

SCIENCE & VIE

*Le turbotrain
plus rapide
que l'avion*

*Un reportage
au P.C. souterrain
de la force de frappe*

*Implants: la fin
des prothèses
dentaires*



**1^{er} banc d'essai
mondial des caméras**



R.P.E. - Cliché CSF Gérard

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

1919 1972

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

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

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

Enseignement Général de la 6^{me} à la 1^{re} • Enseignement de l'électronique à tous niveaux (du Technicien de Dépannage à l'Ingénieur) • CAP - BEP - BAC - BTS - Marine Marchande.

- CAP-FI et BAC INFORMATIQUE. PROGRAMMEUR.
- Dessinateur en Electronique.

**BOURSES D'ÉTAT - INTERNATS ET FOYERS
COURS DE RECYCLAGE POUR ENTREPRISES**

ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE

Cours du jour reconnus par l'État
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e • TÉL : 236.78.87 +
Établissement privé



à découper ou à recopier 26 SV

Veuillez me documenter gratuitement sur les

(cocher la case choisie) COURS DU JOUR COURS PAR CORRESPONDANCE

Nom _____
Adresse _____

BUREAU DE PLACEMENT
contrôlé par le
Ministère du Travail

LA 1^{re} DE FRANCE

Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerkouni • Casablanca

SCIENCE & VIE

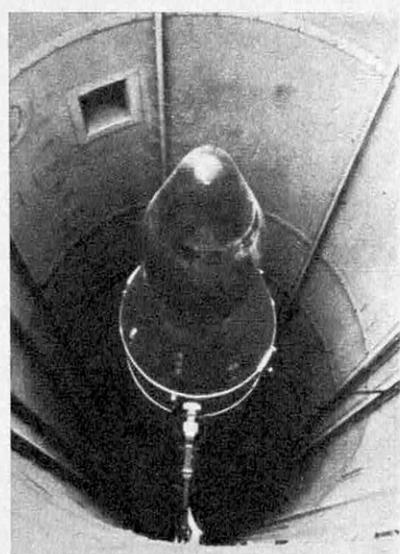
Sommaire Juin 72 N° 657 Tome CXXI

SCIENCE & VIE

Le turbotrain plus rapide que l'avion Un reportage au P.C. souterrain de la force de frappe Implants: la fin des prothèses dentaires



Notre couverture : Répondant à l'attente de nos lecteurs, voici le premier banc d'essais mondial (avec tests sur mires) des caméras d'amateurs. En tête du classement provisoire : Beaulieu et Leicina, et derrière elles, Sankyo... (voir p. 126).



« Science et Vie » nous entraîne au quartier général de notre force de frappe, jusqu'au poste souterrain où, sur l'ordre du Président de la République, pourrait être déclenché l'ordre de tir...

SAVOIR

- 36** LES DÉGUISEMENTS DES ÉPINOCHES
PAR MICHELE MASSON
- 42** L'EXTRAORDINAIRE REPORTAGE DE MARINER 9 SUR MARS
PAR RENAUD DE LA TAILLE
- 48** LA SUBVERSIVE HISTOIRE DE LA QUASAR 3 C 279
PAR RENAUD DE LA TAILLE
- 52** LE PREMIER DICTIONNAIRE RÉALISÉ PAR INFORMATIQUE
PAR JEAN-PIERRE SERGENT
- 56** LE TOUCHER EST UNE FONCTION SOCIALE
PAR ALEXANDRE DOROZINSKY
- 60** PSYCHOCHIRURGIE CONTRE « SCIENCES DE L'ÂME »
PAR ALEXANDRE DOROZINSKY
- 64** LE GAS THIÉBAUT, ENFANT PRÉCOCE
PAR PIERRE ROSSION
- 67** CHRONIQUE DE LA RECHERCHE

POUVOIR

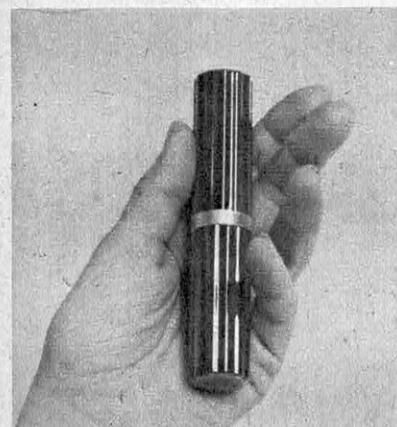
- 80** INFORMATIQUE EN AFRIQUE NOIRE, SCIENCE NEUVE EN PAYS NEUF
PAR JEAN-XAVIER SCIELLER
- 90** LE NOUVEAU TURBOTRAIN : 300 KM/H CET ÉTÉ
PAR DOMINIQUE WALTER
- 96** A TAVERNY, DANS LE PC DE NOTRE FORCE DE FRAPPE
PAR DANIEL LEROY

suite au verso

Sommaire (suite)



