13 kHz ± 3 dB
Philips	EV 3922	Dynamique	Omnidirect.		500 25 000	150 Hz 10 kHz

II. MICROPHONES POUR ENREGISTREURS DE QUALITÉ

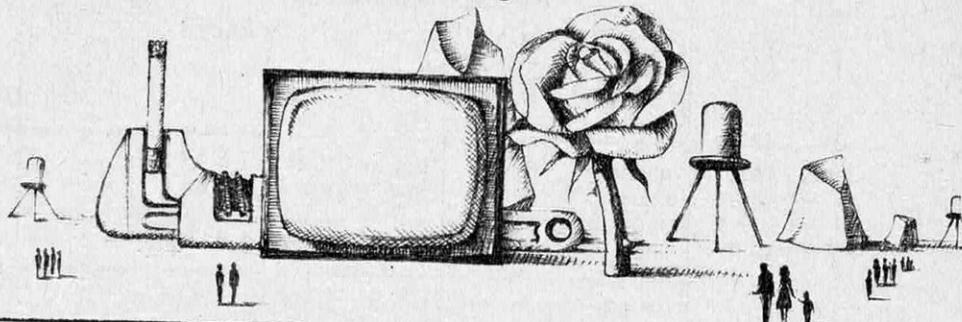
Bang et Olafsen	Beomic 1000	Dynamique	Omnidirect.	0,1 pour 200 ohms	200	50 Hz 17 kHz ± 2,5 dB
LEM	DO 42	Dynamique	Omnidirect.	0,12 pour 200 ohms	200	40 Hz 15 kHz
Melodium	C 133	Dynamique	Cardioïde	0,28 pour 200 ohms	10, 200 1 500	50 Hz 15 kHz ± 5 dB
Philips	EL 6035	Dynamique	Cardioïde		500 25 000	60 Hz 14 kHz ± 4 dB
Sennheiser	MD 21	Dynamique	Omnidirect.	0,2 pour 200 ohms	200	40 Hz 18 kHz
Shure	533 SB	Dynamique	Omnidirect.	0,15 pour 50 ohms	50 80 000	40 Hz 11 kHz ± 3 dB
Uher	M 537	Dynamique	Cardioïde	0,23 pour 200 ohms	200	40 Hz 18 kHz ± 3 dB

III. MICROPHONES PROFESSIONNELS — CATÉGORIE STUDIO

AKG	D 24	Dynamique	Cardioïde	0,18 pour 200 ohms	200	30 Hz 20 kHz ± 6 dB
Beyer	M 610	Dynamique	Cardioïde	0,2 pour 200 ohms	200	50 Hz 15 kHz ± 3 dB
	M 500	Ruban	Hypercardioïde	0,14 pour 200 ohms	200 500	30 Hz 18 kHz ± 2,5 dB
BO	BM 6	Ruban	Cardioïde	0,08 pour 200 ohms	200	30 Hz 13 kHz ± 2,5 dB
MB	MB 115	Dynamique	Omnidirect.	0,15 pour 200 ohms	200	40 Hz 20 kHz ± 2,5 dB
	MB 301	Ruban	Cardioïde	0,12 pour 200 ohms	200	40 Hz 18 kHz ± 2,5 dB
Melodium	88	Dynamique	Omnidirect.	0,03 pour 10 ohms	10	40 Hz 18 kHz ± 3 dB
	RM 6	Ruban	En huit	0,16 pour 200 ohms	50	30 Hz 18 kHz ± 2 dB
Pearl	F 67 LS	Condensateur	Cardioïde	0,17 pour 200 ohms	200	40 Hz 16 kHz ± 3 dB
Philips	LBB 9050/05	Dynamique	Cardioïde	0,14 pour 200 ohms	200	25 Hz 19 kHz ± 3 dB
Sennheiser	MD 421	Dynamique	Cardioïde	0,2 pour 200 ohms	200	30 Hz 17 kHz ± 3 dB
Shure	300	Dynamique	En huit	0,1 pour 200 ohms	50 200	40 Hz 15 kHz
Altec Lansing	650 A	Dynamique	Cardioïde	0,5 pour 200 ohms	200 20 000	50 Hz 15 kHz
Uher	816	Condensateur	Cardioïde	0,2		20 Hz 18 kHz

Pierre THEVENET

chroniques VIE PRATIQUE

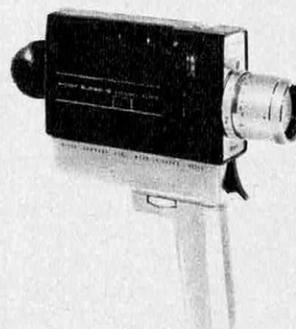


Les caméras japonaises à l'assaut du marché français

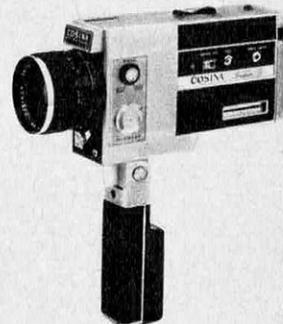
Le total des appareils photographiques, caméras 8 mm et objectifs interchangeables produits par le Japon en 1969 s'est élevé environ à 7 millions d'unités représentant près de 300 millions de dollars. Cela correspond à une augmentation de l'ordre de 14 % en quantité et 20 % en valeur par rapport à 1968. Plus de 4 millions de ces matériels ont été exportés pour une valeur de 190 millions de dollars. Les pourcentages de croissance de ces exportations sont bien supérieurs à ceux de la production : plus de 20 % en quantité et près de 26 % en valeur. Ainsi s'affirme la vocation du Japon comme pays exportateur de matériel photocinéma. Ayant déjà pris une place de choix sur le continent américain, les fabricants japonais depuis quelques années développent leurs ventes en Europe. Fort bien placés sur les marchés allemands, anglais et suisses, ils espèrent aujourd'hui conquérir le marché français. L'occasion leur en est fournie par la libération des importations de matériels photographiques, qui est effective depuis de nombreux mois déjà pour les appareils photo, et par celle des ca-



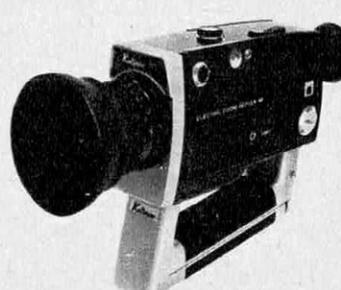
Fujica : le défi japonais du « simple 8 » à cassette mais sans presseur incorporé.



Ricoh : un appareil à moins de 800 F.



Cosina : équipé ici du zoom 8/48.



Kalimar : moins de 1 000 F.



Canon : un modèle à 3 vitesses.

suite page 164

voir tableau pages suivantes

PANORAMA DES CA

Marque	Modèles	Format	Objectif	Zoom électrique	Viseur
ALSTAR	PZ 342	super 8	zoom 1,8 de 9,5 à 32 mm	oui	reflex
	PZ 503	super 8	zoom 1,8 de 8,5 à 42,5 mm	oui	reflex
	PZ 503 D	super 8	zoom 1,8 de 8,5 à 42,5 mm	oui	reflex
	PZ 803	super 8	zoom 1,7 de 8 à 64 mm	oui	reflex
CANON	Scoopic	16 mm	zoom 1,6 de 16 à 76 mm	non	reflex
	250	super 8	zoom 1,8 de 10,8 à 27 mm	non	reflex
	518	super 8	zoom 1,8 de 9,5 à 47,5 mm	oui	reflex
	814	super 8	zoom 1,4 de 7,5 à 60 mm	oui	reflex
	1 218	super 8	zoom 1,8 de 7,5 à 90 mm	2 vitesses	reflex
CHINON	Dart 70	super 8	zoom 1,7 de 10 à 20 mm	non	reflex
	Colt 70	super 8	zoom 1,7 de 10 à 20 mm	non	reflex
	470	super 8	zoom 1,7 de 8,5 à 34 mm	oui	reflex
	570	super 8	zoom 1,7 de 8,5 à 40 mm	oui	reflex
	670	super 8	zoom 1,7 de 8 à 48 mm	oui	reflex
	870	super 8	zoom 1,7 de 7,5 à 60 mm	oui	reflex
CINEMAX	C 601	super 8	zoom 1,7 de 8,5 à 51 mm	oui	reflex
COSINA	DL 40 P	super 8	zoom 1,8 de 9 à 36 mm	oui	reflex
	DL 60 P	super 8	zoom 1,8 de 8 à 48 mm	oui	reflex
	DL 80 P	super 8	zoom 1,7 de 8 à 64 mm	oui	reflex
ELMO	Super 104	super 8	zoom 1,8 de 8,5 à 34 mm	oui	reflex
	Super 105	super 8	zoom 1,8 de 8 à 50 mm	oui	reflex
	C 200	super 8 et simple 8	zoom 1,8 de 9 à 36 mm	oui	reflex
	C 300	2 × 8, super 8 et simple 8	zoom 1,8 de 9 à 36 mm	oui	reflex
FUJI	P 1	simple 8	Fujinon 1,8 de 15 mm	—	Galilée
	P 100	simple 8	Fujinon 1,8 de 15 mm	—	Galilée
	C 100	simple 8	Fujinon 1,8 de 11,5 mm	—	Galilée
	P 300	simple 8	zoom 1,8 de 10,5 à 27,5 mm	non	reflex
	Z 2	simple 8	zoom 1,8 de 8,5 à 34 mm	possible	reflex
	Z 600	simple 8	zoom 1,8 de 8 à 48 mm	oui	reflex
KALIMAR	83	super 8	zoom 1,8 de 10 à 30 mm	non	reflex
	84	super 8	zoom 1,8 de 9 à 36 mm	oui	reflex
	86	super 8	zoom 1,8 de 8 à 48 mm	oui	reflex
KOHKA	303	super 8	zoom	oui	reflex
	600	super 8	zoom	non	reflex
KONICA	Compact 8	super 8	Hexanon 1,6 de 12,6 mm	—	Galilée
MINOLTA	8 D 4	super 8	zoom 1,8 de 9,5 à 38 mm	non	reflex
	8 D 6	super 8	zoom 1,8 de 8,4 à 50 mm	2 vitesses	reflex
	8 D 10	super 8	zoom 1,8 de 7 à 70 mm	variable de 2 à 12 secondes	reflex
	8 K 11	super 8	zoom 1,8 de 8,4 à 50 mm	oui	reflex