Parce que l'Afrique noire est constituée d'Etats neufs, non entachés encore de scepticisme et de routine, l'Informatique y connaît un prodigieux développement.



— 30 °C à l'extrémité de ce stick, qui ne sera commercialisé que dans quelques mois et que Science et Vie vous présente en « avant-première ». Un ingénieur français a réussi à miniaturiser le froid. Mais son invention nous revient de l'étranger...

104 LA CROISSANCE SE DÉTRUIT ELLE-MÊME

PAR GÉRARD MORICE

108 LES JEUX

PAR BERLOQUIN

110 ACCÉLÉRATEUR DE PIÉTONS EN ESSAIS A LA DÉFENSE

PAR JEAN-RENÉ GERMAIN

113 CHRONIQUE DE L'INDUSTRIE

UTILISER

118 FAITES-VOUS PLANTER LES DENTS

PAR PIERRE ROSSION

123 LE BATON QUI FAIT DU FROID

PAR GÉRARD MORICE

126 PREMIER BANC D'ESSAIS MONDIAL DES CAMÉRAS DE CINÉMA AMATEUR

PAR ROGER BELLONE

139 SCIENCE ET VIE A LU POUR VOUS**142 LES MÉTIERS D'AVENIR** PAR BERNARD RIDARD**145 CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE****154 LA FORMATION PERMANENTE RECHERCHE DES ENSEIGNANTS****170 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 1972.

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

Direction, Administration, Rédaction: 32, Boulevard Henri IV, Paris-4^e. Tél. 887.35.78. Chèque Postal: 91-07 PARIS.

Adresse télégr.: SIENVIE PARIS.

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



le Minolta miniaturisé

ou
**comment faire tenir
toute la technique Minolta
dans votre poche**

Les Minolta 16 vous permettent de réaliser ce rêve : vivre en permanence avec un "bloc notes" photographique en poche. Ne plus jamais dire "Ah ! Si j'avais eu mon appareil !" ...

Miniaturisés à l'extrême (grâce à l'électronique) les Minolta 16 sont aussi performants que les meilleurs "grands". Ils vous donnent des images excellentes : essayez donc de faire la différence entre un agrandissement ordinaire et celui tiré d'une pellicule 16mm Minolta développée dans les nouveaux laboratoires 3M !

Demandez une démonstration Minolta 16 à votre détaillant. Découvrez comment un Minolta 16 calcule tout seul ses temps d'exposition. Et ne dites plus que les Minolta 16 sont des joujoux !

minolta 16
distribué par
PHOTO 3M FRANCE
182, av. Paul Doumer - 92 - Rueil-Malmaison
Tél. 967-22-20 - Documentation sur demande

DES LIVRES POUR VOS VACANCES

**Esotérisme • Magie • Occultisme
Sorcellerie • Orientalisme**

René Berthelot

LA PENSÉE DE L'ASIE ET L'ASTROBIOLOGIE

Paul Brunton

L'INDE SECRÈTE

W. Carrington

LA TÉLÉPATHIE

Louis Chochod

HISTOIRE DE LA MAGIE

Matila Ghyka

PHILOSOPHIE ET MYSTIQUE DU NOMBRE

Justine Glass

LA SORCELLERIE

Pierre Guérin

LE VÉRITABLE SECRET DE NOSTRADAMUS

Dr Arthur Guirdham

LES CATHARES ET LA RÉINCARNATION

LA COMMUNICATION SILENCIEUSE

Beryl Hutchinson

LA MAIN, REFLET DU DESTIN

William James

EXPÉRIENCES D'UN PSYCHISTE

Jean Marquès-Rivière

HISTOIRE DES DOCTRINES ÉSOTÉRIQUES

AMULETTES, TALISMANS ET PANTACLES

Jean Palou

LA FRANC-MAÇONNERIE

Jean-Charles Pichon

LES DIEUX HUMAINS

LES DIEUX PHÉNOMÉNAUX

AUX CONFINS DE LA SCIENCE

PAYOT

SCIENCE & VIE

Publié par
EXCELSIOR PUBLICATIONS, S. A.
32, bd Henri IV — Paris (4^e)

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

Rédaction

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

Rédaction Générale :

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

Chef des Informations : Jean-René Germain
Reporters-photographes :

Jean-Pierre Bonnin, Miltos Toscas

Maquettiste : Jean-Louis Stouvenel

Illustration : Suzy Marquis, Jacqueline Huet

Documentation : Hélène Pequart

Correspondants :

New York : Okun — Londres : Bloncourt



ABONNEMENTS

	UN AN France et États d'expr. française	Étranger
12 parutions	40 F	49 F
12 parutions (envoi recom.)	58 F	85 F
12 parut. plus 4 numéros hors série	55 F	68 F
12 parut. plus 4 numéros hors série; envoi recom.	79 F	116 F

Pour toute correspondance, relative à votre abonnement, indiquer nom, échéance, et joindre votre dernière étiquette d'envoi de « Science et Vie ».

RÈGLEMENT DES ABONNEMENTS :

SCIENCE ET VIE, 32, bd Henri IV, Paris 4^e. C.C.P. PARIS 91-07 ou chèque bancaire. Pour l'Étranger par mandat international ou chèque payable à Paris. Changement d'adresse : poster la dernière bande et 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 P.I.M. Services, Liège, 10, boulevard Sauvignière, C.C.P. 283.76.

MAROC

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

Cadarache : une grave erreur judiciaire.

Un article paru dans le numéro de *Science et Vie* de février 1971, intitulé « qu'a trouvé l'espion de Cadarache » et signé Charles-Noël Martin, m'a mis gravement en cause.

Un verdict d'acquittement ayant été rendu par la Cour de Sûreté de l'Etat en date du 25 janvier 1972, j'espérais que vous remettriez de vous-même les choses au point. Or, et sauf erreur de ma part, il n'en est rien à ce jour.

Cet article appelle de ma part la mise au point suivante :

« Poursuivi sous l'inculpation d'intelligence avec des agents d'une puissance étrangère, de nature à nuire à la situation militaire ou diplomatique de la France, ou à ses intérêts économiques essentiels, j'ai été acquitté par la Cour de Sûreté de l'Etat le 25 janvier 1972. En effet, contrairement à ce que cet article prétendait et laissait entendre, les correspondances que j'ai échangées avec l'un de mes anciens stagiaires tchécoslovaques n'ont en rien relevé de l'espionnage économique ou industriel... »

M. Claude Gailedreau ■
Pertuis

Dont acte. Mais notre article (purement technique) était bien moins affirmatif et plus réservé à l'égard de M. Gailedreau que les extraits de presse qui avaient servi de prétexte à notre étude.

Aidez-moi à créer un club « d'apprentis-inventeurs »

Je suis abonné depuis de nombreuses années à *Science et Vie*. Je m'intéresse depuis tout petit aux fusées, à l'énergie atomique, à l'électronique, mais j'ai beaucoup de difficultés pour communiquer avec des personnes qui aiment la recherche, qui ont l'esprit inventif, car je suis sourd et muet. Je serais heureux si vous pouviez insérer mon appel dans la rubrique « Courrier » pour mieux attirer l'attention en vue de trouver des correspondants qui aiment comme moi la recherche de nouveaux modèles d'avions, de fusées, etc.

J'aimerais former une espèce de club d'apprentis-inventeurs, car tout seul, je me décourage, alors qu'en groupe, il serait possible d'essayer de créer des prototypes.

M. Michel Leoni ■
Mas de Martin - 13-Graveson

Lisez et « écoutez » **3 romans pour apprendre L'ANGLAIS, (l'Allemand, l'Espagnol)**

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

MENTOR-AUDIO fait parler le texte des romans pour incruster dans l'oreille les mots et les tournures (2 cassettes 60 ou une bande magnétique 13 cm - 9,5 cm sec. 2 pistes). Témoignage parmi beaucoup d'autres semblables : « Je ne saurais trop dire mon plaisir à apprendre et réviser aussi complètement et rapidement les langues qu'on n'a pas toujours l'occasion de pratiquer. Votre méthode permet ce tour de force. » Vous nous écrirez votre joie vous aussi. Retournez aussitôt le bon ci-dessous. Garantie de remboursement immédiat des romans s'ils ne conviennent pas.