CAMÉRAS JAPONAISES

Contrôle de fonctionnement de la caméra dans le viseur	Oculaire réglable à la vision de l'opérateur	Fréquences (im./s)	Vue par vue	Cellule CdS couplée	Automatisme débrayable	Nombre de piles de 1,5 V	Télécommande	Dispositif pour fondu	Prix moyen (F)
oui	—	18 - 32	oui	oui	oui		oui	non	990
oui	—	12 - 18 - 32	non	oui	non		oui	non	1 200
oui	—	12 - 18 - 32	oui	oui	oui		oui	non	1 300
oui	—	12 - 18 - 32	oui	oui	oui		oui	non	1 600
oui	oui	16 - 24 - 32 - 48	non	oui	oui	accu 12 V	—	—	—
oui	oui	18	non	oui	non	3	non	non	600
oui	oui	18 - 36	non	oui	oui	4	oui	oui	1 200
oui	oui	12 - 18 - 24	oui	oui	oui	4	oui	oui	2 000
oui	oui	18 - 53	oui	oui	oui	5	oui	oui	4 300
oui	oui	18	non	oui	non	3	non	non	700
oui	oui	18	non	oui	non	3	non	non	700
oui	oui	18	non	oui	non	4	non	non	900
oui	oui	18 - 32	oui	oui	non	4	oui	non	1 100
oui	oui	12 - 18 - 32	oui	oui	non	4	oui	oui	1 300
oui	oui	12 - 18 - 32	oui	oui	oui	4	oui	oui	1 600
oui	oui	18 - 24 - 32	oui	oui	oui	—	oui	non	1 300
oui	oui	12 - 18 - 24	oui	oui	oui	4	non	non	—
oui	oui	12 - 18 - 24	oui	oui	oui	4	non	non	—
oui	oui	12 - 18 - 24	oui	oui	oui	4	non	non	—
oui	oui	18 - 24	oui	oui	oui	4	oui	oui	1 200
oui	oui	18 - 24	oui	oui	oui	4	oui	oui	1 300
oui	oui	18 - 24	oui	oui	oui	4	oui	oui	—
oui	oui	18 - 24	oui	oui	oui	4	oui	oui	2 000
oui	oui	18	non	oui	non	4	non	oui	—
oui	oui	18 et marche arrière	non	oui	non	4	non	oui	600
oui	oui	18	non	oui	non	4	non	oui	400
oui	non	18	non	oui	non	—	non	oui	800
oui	oui	18 - 24	oui	oui	non	—	oui	oui	1 200
oui	oui	18 - 24	oui	oui	oui	—	oui	oui	2 100
oui	oui	18	non	oui	oui	4	oui	oui	500
oui	oui	12 - 18 - 24	non	oui	oui	4	oui	oui	700
oui	oui	12 - 18 - 24	non	oui	oui	4	oui	oui	900
oui	—	18	non	oui	non	—	non	non	—
oui	—	18	non	oui	non	—	non	non	—
oui	non	18	non	oui	non	4	non	non	480
oui	oui	18 - 32	oui	oui	non	—	oui	non	1 200
oui	oui	18 - 32	oui	oui	non	—	oui	non	1 500
oui	oui	8 à 50	oui	oui	oui	12	oui	oui	4 500
oui	non	18 - 24 - 36	oui	oui	non	5	oui	non	1 700

voir tableau pages suivantes

suite du tableau pages précédentes

PANORAMA DES CA

Marque	Modèles	Format	Objectif	Zoom électrique	Viseur
MUSTANG	Z 1	super 8	zoom 1,8 de 10 à 20 mm	non	Galilée
NIKON	8 x Super zoom	super 8	zoom 1,8 de 7,5 à 60 mm	oui	reflex
RICOH	400 Z	super 8	zoom 1,8 de 8,5 à 35 mm	oui	reflex
SANKYO	CM 300 CM 400 CM 600 CM 800	super 8 super 8 super 8 super 8	zoom 1,8 de 9 à 30 mm zoom 1,8 de 8,5 à 35 mm zoom 1,8 de 8 à 48 mm zoom 1,8 de 7,5 à 60 mm	oui oui oui oui	reflex reflex reflex reflex
VANESSA	32 P 53 P	super 8 super 8	zoom 1,8 de 9,5 à 32 mm zoom 1,8 de 8,5 à 42,5 mm	oui oui	reflex reflex
VIVITAR	84 P 85 P 88 P	super 8 super 8 super 8	zoom 1,8 de 9 à 36 mm zoom 1,8 de 8 à 40 mm zoom 1,8 de 7,5 à 60 mm	oui oui oui	reflex reflex reflex
YASHICA	40 E-TE 50 N-TE 600 E-TE 800 E-TE 825 TE	super 8 super 8 super 8 super 8 super 8	zoom 1,8 de 9 à 36 mm zoom 1,8 de 8 à 40 mm zoom 1,8 de 8 à 48 mm zoom 1,6 de 7,5 à 60 mm zoom 1,8 de 12 à 30 mm	oui oui oui oui non	reflex reflex reflex reflex reflex

suite du texte de la page 161

méras décidée il y a quelques semaines. C'est précisément dans ce dernier domaine que la proportion d'appareils exportés par le Japon est la plus forte. La production des caméras super 8 et simple 8, qui se chiffre actuellement entre 800 000 et 900 000 unités par an, est exportée pour près de 90 % (valeur qui pour les appareils photo tombe à 35 % sur un total, il est vrai, d'environ 5 millions d'appareils dont 1 300 000 modèles reflex avec obturateur à rideaux). La France, qui jusqu'ici ne recevait qu'une quantité insignifiante de caméras japonaises, vient du fait de la libération des importations, de voir son marché alimenté par une soixantaine de modèles différents super 8 et simple 8. Ceux-ci vont



Elmo : le premier de la gamme.



Alstar : un zoom de 8/64 mm !

Minolta : le zooming est variable.



Sankyo : une très grande classique.

MÉRAS JAPONAISES

Contrôle de fonctionnement de la caméra dans le viseur	Oculaire réglable à la vision de l'opérateur	Fréquences (im./s)	Vue par vue	Cellule CdS couplée	Automatisme débrayable	Nombre de piles de 1,5 V	Télécommande	Dispositif pour fondu	Prix moyen (F)
oui	non	18	non	oui	non	4	non	non	353
oui	oui	12 - 18 - 24	oui	oui	oui	—	oui	non	2 400
oui	oui	18 - 32	oui	oui	oui	4	oui	non	770
oui	oui	18	oui	oui	oui	4	oui	non	800
oui	oui	18	oui	oui	oui	4	oui	non	900
oui	oui	18 - 36	oui	oui	oui	4	oui	non	1 300
oui	oui	18 - 36	oui	oui	oui	4	oui	non	1 900
oui	oui	18 - 32	non	oui	oui	—	non	non	672
oui	oui	12 - 18 - 24	non	oui	oui	—	non	non	813
oui	oui	12 - 18 - 32	oui	oui	oui	4	oui	non	910
oui	oui	12 - 18 - 32	oui	oui	oui	4	oui	non	1 190
oui	oui	12 - 18 - 32	oui	oui	oui	4	oui	non	1 490
oui	oui	12 - 18 - 24	oui	oui	oui	4	oui	non	
oui	oui	18 - 24	oui	oui	oui	4	oui	non	
oui	oui	12 - 18 - 24	oui	oui	oui	4	oui	non	
oui	oui	12 - 18 - 24	oui	oui	oui	4	oui	non	
oui	oui	18	non	oui	non	4	oui	non	

surtout concurrencer les productions allemande, autrichienne et américaine. Les quelques constructeurs français qui subsistent ne présentent en effet que des appareils très perfectionnés ou de 16 mm qui n'ont pratiquement pas d'équivalent dans la gamme japonaise ou même des autres pays européens.

L'industrie Photo et Cinéma du Japon a pour elle sa puissance et la diversité des modèles présentés. Les constructeurs de caméras figurent en effet parmi les plus grands du monde. Les dix premières firmes du Japon (Fuji, Konishiroku, Ricoh, Canon, Nippon Kogaku, Minolta Sankyo, Olympus, Yashica et Pétri) qui produisent aussi bien des appareils photo que des ca-

méras, groupent plus de 50 000 employés et techniciens dans une quarantaine d'usines. Quant aux caméras, les modèles vont des plus simples (moins de 500 F) aux plus complexes (4 000 à 5 000 F). Toutefois, en ce qui concerne les appareils perfectionnés, les fabricants européens détiennent incontestablement la première place: caméras macrozoom chez Beaulieu, Paillard, Eumig; caméras équipées de dispositifs pour ultra-acceléré chez Nizo, zoom à vitesse variable chez Angénieux, caméra avec marche arrière chez Bauer et Movie-Sonic; etc. De telles caractéristiques sont à peu près inconnues sur les caméras japonaises. Les seuls modèles comportant des perfectionnements par-

ticuliers sont les Elmo C 300 (trois formats) et Minolta 8 D 10 (zooming à vitesse variable).

Mais, cette avance des européens sera-t-elle encore de longue durée? Rien n'est moins certain. Déjà, on annonce pour le second semestre de 1970 la première caméra japonaise avec macrozoom (une Cinemax). De plus, le problème n'est qu'une question de diversification des gammes présentées. Car, sur le plan technologique, la plupart des marques offrent des modèles qui ne le céderont en rien aux réalisations européennes correspondantes. Il est donc probable que dans les prochaines années tous les fabricants offriront des éventails de caméras aux caractéristiques similaires.

A LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE



Traité de tir à la cible. Amitrano R. — *Les armes*: Les armes standard. Les armes libres. Les munitions. *Etude des armes*: Description d'une arme standard d'épaule type. Description d'une arme standard de poing type. Description d'une arme libre d'épaule. Description d'une arme libre de poing type. Entretien des armes. *Le tir élémentaire*: Initiation au tir à la carabine. Le réglage du tir. Les causes d'écart en tir; leurs remèdes. *Les tirs de compétition*: Équipement du tireur. Les compétitions aux armes d'épaule. Les compétitions aux armes de poing. *Les règlements*: Règlements régissant les armes. Règlements ayant trait au tireur. Règlements concernant les épreuves. Organisation des compétitions. 312 p. 13,5 × 18. Nbr. fig. 20 photos hors texte. 1970 F 37,50

Aide-mémoire Dunod Electricité appliquée. Margrain P. — Symboles et unités. Courant électrique. Magnétisme. Électromagnétisme. Isolants. Electrostatique. Condensateurs. Transformateurs statiques. Electrochimie. Electrothermie. Moteurs à courant continu et alternatif. Générateurs de courant continu et alternatif. Convertisseurs. Redresseurs. Semi-conducteurs. Fils et câbles. 352 p. 10 × 15, nbr. fig. et schémas. Relié toile. 72^e édition. 1970 F 10,00