----- BON POUR RECEVOIR -----

<input type="checkbox"/> Les 3 romans anglais	98 F
<input type="checkbox"/> Le 1 ^{er} roman anglais (Ed. luxe)	45 F
<input type="checkbox"/> Les 3 romans d'allemand	72 F
<input type="checkbox"/> Les 3 romans d'espagnol	89 F

MENTOR-AUDIO

2 cassettes ou une bande Anglais ou Allemand ou Espagnol

Pour chaque langue

Le roman latin

(Pr envoi hors France, frais)

6 F

Des extraits gratuits de

(ci-joint 5 timbres à 0,50 F)

Nom

Rue

N°

Ville

Départ

Envoi contre remb. (France seul.)

Règlement aujourd'hui par mandat, chèque ou C.C.P. Paris 5474-35. (Faire une + dans les cases choisies.)

ED. MENTOR (Bureau SV 17)

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



1 2

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

2. Le samedi suivant, Daphné se laissa de nouveau convaincre. Adrien avait recollé la tige du lampadaire avec la **Colle Scotch spéciale deux-parts**. Et cette fois, ce fut Daphné qui céda. Sacré Adrien!



3 4

3. Comme chaque mardi, on jouait aux cartes chez le pharmacien. Monsieur le Maire perdait quand soudain - crââac ! - le pied de sa chaise cédu. Il avait été collé avec une colle ordinaire. Pauvre Maire, ce n'était vraiment pas son jour de chance.

4. On recolla le pied de la chaise avec la **Colle Scotch spéciale Bois**. Et le mardi d'après, comme par hasard, le Maire étais 4 as d'un coup. D'après l'instituteur, il aurait même un peu triché...

Spéciale plastique



Spéciale verre-porcelaine



Contact néoprène



Spéciale bois



Deux-parts



Spéciale cuir



Blanc polyvalent



Spéciale tissus*



En aérosol



COLLES TECHNIQUES **Scotch**

Pour tout assembler. Définitivement

3M



5

6

5. Mlle Hameline n'est jamais passée pour une concierge affable. Et quand la bouteille de vin de la dame du 5^e s'est brisée devant la loge, tous les locataires ont été au courant. Evidemment l'anse du casier à bouteilles avait été collé avec une colle ordinaire.

6. Confuse, la dame du 5^e l'a recollé avec la **Colle Scotch spéciale Plastique**. Mlle Hameline, elle, s'est prise d'amitié pour le chien. Elle le bourse de sucre.



7



8

7. Sombre dimanche chez les Martin! Pour une fois que Monsieur le Directeur déjeunait à la maison, il a fallu que le plat de nouilles cède à la chaleur. Il avait été collé avec une colle ordinaire.

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

**Si on pouvait enfermer
l'arôme d'Amsterdamer
dans un flacon...
on aurait créé le plus
formidable parfum d'homme.**

**En attendant...
fumez Amsterdamer!
(ça sent si bon!)**



HAVAS CONSEIL

Régie Française des Tabacs sous licence Rinsoz et Ormond



il n'y a pas que sa forme qui soit révolutionnaire...

FUJICA Z 800 est en tous points une caméra révolutionnaire. Elle adopte la seule technique cinématographique réellement valable : le système single 8* (presseur, marche arrière intégrale, procédé anti-bourrage). Mais surtout, FUJICA Z 800 est la seule caméra au monde à posséder le traitement EBC, qui par bombardement électronique supprime totalement les réflexions parasites de la lumière. Réflexions altérant habituellement les rendus des couleurs et la netteté des

images, plus particulièrement dans les contre-jours. FUJICA Z 800 est également équipée d'un système de double synchronisation : • par magnétophone classique. • par une prise de liaison mécanique reliée à un magnétophone spécial (seul moyen d'obtenir un véritable cinéma parlant haute fidélité). Enfin, FUJICA Z 800 possède un pied télescopique incorporé dans la poignée supérieure.

*Les films SINGLE 8 se projettent sur tous les projecteurs SUPER 8.



FUJI FILM

Importateur exclusif :
DEVELAY, S.A.