Les cerveaux non humains. Quiniou J.C., Font J.M., Verroust G., Philippe J.M. et Marenc C. — *L'informatique aujourd'hui*: L'information. La conquête du calcul. La conquête de la mémoire. La transmission et la communication. La maîtrise. *L'informatique demain*: L'Accorte Maraîchère et le Taill-O-Matic. Toute la mémoire du monde dans un ordinateur. De l'ordinateur à l'usine à l'ordinateur-usine. Quand l'ordinateur travaille, le savant peut réfléchir. Vers la machine à enseigner. Où vont les ordinateurs. L'ordinateur regarde les images. De l'ordinateur au robot. *L'informatique et la création*: Création. L'informatique et les projets routiers. L'utilisation des ordinateurs en architecture. Les psycho-structures sonores dirigées. Recherches pour un langage. Parenthèse anti-scientiste. *L'informatique et la société*: Informatique et enseignement. Dimensions socio-économiques du phénomène informatique. Informatique et pouvoir dans l'entreprise. 320 p. 15,5 × 19,5. Nbr. fig. et photos. Relié. 1970 F 31,00

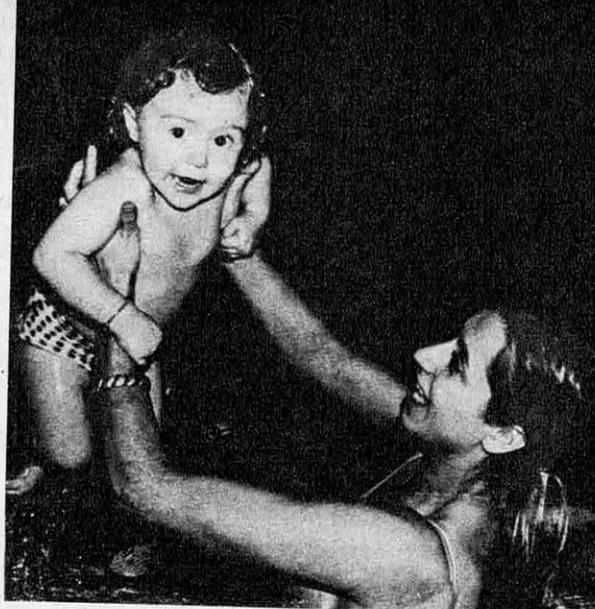
Mathématique moderne, langage du futur. (Coll. « Humanisme An 2000 »). Van Hout G. — Ensembles et éléments. Parties d'un ensemble: l'inclusion. Algèbre des ensembles. La logique comme une algèbre d'énoncés. Les relations. Qu'est-ce qu'une structure? Plan pour l'étude élémentaire des ensembles numériques. Les structures de l'espace géométrique. 336 p. 13,5 × 21. Tr. nbr. fig. et photos noires et couleurs. 1969 F 26,00

Structure et technologie des ordinateurs. Profit A. — *Notions de base*: Structures d'informations. Structures algorithmiques et organisation des calculateurs. *Technologie des circuits de calcul et de commande*: Notions d'algèbre des circuits. Systèmes de circuits logiques. Les semi-conducteurs en computation. Systèmes logiques à semi-conducteurs. Circuits intégrés. Systèmes de circuits logiques magnétiques. Circuits logiques divers. *Les mémoires*: Généralités sur les mémoires. Mémoires à lignes de retard. Mémoires à tores de ferrite. Mémoires à enregistrement sur une surface magnétique. Mémoires permanentes. Mémoires à technologies diverses. *Techniques d'assemblage*: Objet des techniques d'assemblage. Les problèmes fondamentaux. *Les organes d'accès*. *Organisation des circuits de calcul*: Assemblages logiques de base. L'unité de calcul. *Structure des systèmes*: Organisation générale d'un calculateur, unité de commande. Organisation d'un système de grandes dimensions autour de sa mémoire centrale. Dispositifs particuliers de l'unité de commande. *Fiabilité*: Notions sur la fiabilité des calculateurs. Annexe: Structure de l'ordinateur C.I.I. IRIS 50. 648 p. 15 × 23. 512 fig. Cart. 1970 F 58,00

Logique et organes des calculatrices numériques. Maîtrise d'informatique. Boulaye G.G. — Lois des circuits séries-parallèles de contacts. Fonctions booléennes. Définition axiomatique d'une algèbre de Boole. Monômes premiers; bases d'une fonction. Éléments de circuits combinatoires. Éléments de circuits séquentiels synchronisés. Notions sur les éléments de mémoire autres que les bascules. Notions sur l'organisation générale d'une calculatrice. Les nombres en machine. Codage. Addition et soustraction binaires. Multiplication binaire. Division binaire. Compteurs, organes circulants et à empilement divers. Addition et soustraction décimales. Multiplication et division décimales. Organes de commande et aides à la programmation. Microprogrammation. 348 p. 16 × 25. 185 fig. 1970 F 44,00

Victoire sur l'insomnie. La méthode du sommeil conditionné. Scandel (Dr J.). — Regards sur le passé. Le sommeil naturel. L'organisme endormi. De sages préceptes pour dormir. La perte de sommeil. Moyens de secours contre l'insomnie. Conseils aux insomniques. La méthode de sommeil conditionné. Le journal d'un insomniaque. Conclusions. Une technique nouvelle. 284 p. 13,5 × 21. 7 fig. 1970 F 14,35

Escaliers métalliques. Hoffmann K. et Griesse H. Traduit de l'allemand. — Plus de 100 modèles pour bâtiments d'habitation ou commerciaux, industriels et culturels. 166 p. 22 × 29, dont 64 de dessins d'atelier. 150 photos. Relié toile. 1970 .. F 82,00



Natation élémentaire. Grojean C. et Boissière G. — Principes d'enseignement en natation. *L'apprentissage*: l'adaptation. La familiarisation. La respiration. La flottaison. La propulsion. *Techniques de propulsion*: Le dauphin. Le crawl. Le dos crawlé. La brasse. 68 p. 16 × 24. 69 fig. 161 photos. 1970 F 12,30

Dictionnaire de la pêche. (*Dictionnaire de l'homme du XX^e siècle*). Pollet M. — Tout sur la pêche, dans un format de poche: poissons d'eau douce et de mer, mollusques, crustacés, les mille et une manières de les attraper, esches et amorces, vocabulaire, matériel, réglementation, aquiculture, pisciculture. Un petit guide très illustré, d'une incomparable richesse, à consulter par ceux qui — débutants ou pêcheurs confirmés — veulent mettre toutes les chances de leur côté. 256 p. 12,5 × 17,5. Tr. nbr. fig. et photos. 1970 F 9,70

Electrochimie. Milazzo G. Traduit de l'italien. — Tome I: *Bases théoriques. Applications analytiques. Electrochimie des colloïdes*: Considérations générales de thermodynamique. Thermodynamique électrochimique. Unités d'électricité. — *Électrolytes et passage du courant dans les électrolytes*. Nombres

de transport. Conductance. État des électrolytes. — *Les cellules galvaniques*. Énergie d'une pile et mesure de la tension électrique. Tensions électriques électrode-solution, de diffusion. Piles de concentration. Activités ioniques. — *Electrolyse et réactions électrochimiques en solutions aqueuses*. Lois de Faraday. Polarisation des électrodes. Surtension de transfert, de réaction. Processus cathodiques, anodiques. — *Applications analytiques*. Conductométrie. Oscillographie. Diélectrométrie. Potentiométrie. Voltammetrie. Polarographie. Ampérométrie. Electrogravimétrie. Chronoampérométrie. Chronopotentiométrie. — *Electrochimie des colloïdes et phénomènes électrocinétiques*. Électrophorèse. 442 p. 16 × 25. 93 fig. Relié toile. 1969 F 68,00

Tome II: *Applications industrielles*: Généralités sur l'appareillage électrochimique. — *Electrométaux en solutions aqueuses*. Polissage électrolytique. Corrosion et passivité. — *Procédés électrolytiques non métallurgiques*. Électrolyse des halogénures alcalins. Électrolyse de l'eau. Oxydations anodiques et réductions anodiques. Électrolyse de l'acide chlorhydrique. Déminéralisation par électrodialyse. — *Electrolyse des sels fondus*. Préparation et raffinage électrolytiques de l'aluminium. Préparations électrolytiques du magnésium et du sodium. — *Piles et accumulateurs*. — *Electrochimie des gaz*. — *Appendice*. Tables numériques. 296 p. 16 × 25. 47 fig. Relié toile. 1969 F 54,00

Calcul pratique des alternateurs et des moteurs asynchrones. Loutzky S. — *Enroulements*: Coefficients de bobinage. Suppression des harmoniques. Isolation. Production des effluves. *Calcul des fuites magnétiques*: Perméance des fuites dans l'air. Fuites du stator et du rotor. *Calcul de la caractéristique à vide des alternateurs*: Excitation en charge. Enroulement inducteur. — *Calcul des échauffements*. — *Détermination des dimensions principales d'un alternateur*. — *Moteurs asynchrones*. Enroulements. Rapports des courants et des tensions. Courant à vide. Réactance des fuites. Courant de court-circuit. Glissement. Couple. Échauffement. Calcul « par points ». Dimensionnement des moteurs asynchrones polyphasés. Moteurs à bagues, à cage d'écureuil, à double cage, à encoches profondes. Moteurs monophasés. 144 p. 16 × 25. 75 fig. Cart. 1970 F 39,00

Les ouvrages signalés sont en vente à la Librairie « Science et Vie », 24, rue Chauchat, Paris (9^e) C.C.P. Paris 4192-26 — Ajouter 10% pour frais d'expédition. Pas d'envois contre remboursement.

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

24, rue Chauchat, Paris IX^e - Tél.: 824 72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

Le catalogue général (12^e Édition 1970) vient de paraître

5 000 titres d'ouvrages techniques et scientifiques publiés par 150 éditeurs différents sélectionnés et classés par sujets en 36 chapitres et 150 rubriques. 524 pages, 13,5 × 21 (Poids: 500 g)

UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE

constituant une véritable encyclopédie des livres techniques et scientifiques en langue française

PRIX franco: F 7,00

Les commandes doivent être accompagnées de leur montant par chèque bancaire, mandat-poste, virement ou de versement au Compte Chèque Postal de la Librairie. Envoi recommandé: F 1,30 de supplément.
IL N'EST FAIT AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT.

La Librairie est ouverte de 8 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30. Fermeture du samedi 12 h au lundi 14 h.

Suggestions du mois

COLLECTIONNEURS, AMATEURS D'ARMES...



Cette arme a permis aux Confédérés de remporter leurs plus belles victoires durant la Guerre de Sécession

TOUTES NOS ARMES SONT DES REPRODUCTIONS FIDÈLES DE MODÈLES D'ÉPOQUE (éprouvées par le Banc National d'essais de GARDONNE)

APTES AU TIR - EN VENTE LIBRE

Catalogue luxueux (SV 16) avec reproductions de tous nos modèles contre 5 F (remboursables en cas d'achat)

SERVICE APRÈS VENTE ASSURÉ

8, rue Galliéni 92-ASNIÈRES-SUR-SEINE
C. C. P. La Source 31.260.35

L'ÉTENDARD

**NOUVEAU !
TUNER FM GORLER
HF CV 4 CASES
A EFFET DE CHAMP**



365 x 172 x 110 mm
Dans un luxueux coffret en acajou

**En KIT 695 F
En ordre de marche 803 F
Doc. spéciales s. demande
ORGUE POLYPHONIQUE 2 CLAVIERS**



Prix en KIT: 2 040 F
Notice très détaillée sur demande



Édition 1970

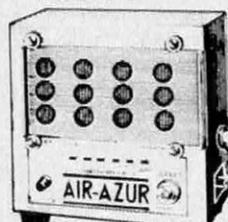
2 000 illustrations - 450 pages - 50 descriptions techniques - 100 schémas

**INDISPENSABLE POUR VOTRE DOCUMENTATION TECHNIQUE
RIEN QUE DU MATERIEL ULTRA-MODERNE**

ENVOI CONTRE 6 F

MAGNETIC FRANCE
175, r. du Temple, Paris 3^e
Arc 10-74
C.C.P. 1875-41 Paris
CRÉDIT GREG

CONTRE LA POLLUTION



Dim.: 150 x 145 x 80 mm
générateur d'ozone réellement efficace pour assainir, désodoriser, désinfecter

Modèles pour 100 m³, 215 F
Autres modèles
500 m³ et 1 000 m³
Livrée avec notice d'emploi.

Doc. s/demande
M° : Temple-République
Ouvert de 10 à 12 h et de 14 à 19 h. Fermé le lundi

**CONSTRUCTEURS
AMATEURS
LE STRATIFIÉ POLYESTER
A VOTRE PORTÉE**



Selon la méthode K.W. VOSS, construisez BATEAUX, CARAVANES, etc. recouvrement de coque en bois.

Demandez notre brochure explicative illustrée, « POLYESTER + TISSU DE VERRE », ainsi que liste et prix des matériaux. F. 4.90 + Frais port.

SOLOPLAST, 11, rue des Brieux,
Saint-Egrève-Grenoble

PARIS : Adam, 11 Bd Edgar-Quinet 14^e
Tél. 326.68.53

OBJETS VOLANTS NON IDENTIFIÉS

En première parution mondiale:

« UN SIÈCLE D'ATTERRISSAGES »
1868-1968 (PLUS DE 900 CAS) DOCUMENT ILLUSTRE DE PLANS, DES- SINS, PHOTOS, CONTENANT NOTAMMENT LES CAS INEDITS TIRES DES DOSSIERS DE L'U.S. AIR FORCE.

Depuis son N° d'Avril 1969 « LUMIERES DANS LA NUIT » publie ce document exceptionnel.

Cette revue étudie ce problème des O.V.N.I. à la lumière de faits scientifiques souvent méconnus et à des vastes réseaux d'enquêtes. Demandez 1 spécimen gratuit (joindre 2 timbres à 0,40 F) à la revue

« LUMIERES DANS LA NUIT »

43 - LE CHAMBON-SUR-LIGNON

VOUS FEREZ RIRE, VOUS FEREZ SOURIRE, VOUS PÉTILLEREZ D'ESPRIT...

vous serez celui qu'on invite, qu'on recherche, qu'on s'arrache... Vous séduirez, complimenterez adroitemment, mettez autrui à l'aise, dégonflerez les baudruches et même... vous vous montrerez redoutable si vous le désirez. Vos conversations, vos discours, vos écrits, etc., soulèveront l'intérêt, l'estime, et même l'admiration, quand vous connaîtrez et pratiquerez les secrets de l'humour.

Comment ?

Des spécialistes ont disséqué pour vous, les multiples procédés de l'humour (depuis le comique populaire jusqu'aux mots d'esprit les plus fins, qui font pousser des « oh ! » d'émerveillement à l'élite la plus difficile). Et ce sont ces « Trucs » que nous vous enseignons, par correspondance, de façon immédiatement utilisable.

Notre preuve d'efficacité : 1^{re} leçon gratuite, sans aucun engagement pour vous, demandez-la sans tarder, aujourd'hui même (nous y joindrons bien d'autres révélations passionnantes) au

CENTRE BEAUMARCHAIS

(studio 8) B.P. 44, 92-MALAKOFF

Suggestions du mois

350 DIAPOSITIVES COULEUR POUR 20 F
DE LA QUALITÉ DU 24 x 36
AVEC « MUNDUS COLOR »



APPAREIL
PHOTO SUR
FILM 16 mm
ou double 8
FORMAT
10 x 16

Technique et conception d'avant-garde - Réductions - Agrandissements - Tirages sur papier - Idéal pour : micro-film, enseignement tourisme.

Objectifs interchangeables, bagues pour micro- et macro-photographie. Projection sur tous appareils même automatiques, par adjonction d'un objectif spécial Doc. « SV 05 » et échantillon contre 1,20 F en timbres.

MUNDUS COLOR, 71, bd Voltaire
Paris 11^e - 700.81.50.

OUTIL UNIVERSEL

110 à 220 volts

POUR

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

SUR TOUTES MATIÈRES

SORAP

DISTRIBUTEUR EN FRANCE

HOUNSFIELD

8, rue de Lancry, PARIS-X^e
208.26.54

ROTOFIELD



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

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

DANS LA GAMME
DES PRODUCTIONS

2 MAQUETTES



SYNONYME DE LA
PLUS HAUTE QUALITÉ

NAVIGANTES

d'une très grande classe



« LUTÈCE »

chalutier
congélateur
à relevage par
l'arrière
Longueur hors-tout
1,08 m
Largeur 0,26 m
La boîte NAVIG =

135 F

« ESPADON »

Cruiser
de grand luxe

Longueur hors-tout
1,08 m

Largeur 0,26 m

La boîte NAVIG =

90 F



Chacun de ces modèles comporte tout le matériel bois :
Blocs avant et arrière façonnés, quilles et couples découpés, etc.

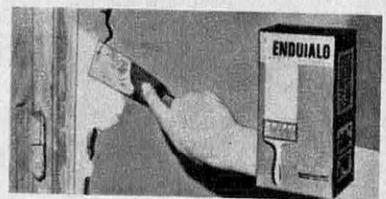
Il s'agit de modèles qui peuvent être équipés d'un moteur électrique ainsi que de la radiocommande

Demandez notre DOCUMENTATION GÉNÉRALE N° 22,
sur le modélisme, indispensable aux débutants comme aux chevronnés - 144 pages dont 8 en couleurs. Envoi franco 5 F

A LA SOURCE DES INVENTIONS

60, boulevard de Strasbourg - PARIS 10^e

Le Grand Spécialiste du Modèle Réduit



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

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

BATTERIES NEUVES

garanties 18 mois

40% MOINS CHER

TOUS MODÈLES

DISPONIBLES POUR :

VOITURES - CAMIONS - TRACTEURS
MINIUM GLYCÉROPHTHALIQUE

Gris ou jaune prêt à l'emploi

Vendu directement par l'usine
par boîtes de 1,5 et 20 kgs

Pour les batteries et le minium

Demandez-nous l'adresse du dépositaire le plus proche de votre domicile.

TECHNIQUE SERVICE

A Paris 12^e: 9, rue Jaucourt

tél. 343.14.28.

Paris 20^e: 4, rue Fontarabie

tél. 797.40.36.



Science et vie Pratique



APPRENEZ A DANSE

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

École S.V. VRANY
45, rue Claude-Terrasse,
Paris (16^e)

JOIES DE L'ASTRONOMIE et des observations TERRESTRES ET MARITIMES



La lunette « PERSEE » à 6 grossissements dont un de 350 fois ! fera SURGIR CHEZ VOUS les cratères et les montagnes déchiquetées de la LUNE avec un relief saisissant; MARS, ses calottes polaires et ses couleurs; l'énorme planète JUPITER et ses satellites. Avec le filtre solaire vous suivrez l'évolution des taches du SOLEIL, les Galaxies, les Étoiles doubles, les Satellites artificiels, etc. Vous pourrez aussi, avec « PERSEE », lire un journal à 100 mètres.

Demandez vite la documentation « Altaïr » en couleur c/2 timbres au
**CERCLE
ASTRONOMIQUE
EUROPEEN**

47, rue Richer, PARIS 9^e



Le TMC-506 . . . un interphone révolutionnaire !



- d'une pièce à une autre
- d'un étage à un autre
- d'un bâtiment à un autre

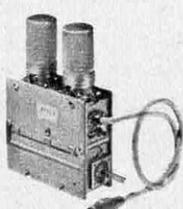
La paire : 249,00 F; l'appareil supplémentaire : 124,00 F; port et emballage 4,00 F.

Documentation n° 9 sur simple demande.

ADAPTEZ LA 2ème CHAINE “pour pas cher”

TUNER TÉLÉ 2ème CHAINE, adaptable sur tous téléviseurs, complet avec lampes EC 86 et EC 88, schéma de branchement. Marques OREGA, ARENA, VIDÉON, au choix. Même pas le prix des lampes !

Valeur 100 F, vendu . . . + port et emballage 3,00 F **20,00**



LAG

Expéditions : contre rembours, ou à réception de mandat ou chèque (bancaire ou postal), 28, rue d'Hauteville, PARIS 10^e - Tél. 824.57.30.
C.C.P. Paris 6741-70.

TIMBRES-POSTE

d'importation

1 000 lots n° 4
de 100 timbres ROUMANIE
grands formats.

Écrire **DIFFUSION**,
45, rue de Tilly, 92-COLOMBES.

Le lot n° 4 contre 5 F, payable après réception si satisfait.

EXCEPTIONNELLE . . .

... la musicalité de votre Électrophone, Cassette, Récepteur Radio ou Téléviseur en y adaptant une enceinte acoustique miniaturisée « Audimax » - modèles 8 W, 15 W, 25 W, 30 W, 45 W — permettant également de constituer une chaîne haute fidélité de faible encombrement et au moindre prix.

Notice franco sur demande

AUDAX
45, avenue Pasteur
Montreuil - 93



DESSINEZ
à la perfection, immédiatement. Copiez - Réduisez - Agrandissez tout sans effort. Demandez Brochure gratuite « Le miracle du REFLEX » à

C.A. FUCHS.

Constructeur, 68-THANN (Ht-Rhin).

GRANDIR

Augmentez rapidement votre taille de PLUSIEURS CENTIMÈTRES, avec la méthode « POUSSÉE VITALE » (diffusée depuis 30 ans dans le monde entier). Références et attestations. Obtenez PERSONNALITE, SVELTESSE, SUCCES et ELEGANCE. Sur demande, DOCUMENTATION GRATUITE (sans engagement). Ecrivez à :

UNIVERSAL - G.
SV. 17 - 6, r. A.-Dur.-Claye. PARIS 14^e.

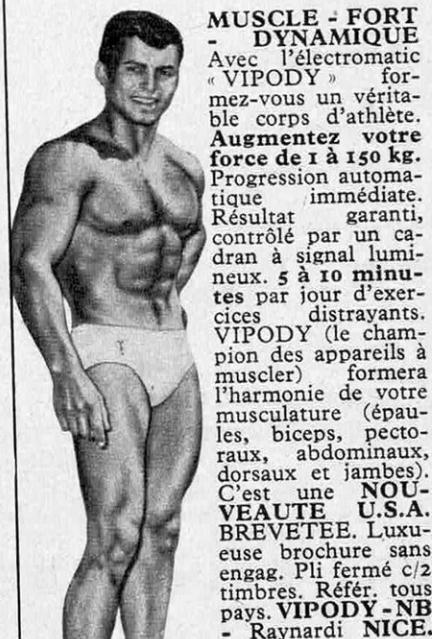
RÉSERVÉ AUX « NON MARIÉS »

Envoyez seulement vos nom, âge, adresse au CENTRE FAMILIAL (S.T.) 43, rue Laffitte, Paris 9^e. Ce sera pour vous le départ d'une vie nouvelle plus heureuse.

Vous recevez GRATUITEMENT une TRES intéressante documentation vous permettant d'entrer en relations FACILEMENT et rapidement avec de nombreux partis SERIEUX, de CHOISIR la personne faite pour vous et de réaliser le mariage que vous souhaitez.

Vous ne risquez rien d'essayer. DISCRETION TOTALE GARANTIE. Envoi cacheté sans indication extérieure. Ecrivez aujourd'hui même CELA NE VOUS ENGAGE ABSOLUMENT À RIEN.

DEVENEZ VITE CET HOMME



MUSCLE - FORT - DYNAMIQUE

Avec l'électromatic « VIODY » formez-vous un véritable corps d'athlète. Augmentez votre force de 1 à 150 kg. Progression automatique immédiate. Résultat garanti, contrôlé par un cadran à signal lumineux. 5 à 10 minutes par jour d'exercices distrayants. VIODY (le champion des appareils à muscler) formera l'harmonie de votre musculature (épaules, biceps, pectoraux, abdominaux, dorsaux et jambes). C'est une NOUVEAUTE U.S.A. BREVETEE. Luxueuse brochure sans engag. Pli fermé c/2 timbres. Référ. tous pays. VIODY - NB - Raynardi NICE.

MURS ET CAVES HUMIDES ?

Immédiatement isolés grâce à notre plastique G 4 dernier-né de la technique des polyuréthanes.

Durci à l'humidité de l'air (un seul composant), prix de revient environ 4,90 F. H. T. le m².

Sert également de recouvrement anti-poussière. Répare trous et fissures dans le béton.

Document MC 6 gratuit sur demande.

SOLOPLAST

Av. La Monta, 38-ST-EGREVE
Tél. (76) 88.43.29



GRANDIR

RAPIDEMENT de plusieurs cm grâce à POUSSÉE VITALE, méthode scientifique "30 ANNEES DE SUCCES".

Devenez GRAND, SVELTE, FORT

(s. risque avec le véritable, le seul élongateur breveté dans 24 pays). MOYEN infaillible pour élongation de tout le corps. Peu coûteux, discret. Demandez AMERICAN SYSTEM avec nombr. référ. GRATIS s. engagé.

OLYMPIC - 6, rue Raynardi, NICE

SODISTEEL

- ★ SOUDE ★ OBTURE ★ PROTÈGE
- ★ COLMATE ★ FACILE A USINER
- ★ REND ÉTANCHE IMMÉDIATEMENT ET DÉFINITIVEMENT

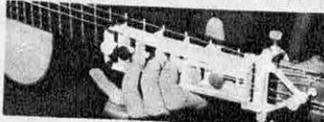
Après ARALDITE et SILASTÈNE 67 une nouvelle production.

de SODIEMA-PARIS



Chez votre quincailler ou marchand de couleurs habituels et rayons spécialisés des grands magasins.

ACCOMPAGNEZ-VOUS immédiatement A LA GUITARE



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

DANSEZ...
Loisir de tout âge, la Danse embellira votre vie. APPRENEZ TOUTES DANSES MODERNES, chez vous, en quelques heures. Succès garanti. Notice c. 2 timbres.
SV ROYAL DANSE

35, rue Albert-Joly, 78-VERSAILLES



SAUVEZ VOS CHEVEUX

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

Laboratoires CAPILLAIRES
DONNET, 80, bd Sébastopol, Paris

INCLUSION ET DÉCORATION POLYESTER

une activité passionnante pour chacun...



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

SOLOPLAST

7 b, av. La Monta,
38-St-EGREVE
Tél. (76) 88.43.29

ORGANISME CATHOLIQUE DE MARIAGES

Catholiques qui cherchez à vous marier, écrivez à
PROMESSES CHRÉTIENNES
Service M 2 - Résidence Bellevue,
92 - MEUDON (Hauts-de-Seine)
Divorcés s'abstenir

VOUS AUSSI Apprenez à BIEN DANSER

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

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

POUDRE MÉTALLIQUE + RÉSINE

3 FAÇONS DE LE PRÉPARER... 1.000 DE L'UTILISER !



PETITES ANNONCES

2bis, rue de la Baume, Paris 8^e - 225-89-30

La ligne 10,29 F. Frais de composition et T.V.A. inclus. Minimum 5 lignes.
Règlement comptant Excelsior-Publicité. C.C.P. PARIS 22.271.42

PHOTO-CINEMA

PHOTO MARVIL

VA PLUS LOIN . . . !

Et en plus de ses prix qui avaient su retenir votre attention dans ces colonnes, devient pour tous les amateurs votre

« PHOTOGRAPE-CONSEIL »

Le Photographe-Conseil est-il un nouveau métier ? Oui... c'est certain.

Formule moderne adaptée aux nécessités impérieuses d'un commerce où la technicité est essentielle, le « Conseil en Photo et en Cinéma » est devenu indispensable pour tous les amateurs, en offrant des prix bien sûr mais aussi des conseils éclairés.

Grâce à des méthodes éprouvées et rigoureuses, PHOTO-MARVIL individualise la vente et fait pour chaque client une « étude de cas » personnalisée au maximum.

Quel que soit votre problème vous serez renseigné avec précision et objectivité sur le matériel qui vous convient réellement en fonction de vos besoins et de vos possibilités.

Quant aux prix ils sont forcément les plus bas parce que PHOTO-MARVIL c'est aussi :

- La reprise éventuelle de votre ancien matériel à déduire de vos achats.
- La détaxe de 25 % sur prix nets pour expéditions hors de France et pour les achats effectués dans notre magasin par les résidents étrangers.
- Un escompte de 3 % pour règlement comptant à la commande.
- Le Crédit (SOFINCO) sans formalités.

Catalogue gratuit illustré en couleurs de 50 pages avec conditions de vente et prix les plus bas sur simple demande.

PHOTO-MARVIL

108, bd Sébastopol, Paris (3^e)

ARC. 64-24 - C.C.P. Paris 7.586-15

Métro : Strasbourg-Saint-Denis

TOUT SAVOIR SUR LA PHOTO ET LE CINÉMA ?

Très simple...

Demandez dès aujourd'hui un exemplaire du célèbre CINÉPHOTOGUIDE GRENIER-NATKIN qui vient de paraître. Ouvrage de référence, il vous offre sur près de 300 pages une documentation unique que vous consulterez continuellement. Mais attention, le Cinéphotoguide n'est pas un simple catalogue. Des articles rédactionnels passionnantes, une foule de conseils et d'astuces de métier et des illustrations de grande classe agrémentent le panorama complet du matériel que vous pouvez trouver sur le marché français.

Pour recevoir le Cinéphotoguide Grenier-Natkin, découpez ou recopiez ce bon et adressez-le en joignant 6 F (en timbres, chèque ou virement postal) à EXCO (Serv. SV6), 15, av. Victor-Hugo, PARIS (16^e).

NOM

Prénom

Profession

Adresse

PHOTO-CINEMA

LE MONDE EN DIAPPOSITIVES

Soldes pour cause de reconversion. 60 F au lieu de 105 F chaque série de 155 vues 24 x 36, montées 5 x 5, présentée en coffret bakélite Jemco et commentées par l'habituelle étude historique de 30 000 mots. Titres encore disponibles : AU PAYS DES PHARAONS - TERRE SAINTE - AU PAYS DES MAYAS - GRÈCE I - AU PAYS DES INCAS - PÉLOPONÉSE, CRÈTE, RHODES - AU PAYS DES CROISÉS - VOSGES, ALSACE - ITALIE. Doc. et 2 vues-spécimens c. 4 timbres. Important : toutes ces séries sortent seulement de fabrication.

FRANCLAIR COLOR

19, Val Saint-Grégoire, 68-COLMAR

OPTIQUE-PHOTO-CINÉMA

au prix de gros !

En optique-photo-cinéma, ce qui prime c'est la qualité ! A défaut, c'est l'irritation, les désillusions, les regrets. J. Hélary, spécialiste du petit format et du cinéma amateur, ne vous propose que le meilleur de la production française et étrangère. Demandez-lui son catalogue gratuit. Envoi franco, crédit Cetelem.

J. HÉLARY

Service S 29

46, rue du Faubourg-Poissonnière
Paris (10^e) - PRO 67-62

FONDU ENCHAÎNÉ KINEDIA 2 000

Projetez vos diapositives avec les techniques « GRAND SPECTACLE » en utilisant les projecteurs et le magnétophone de votre choix.

Voir le banc d'essai de PHOTO (février 1970), SCIENCE ET VIE (mars 1970). Demandez la notice sur les merveilleuses possibilités du KINEDIA 2 000.

Démonstration en MULTIVISION KINEDIA BOUTIQUE

91, rue du Château, PARIS (14^e)

Tél. : 734-50-80

OFFRES D'EMPLOI

OUTRE-MER MUTATIONS

B.P. 141-09 PARIS

Possibilités toutes situations Outre-mer, étranger. Documentation gratuite contre enveloppe réponse.

CHOISISSEZ VOTRE PROFESSION

Ingénieur directeur commercial - Inspecteur et Chef de vente - Expert comptable - Chef de Comptabilité - Directeur administratif - Ingénieur technico-commercial - Technicien d'exploitation en mécanographie - Chef d'achats et d'approvisionnements - Expert fiscal - Chef publicitaire - Chef d'exploitation - Chef des relations publiques - Organisateur administratif et comptable - Chef mécanographe comptable, etc. Demandez sans engagement la documentation gratuite sur la ou les professions envisagées à

UNIECO

Union Internationale d'Écoles par correspondance

184 F, rue de Carville — 76-ROUEN

OFFRES D'EMPLOI

Pour connaître les possibilités d'emplois à l'étranger : Canada, Amérique, Australie, Afrique, Europe, H. et F. toutes professions : doc. Migrations (Serv. SC) BP 291-09 Paris (enveloppe réponse)

EMPLOIS OUTRE-MER

disponibles dans votre profession. Avantages d'expatriation et contrats signés en Europe. Liste gratuite sur demande adressée à :

CENDOC à WEMMEL (Belgique)

BREVETS

Le Brevet d'Invention vraiment à votre portée.

Notice 9 gratuite

GRENIER

34, rue de Londres. PARIS (9^e)

BREVETEZ VOUS-MÊME VOS INVENTIONS

Le Guide modèle pratique 1970

en conformité avec la nouvelle LOI sur les BREVETS D'INVENTION est à votre disposition.

Plus que jamais, protégez vos idées nouvelles. Notice 43 contre deux timbres à ROPA - BOITE POSTALE 41 - CALAIS (62)

COURS ET LEÇONS

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

Devenez rapidement par correspondance un technicien en

**ÉLECTRONIQUE
RADIO-ÉLECTRICITÉ
TÉLÉVISION - ÉLECTRICITÉ
AUTOMATISATION
INFORMATIQUE**

**DESSIN INDUSTRIEL
DESSIN DE BÂTIMENT**

**COMPTABILITÉ - AUTOMOBILE
GÉOLOGIE - AGRICULTURE**

Préparation aux C.A.P. et B.T.
Travaux pratiques par Professeur Agréé

40 ANNÉES DE SUCCÈS

Pour recevoir notre documentation, découpez le bon ci-dessous ou recopiez-le et adressez-le à :

L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

21, rue de Constantine, Paris (7^e)
Téléphone 551.38.54 et 38.55

Bon pour une documentation gratuite

NOM

ADRESSE

BRANCHE DÉSIRÉE

COURS ET LEÇONS

UNE SITUATION EXCEPTIONNELLE

Vous attend dans la police privée. En six mois, quels que soient votre âge et votre degré d'instruction, l'enseignement par correspondance CIDEPOL vous préparera au métier passionnant et dynamique de

DETECTIVE

En fin d'études, il vous sera délivré une carte professionnelle et un diplôme. Des renseignements gratuits sont donnés sur simple demande. Écrivez immédiatement à

CIDEPOL à WEMMEL (Belgique)

EN QUELQUES MOIS DEVENEZ

DESSINATEUR DE LETTRES

ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE

Ce métier d'art, facile à apprendre, agréable et rémunératrice vous offre des débouchés intéressants dans la publicité, l'édition, l'imprimerie, le cinéma, etc.

Notre enseignement, basé sur la célèbre MÉTHODE NELSON, est unique en France.

Nos méthodes personnalisées au maximum permettent de suivre et de conseiller chaque élève tout au long des études. Documentation n° 41 (contre 3 timbres).

Écrire Pierre ALEXANDRE
Boîte Postale 104-08 PARIS (8^e)

Une véritable

ÉCOLE PRATIQUE

par correspondance avec
TRAVAUX À DOMICILE
et dans notre Laboratoire

Stages gratuits facultatifs
sous la direction d'un professeur agréé
fera de vous

UN TECHNICIEN EN RADIO, TÉLÉVISION ET ÉLECTRONIQUE

Pour 40 F par mois et sans aucun paiement d'avance vous recevrez 120 leçons, 400 pièces de matériel.

Tous degrés. Du monteur à l'ingénieur. Diplôme de fin d'études conformément à la loi. Demandez la Documentation et la 1^{re} leçon gratuite à l'

INSTITUT SUPÉRIEUR
DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
164 bis, rue de l'Université, Paris (7^e)
Téléphone 551.92.12

Bon pour une
documentation gratuite

NOM

ADRESSE

COURS ET LEÇONS

COURS ET LEÇONS

QUE VOUS SOYEZ BACHELIER OU NON

L'Office de Préparation aux Professions de la Propagande Médico-Pharmaceutique peut, PAR CORRESPONDANCE, vous donner RAPIDEMENT la formation de :

VISITEUR MÉDICAL

profession ouverte aux hommes comme aux femmes, considérée et bien rétribuée, agréable et active, et qui vous passionnera, car elle vous placera au cœur de l'actualité médicale.

De nombreux postes, sur toutes les régions, sont quotidiennement offerts par les plus grands Laboratoires. (L'Office intervient pour le placement des élèves).

Conseils et renseignements gratuits, sans engagement de votre part, en vous recommandant de Science et Vie.

21, rue Lécuyer
O.P.P.M. 93 - AUBERVILLIERS

LA TIMIDITÉ VAINCU

Suppression du trac, des complexes d'inériorité, de l'absence d'ambition et de cette paralysie indéfinissable, morale et physique à la fois, qui écarte de vous les joies du succès et même de l'amour.

Développez en vous l'autorité, l'assurance, l'audace, l'éloquence, la puissance de travail et de persuasion, l'influence personnelle, la faculté de réussir dans la vie, de se faire des amis et d'être heureux, grâce à une méthode simple et agréable, véritable "gymnastique" de l'esprit et des nerfs.

Sur simple demande, sans engagement de votre part, le C.E.P. (Serv. K 75), 29, avenue Emile Henriot à Nice, vous enverra gratuitement, sans marque extérieure, sa documentation complète et son livre passionnant, "PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE".

NOMBREUSES références dans tous les milieux.

DEVENEZ CONSEILLER(E) FISCAL(E) CONSEILLER COMMERCIAL

Professions libérales de gros rapport. Formation par correspondance. Demandez notre brochure n° 15 : Cours CLAUMAR, B.P. 56 — ANNECY (74) en joignant 2 t.

Vos garanties : nos références

EXAMENS COMPTABLES D'ÉTAT

Préparation spéciale par correspondance C.A.P., B.P., épreuves d'aptitude, probatoire, certificat D.E.C.S. Documentation gratuite, S.D. Programmes officiels des 7 examens contre 4 F en timbres-poste sur demande à E.P.C.C. RODEAU, 6, allée Labarthe, LE BOUSCAT (Gde)

COURS ET LEÇONS

VOUS AVEZ SANS LE SAVOIR UNE

MÉMOIRE EXTRAORDINAIRE

L'explication en est simple : avec ses 90 milliards de cellules, votre cerveau a plus qu'il ne faut pour retenir définitivement tout ce que vous lisez ou entendez et vous le restituer infailliblement.

Rien ne peut disparaître de l'esprit... Tout le monde peut et doit se faire une bonne mémoire", disait déjà le professeur G. HEMON dans son traité de psychologie pédagogique. L'exemple le plus connu est celui de cette jeune fille ignorante qui dans le délire causé par une fièvre, récitait des morceaux de grec et d'hébreu qu'elle avait entendu lire, étant plus jeune, par un pasteur dont elle était la servante : or elle n'en savait pas un mot avant sa maladie... "Un jour viendra où ces mille impressions revivront dans la pensée... fonds inépuisable où l'intelligence puisera les matériaux de ses opérations futures", ajoute le professeur Hemon.

Mais par manque de méthode nous laissons ce capital immense dormir, enfoui en nous; alors qu'il s'en faudrait de si peu pour qu'il fructifie et — le succès appelant le succès — qu'il change tout notre vie !

Il y a, bien entendu, méthode et méthode, celle du C.E.P. est la plus étonnante. Partant du fait que l'émotivité joue souvent un rôle de premier plan dans ce qu'on peut appeler les affaissements de la mémoire, elle neutralise cette émotivité à sa source, libérant ainsi les mécanismes de cette mémoire et multipliant du même coup la puissance de travail.

Séduisante par sa clarté — un adolescent de 13 ans l'assimile aisément — cette méthode a la faveur de nombreux universitaires, car les examens lui permettent de donner sa pleine mesure. Tous les procédés mnémotechniques y sont du reste également exposés, mettant à la portée de tous des "tours de force" tels que répéter une liste de 100 noms entendus une seule fois, dire quel est le 73^e, etc.

Comment bénéficier de cette méthode? Très simplement en envoyant le BON ci-dessous, mais sans tarder car tout se tient, à nouvelle mémoire, vie nouvelle.

GRATUIT

M

Adresse complète

désire recevoir sous pli fermé, sans engagement de sa part, votre ouvrage

« Y A-T-IL UN SECRET DE LA RÉUSSITE ».

Bon à adresser à

C.E.P. (service KM 69)

29, avenue Emile-Henriot 06-NICE

COURS ET LEÇONS

Ecrivez considérablement plus vite avec

LA PRESTOGRAPHIE

La sténographie en 5 langues apprise en 1 seule journée : 13 F. Documentation contre 1 enveloppe timbrée à vos nom et adresse. Harvest (2), 44, rue Pyrénées, Paris (20^e).

L'Etat
cherche
des fonctionnaires
de toutes spécialités
qu'attendez-vous ?

MILLIERS D'EMPLOIS

AVEC ou SANS diplôme (France et Outre-mer) toutes catégories : actifs ou sédentaires, CHANCES ÉGALÉS de 16 à 40 ANS. Demandez Guide gratuit N° 23 966 donnant conditions d'admission, conseils, traitements, avantages sociaux et LISTE OFFICIELLE de tous les EMPLOIS D'ÉTAT (2 sexes) vacants. Service FONCTION PUBLIQUE de l'E.A. F. 39, rue H.-Barbusse, Paris. VOUS ÊTES SUR D'AVOIR UN EMPLOI.

DEVENEZ MONITEUR OU MONITRICE D'AUTO-ÉCOLE

Si vous possédez un permis de conduire V.L., P.L., ou T.C. vous pouvez dès maintenant vous préparer par correspondance au C.A.P.P. de MONITEUR D'AUTO-ÉCOLE. Après quelques mois d'études FACILES ET ATTRAYANTES, vous serez en mesure de passer l'examen avec TOUTES CHANCES DE RÉUSSITE et d'exercer ensuite cette très intéressante profession. Le MONITEUR D'AUTO-ÉCOLE est de nos jours un SPÉCIALISTE RECHERCHÉ ET BIEN PAYÉ. N'hésitez pas à nous confier votre préparation, car notre longue expérience dans l'enseignement par correspondance a fait ses preuves.

AUTRES FORMATIONS :

- Mécanicien-réparateur d'automobiles.
- Mécanicien-diéséliste.
- Mécanicien-réparateur en tracteurs agricoles.
- Électricien en automobile.
- Vendeur d'automobiles.
- Chauffeur P.L. grand routier.
- Dessinateur industriel (cours de base).
- Réparateur en carrosserie automobile.
- Cours d'orthographe et de rédaction.

Ces cours sont au niveau du C.E.P. Demandez dès aujourd'hui notre documentation gratuite. Si vous désirez préparer un C.A.P., veuillez le préciser. Grandes facilités de paiement.

COURS TECHNIQUES AUTO
(Serv. 19) 02-SAINT-QUENTIN

COURS ET LEÇONS

POUR DÉBUTER A

1600 F PAR MOIS

ET ATTEINDRE

2 000 à 2 500 F PAR MOIS

PLUS VITE QUE DANS N'IMPORTE
QUELLE AUTRE SITUATION

IL FAUT CHOISIR

L'INFORMATIQUE

QUEL QUE SOIT VOTRE NIVEAU :

- Si vous cherchez une situation d'avenir bien payée,
- Si vous désirez améliorer votre situation actuelle,
- Si vous avez besoin de comprendre ce qui se dit autour de vous au sujet de l'Informatique,

NOTRE INITIATION AUX ORDINATEURS ET AUX LANGAGES DE PROGRAMMATION

VOUS PASSIONNERA ET VOUS OUVRIRA DES PERSPECTIVES NOUVELLES

SI VOUS AVEZ DÉJÀ UN DÉBUT
DE FORMATION PROFESSIONNELLE :
**NOS COURS DE COBOL
ET DE FORTRAN**

VOUS PERMETTRONT D'ATTEINDRE RAPIDEMENT LA SITUATION ENVIÉE DE

PROGRAMMEUR

EN TRAVAILLANT CHEZ VOUS,
A VOS MOMENTS PERDUS

*

ÉCOLE INTERNATIONALE
D'INFORMATIQUE (E.I.I.)

Cours du soir et par correspondance
23, bd des Batignolles - PARIS (8^e)

BON pour une documentation gratuite, à découper ou à recopier et à envoyer à l'E.I.I., 23, bd des Batignolles, PARIS (8^e)

NOM

Adresse

.....

COURS ET LEÇONS

DEVENEZ

DÉTECTIVE

En 6 MOIS, l'E.I.D.E. vous prépare à cette brillante carrière. (Dipl. carte prof.). La plus ancienne école de POLICE PRIVÉE, 32^e année. Demandez brochure S. à E.I.D.E., rue Oswaldo-Cruz, 2, PARIS 16^e.

Devenez AGENT IMMOBILIER

Très belle situation. Formation rapide par correspondance. Notice contre 3 timbres.

LES ÉTUDES MODERNES

(Service SV1) B.P. 86 Nantes (44)

VOULEZ-VOUS EXERCER UN MÉTIER ACTIF

LIBRE, BIEN RÉMUNÉRÉ,
ATTRAYANT PAR SES
NOMBREUX CONTACTS HUMAINS ?

devenez TECHNICO- COMMERCIAL (E)

L'ENSEIGNEMENT SPÉCIALISÉ
PAR CORRESPONDANCE DE L'E.N.
R.T. VOUS DONNERA LES CONNAISSANCES COMMERCIALES INDISSPENSABLES : VOUS ÉTUDIEREZ CHEZ VOUS, PENDANT VOS MOMENTS LIBRES — FORMATION POSSIBLE À TOUT AGE, QUELQUE SOIT VOTRE NIVEAU D'INSTRUCTION.

LE SERVICE DE PLACEMENT DE
L'E.N.R.T. vous mettra en relations avec
ses employeurs correspondants.

DANS 4 MOIS

VOUS GAGNEREZ
1 500 à 2 000 F
PAR MOIS

ET DANS 2 OU 3 ANS CES
GAINS SERONT DOUBLÉS

Ne restez pas ignorant des possibilités offertes par les carrières du commerce; demandez dès aujourd'hui, sans engagement, la documentation gratuite n° 756 à

ÉCOLE NORMALE DE
PRÉSENTATION TECHNIQUE

88-Remiremont

COURS ET LEÇONS QUE VAUT VOTRE MÉMOIRE

Voici un test intéressant qui vous permettra de mesurer la puissance de votre mémoire. Montre en main, étudiez pendant 2 minutes la liste de mots ci-dessous :

corde	bas	cigarette	pain
pneu	moustache	tapis	clou
pompe	verre	orange	lit
stylo	fenêtre	bracelet	train
soie	fumée	bouteille	roi

Ensuite, ne regardez plus la liste et voyez combien de mots vous avez pu retenir. Si vous vous êtes souvenu de 19 ou 20 mots, c'est excellent. Entre 16 et 18, c'est encore bon. De 12 à 15 mots, votre mémoire est insuffisante. Si vous n'avez retenu que 11 mots ou moins encore, cela prouve tout simplement que vous ne savez pas vous servir de votre mémoire, car elle peut faire beaucoup mieux.

Mais quel que soit votre résultat personnel, il faut que vous sachiez que vous êtes parfaitement capable, non seulement de retenir ces 20 mots à la première lecture, mais de les retenir dans l'ordre. Tous ceux qui suivent la méthode préconisée par le Centre d'Etudes réussissent immédiatement des exercices de ce genre et même des choses beaucoup plus difficiles. Après quelques jours d'entraînement facile, ils peuvent retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant eux, ou encore rejouer de mémoire toute une partie d'échecs. Tout ceci prouve que l'on peut acquérir une mémoire exceptionnelle simplement en appliquant une méthode correcte d'enregistrement.

Naturellement le but essentiel de cette méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre mais de donner une mémoire parfaite dans la vie pratique : elle vous permettra de retenir instantanément le nom des gens avec lesquels vous entrez en contact, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), la place où vous rangez les choses, les chiffres, les tarifs, etc.

La même méthode donne des résultats peut-être plus extraordinaires lorsqu'il s'agit de la mémoire dans les études. En effet, elle permet d'assimiler, de façon définitive et dans un temps record, des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions de géographie ou de sciences, l'orthographe, les langues étrangères, etc. Tous les étudiants devraient l'appliquer et il faudrait l'enseigner dans les lycées. L'étude devient alors tellement plus facile.

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse ». Il vous suffit d'envoyer votre nom et votre adresse à : Service 21 X, Centre d'Etudes, 1, avenue Mallarmé, Paris 17^e. Il sera envoyé gratuitement à tous ceux de nos lecteurs qui ressentent la nécessité d'avoir une mémoire précise et fidèle. Mais faites-le tout de suite, car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel. (Pour les pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponses).

F. DEJEAN

COURS ET LEÇONS Pour apprendre à vraiment **PARLER ANGLAIS** LA MÉTHODE RÉFLEXE-ORALE DONNE DES RÉSULTATS STUPÉFIANTS ET TELLEMENT RAPIDES *nouvelle méthode* **PLUS FACILE** **PLUS EFFICACE**

Connaitre l'anglais, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit. Pour nous, connaître l'anglais c'est comprendre instantanément ce qui nous est dit, et pouvoir répondre immédiatement en anglais. La méthode réflexe-orale a été conçue pour arriver à ce résultat. Non seulement elle vous donne de solides connaissances en anglais, mais surtout elle vous amène infailliblement à parler. Cette méthode est progressive : elle commence par des leçons très faciles et vous amène peu à peu à un niveau supérieur. Sans avoir jamais quoi que ce soit à apprendre par cœur, vous arriverez à comprendre rapidement la conversation ou la radio, ou encore les journaux, et peu à peu vous commencerez à penser en anglais et à parler naturellement. Tous ceux qui l'ont essayée sont du même avis : la méthode réflexe-orale vous amène à parler anglais dans un délai record. Elle convient aussi bien aux débutants qui n'ont jamais fait d'anglais qu'à ceux qui, ayant pris un mauvais départ, ressentent la nécessité de rafraîchir leurs connaissances et d'arriver à bien parler. Les résultats sont tels que ceux qui ont suivi cette méthode pendant quelques mois semblent avoir étudié pendant des années, ou avoir séjourné longtemps en Angleterre. La méthode réflexe-orale a été conçue spécialement pour être étudiée par correspondance. Vous pouvez donc apprendre l'anglais chez vous, à vos heures de liberté, où que vous habitez et quelles que soient vos occupations. En consacrant 15 à 20 minutes par jour à cette étude qui vous passionnera, vous commencerez à vous « débrouiller » dans 2 mois, et lorsque vous aurez terminé le cours, trois mois plus tard, vous parlerez remarquablement (des spécialistes de l'enseignement ont été stupéfaits de voir à quel point nos élèves parlent avec un accent impeccable). Commencez dès que possible à apprendre l'anglais avec la méthode réflexe-orale. Rien ne peut vous rapporter autant avec un si petit effort. Dans le monde d'aujourd'hui, vous passer de l'anglais ce serait vous priver d'un atout essentiel à votre réussite. Demandez la passionnante brochure offerte ci-dessous, mais faites-le tout de suite car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage supplémentaire exceptionnel.

GRATUIT

Veuillez m'envoyer sans aucun engagement la brochure « Comment réussir à parler anglais » donnant tous les détails sur votre méthode et sur l'avantage indiqué. (Pour les pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponses).

Mon nom.....

Mon adresse complète

(Service CL) CENTRE D'ÉTUDES
1, av. Mallarmé, Paris (17^e)

COURS ET LEÇONS

2 800 A 4 000 F PAR MOIS

SALAIRE NORMAL DU CHEF COMPTABLE

Pour préparer chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'État, demandez le nouveau guide gratuit n° 15.

COMPTABILITÉ, CLE DU SUCCÈS

Si vous préférez une situation libérale, lucrative et de premier plan, préparez

L'EXPERTISE- COMPTABLE

- Ni diplôme exigé
- Ni limite d'âge

Nouvelle notice gratuite n° 445 envoyée par

L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION

97^e année

PARIS, 4, rue des Petits-Champs

BON à adresser à L'E.P.A.

4, rue des Petits-Champs, Paris (2^e)

Veuillez m'envoyer vos nouvelles brochures gratuites n° 15*, n° 445*

Nom

Adresse

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

</div

COURS ET LEÇONS

NE FAITES PLUS DE FAUTES D'ORTHOGRAPHE

Les fautes d'orthographe sont hélas trop fréquentes et c'est un handicap sérieux pour l'Étudiant, la Sténo-Dactylo, la Secrétaire ou pour toute personne dont la profession nécessite une parfaite connaissance du français. Si, pour vous aussi, l'orthographe est un point faible, suivez pendant quelques mois notre cours pratique d'orthographe et de rédaction. Vous serez émerveillés par les rapides progrès que vous ferez après quelques leçons seulement et ce grâce à notre méthode facile et attrayante. Demandez aujourd'hui même notre documentation gratuite. Vous ne le regretterez pas ! Ce cours existe à deux niveaux. C.E.P. et B.E.P.C. Précisez le niveau choisi.

C.T.A., Service 15, B.P. 24,
SAINT-QUENTIN-02
Grandes facilités de paiement.

PROFESSIONS INÉDITES LUCRATIVES ET D'AVENIR

DEVENEZ SANS TARDER :

Professeur de Yoga et Kong-Fou
Professeur de Gymnastique des organes ; Professeur d'Esthétique Corporelle ; Physio-Estheticienne ; Graphologue ; Hygiéniste-Puéricultrice ; Sexologue ; Psychologue-Conseil ; Chiropractor ; Ostéopathe.

Possibilité d'obtenir des TITRES et GRADES universitaires (après études supérieures) dans les disciplines suivantes : Sciences, Biologie, Psychologie, Psycho-Biologie, Neuro-Pédagogie, Biochimie, Bio-Sociologie, Anthropologie, Sciences Politiques, Acupuncture, Diététique, Yoga, Culture Physique, Massage, Relaxation, Médecine Naturopathique, Médecine Physique, Médecine Psycho-Somatique, etc. Très nombreux autres cours.

Documentation complète sur simple demande (contre 6 timbres).

Cours à l'Ecole et par correspondance :

Avec ou sans baccalauréat

UNIVERSITE DES SCIENCES DE L'HOMME (Grande-Bretagne)

Agreee par les UNIVERSITÉS étrangères affiliées: U.S.A., INDES, CANADA, Angleterre, Sud-Amérique (Mexique, Brésil, etc.).

Adresser toute correspondance à la délégation française qui transmettra :

I.P.B.A.

34, rue Porte-Dijeaux, 33-Bordeaux

COURS ET LEÇONS

IL N'EST JAMAIS TROP TARD...
POUR ACQUÉRIR OU CONSERVER
VOTRE BEAUTÉ

Nos cours par correspondance de soins esthétiques vous permettront de conserver votre jeunesse physique et un bon moral. Documentation discrète contre 3 timbres.

S.E.R.T. B.P. 389-02,
75-PARIS R.P.

1920. La Sténo 1970. La Puncti
Mathématique et rationnelle

LA « PUNCTI »

entre dans notre vie. Adoptez l'écriture rapide des jeunes (Brevet S.G.D.G.).

Documentation

M. DECHAMBRE, Professeur, 12, av. Petsche — 05-BRIANCON

SACHEZ DANSER

Apprenez toutes
danses modernes

chez vous en quelques heures, avec notre cours simple, précis, progressif, bien illustré, de

réputation universelle

Nouveauté sensationnelle

Timidité vaincue

Succès garanti

Milliers de références

Envoi discret, notice contre 2 timbres

ÉCOLE S. VRANY

45, rue Claude-Terrasse - PARIS 16^e

DIVERS

« RIEN DANS L'UNIVERS

ne peut résister à l'ardeur convergente d'un nombre suffisamment grand d'intelligences groupées et organisées

Teihard de Chardin

MENSA-FRANCE

est la seule association recrutant exclusivement ses membres d'après leur haut niveau d'intelligence. Boîte Postale 114, PARIS (17^e).

Devenez NÉGOCIATEUR dans une Agence Immobilière. Gains élevés. Formation rapide par correspondance. Notice contre 3 timbres.

LES ÉTUDES MODERNES
(Service SVNIO). B.P. 86 NANTES (44)

COMMENT CESSEZ D'ÊTRE TIMIDE

et réussir votre vie professionnelle et sentimentale. Documentation complète contre 2 timbres au C.F.C.H. Serv. C.G.
1, rue de l'Étoile - 72-LE MANS

Pour les timides qui désirent se marier écrire C.F.C.H. Serv. SL 3
1, rue de l'Étoile, 72-LE MANS

Arbres nains pots - Méthode japonaise véritable - Photos - visite - timbre.
LACAZE - 22, route de Toulouse -
CASTELSARRASIN (82).

DIVERS

Mieux qu'une règle à calcul
la table résout toutes les opérations
7,50 ROLLANT V. ch. St-Antoine -
NICE - C.C.P. 477-29 Marseille

CONTREPLAQUE neuve

Expédiés contre remboursement 50 F,
24 panneaux 127 cm x 27 cm, - 4 mm - une
belle face et l'autre couche d'apprêt. G.R.M.
13-SAINT-RÉMY-DE-PROVENCE

REVUES-LIVRES

LIVRES NEUFS

tous genres

Prix garantis imbattables

Catalogue c. 2 F en timbres.

DIFRALIVRE SV 193

22, rue d'Orléans, 78-MAULE

ÉLECTRICITÉ- ÉLECTRONIQUE

Devenez parfait technicien en lisant la revue mensuelle : « Électricité - Electronique moderne », dernier n° paru adressé c. 3 F.
73, avenue de la République - Paris XI^e

TERRAINS

75 km Sud Paris, 1^{er} ét. à bâti. dep. 16 000 F et 3 250 m² à bâti. 45 000 F.
2nd Ter. week-end de 1 à 3 F le mj
75 km Ouest Paris, Terr. boisés à bâti. dep. 19 000 F - 644.41.81.

LABENNE-OCEAN

40 ENTRE HOSSEGOR ET BIARRITZ

TERRAINS A BATIR RESIDENTIELS
BOISES — Bord de Mer — 1 000 m²
35 F le m² — Crédits 75 %
Bureaux de vente : sur place : Jean COLLEE, Villa Bois-Fleuri, Tél. 106.

A VENDRE - URGENT - AFF. ENCEP.
FONDS DE COMM. ELECTRICITE
Magasin centre ville à Cuers (Var) 60 000 F
(avec marchandises).
Écrire : M. DALMAGNE, 83-CUERS.
Tél. 28.62.61.

VOTRE SANTE

MIEL POLLEN

Tarif gratuit contre timbre sur simple demande. SARDA Alain, apiculteur-récoltant — 11-FABREZAN

POLLEN et GELÉE ROYALE

Directement du producteur. Documentation et échantillons trois timbres. Jean HUSSON, Apiculteur-Récoltant, GÉZONCOURT 54-DIEULOUARD

CENTRE INTERNATIONAL D'ÉTUDES PAR CORRESPONDANCE



"A la fin de ce cours, je vous dis ma satisfaction", écrit Guy G., comptable à ECOS (Eure). "Depuis ma rentrée du Service Militaire, mon salaire a été augmenté d'environ 50%. J'espére pouvoir exercer dans l'avenir une activité indépendante à mon compte personnel."



Mademoiselle Anne O..., de Grenoble, est responsable du service exportation d'une entreprise importante d'appareils électroniques et s'occupe non seulement de toute la correspondance anglaise de la firme mais encore de toutes les formalités exigées par la pratique de l'importation. "Grâce à vos cours, j'ai pu faire un bon démarrage, malgré une longue interruption dans la pratique de l'anglais..."

Un bon avenir, c'est un bon métier

Parmi ses 240 cours, le CIDECA vous propose celui qui est exactement fait pour vous

C'est avec vous que le CIDECA étudie, d'abord, le niveau de vos connaissances et vos capacités à suivre les enseignements dont vous avez besoin. C'est la base solide de votre succès : vous connaître mieux.

En soixante ans d'expérience, les Cours CIDECA ont lancé des milliers et des milliers de jeunes gens et de jeunes femmes dans la vie. Une pédagogie ultra-moderne est au service de tous ceux qui aujourd'hui sont décidés à réussir.

Les Cours CIDECA ont des cours faciles et des cours difficiles. Des cours pour débutants et pour experts. 240 cours, techniques, commerciaux ou de culture générale. Des cours clairs, modernes, agréables à suivre, rédigés par les meilleurs professeurs. Des cours et des corrections personnalisés, adaptés à votre progression.

Voici la liste des carrières parmi lesquelles nous choisirons ensemble celle qu'il vous faut.

Electricité
Électronique
Informatique
Automobile
Aviation
Mécanique générale
Dessin industriel
Béton armé
Bâtiment
Travaux publics
Construction métallique
Chauffage
Réfrigération
Métré
Chimie
Matières plastiques
Photographie

Agronomie
Mécanique agricole
Secrétariat
Comptabilité
Finances
Droit
Représentation
Commerce
Commerce de détail
Commerce international
Gestion des entreprises
Langues
Enseignement général
Mathématiques
Publicité
Relations publiques

Journalisme
Immobilier
Assurances
Esthétique
Coupe et couture
Accueil et tourisme
Hôtellerie
Voyages
Culture générale
Navigation de plaisance



Deux brochures passionnantes,
gratuitement sur simple envoi du coupon-réponse.



Si le coupon-réponse a déjà été découpé,
il vous suffit d'écrire
pour recevoir nos brochures de tests.

Cours CIDECA

Département 2049

5 route de Versailles, 78 - La Celle-St-Cloud

CENTRE INTERNATIONAL D'ÉTUDES PAR CORRESPONDANCE

Veuillez m'envoyer votre documentation gratuite : votre brochure d'orientation professionnelle, votre brochure sur la spécialité qui m'intéresse. Sans aucun engagement de ma part. Je vous remercie de me répondre par retour du courrier.

(Écrivez en lettres majuscules.)

Nom
Prénom Age
Rue N°
Ville N° Dép.
Pays Etes-vous marié ?
Profession (actuelle)
La spécialité qui vous intéresse
Aimeriez-vous préparer un diplôme d'Etat ?
Lequel ?
Etudes antérieures



Si vous êtes bien installé dans la vie... installez-vous dans une Ford 17M, 20M ou 26M

...Et prenez vos aises! Les 17 M, 20 M et 26 M sont les voitures des familles qui n'ont pas l'habitude de vivre à l'étroit! Même avec des enfants turbulents, vous êtes très au large dans ces 5 places remarquablement logeables. Leur coffre, lui aussi est immense : 700 dm³.

...Ne prenez pas de risques. Avec des voitures de cette puissance, vous pouvez rouler à une bonne vitesse, sans faire d'imprudence : freins assistés à double circuit (à disque à l'avant), pneus à carcasse radiale, tenue de route impeccable.

Vous avez à choisir entre plusieurs versions : la 17 M avec moteur V4 de 9 ou 10 CV ou bien le moteur V6

de 11 CV. La 20 M dispose du 6 cylindres en V de 2,3 litres (celui qui a triomphé dans l'East African Safari 1969). Sur la 26 M, moteur V-6 de 2,6 litres (vitesse de croisière maximum 190 km/h). En outre : boîte automatique, direction assistée, toit ouvrant, glaces teintées, dégivrage de la vitre arrière, radio.

Les FORD 17 M, 20 M et 26 M existent selon les modèles en 2 portes, 4 portes, coupé et break, version RS ou XL. Venez vous asseoir dans une de nos Ford chez un de nos 600 concessionnaires ou agents.

FORD (FRANCE) S.A.
344 avenue Napoléon Bonaparte
92-RUEIL-MALMAISON Tél. 967 7108 Une équipe: Ford et BP

**FORD RESTE
LE PIONNIER**
A partir de 12925 F*

*Prix au 18-2-1970
+ Transport et préparation
Crédit COFICA.