B.P. 310 - 92 (102) BOULOGNE

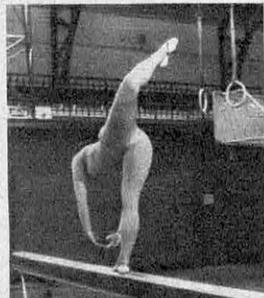
Fuji, 2^e puissance mondiale Photo-Cinéma

sous le patronage de la Fédération Française

GRAND CONCOURS

organisé par le Nouveau Photocinéma,

Gagnez chaque mois un boîtier reflex 24 x 36 Olympus FTL et 3 objectifs



hockey publicité

Devenez reporter sportif

Le concours photographique Olympus vous propose de partir en reportage à travers le monde du sport. Photographez le mouvement, figer l'instant des plus belles attitudes, voici ce qu'attend de vous le jury de ce concours.

Le concours Olympus

Le concours Olympus est placé sous le patronage de la Fédération Française de Gymnastique - 15, rue La Fayette - PARIS 9^e.

Il est organisé conjointement par : le Nouveau Photocinéma, Pilote, Science et Vie.

Ouvert à tous

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

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

Vous devrez rechercher particulièrement la beauté du sujet, la composition de l'image, ou encore la difficulté technique de la prise de vue.

Chaque mois, les meilleures photos récompensées

Chaque mois, les revues organisatrices publient les meilleurs envois, et l'auteur de la meilleure prise de vue sera récompensé d'un boîtier reflex 24 x 36 Olympus FTL avec 3 objectifs interchangeables (28 mm - 50 mm - 135 mm).

Les autres lauréats recevront des prix offerts par les revues organisatrices, tels que des livres techniques des Publications Photographiques Paul Montel, des abonnements d'un an à Science et Vie ou le Nouveau Photocinéma, ou des albums des Editions Dargaud.

DEMANDEZ UN BULLETIN DE PARTICIPATION CHEZ TOUS LES REVENDEURS PHOTOGRAPHES

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

Vous pouvez également l'obtenir en écrivant directement à la rédaction de chacune des revues organisatrices, en



de Gymnastique

MENSUEL

Pilote, Science et Vie

précisant bien sur l'enveloppe : "Service Concours Olympus".

Vous trouverez sur ce bulletin toutes les indications utiles, ainsi que le détail des prix attribués.

Faites participer votre Club-Photo

Si vous appartenez à un club-photo ou un foyer de jeunes, faites-le participer au concours Olympus ? Vous multipliez ainsi vos chances de gagner un équipement collectif très complet.

Il suffit pour cela de demander autant de bulletins de participation que d'envois : il est possible d'effectuer plusieurs envois par mois, à la simple condition que chacun soit accompagné d'un bulletin de participation, et ne comporte pas plus de 5 photographies.

Quelques conseils très simples

- Employez de préférence une pellicule rapide, pour pouvoir travailler aux vitesses les plus élevées.
- Etudiez bien l'exécution d'un mouvement avant de le photographier. Vous reconnaîtrez ainsi plus facilement l'instant le plus intéressant, et vous ne risquerez pas de gêner l'athlète.
- Dans un gymnase ou sur un stade, présentez-vous à l'autorité responsable : c'est une mesure de politesse, et vous obtiendrez certainement ainsi toute l'aide possible.
- Offrez un tirage de vos meilleurs clichés au sportif photographié : la photo peut lui être utile en l'a aidant à progresser.
- Soyez toujours discret. Efforcez-vous de ne pas gêner ni indisposer.

Dès le mois prochain, publication des premiers résultats

Dans le Nouveau Photocinéma, Pilote et Science et Vie du mois prochain seront publiées les premières photos gagnantes. Il est encore temps de concourir. Demandez dès aujourd'hui à votre revendeur-photographe un bulletin de participation gratuit.

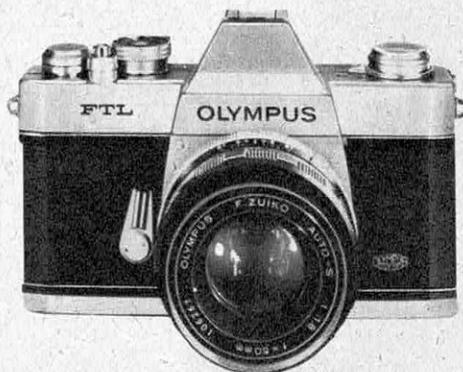
Pour toute correspondance, s'adresser au : Service Concours Olympus. Editions Paul Montel - 189 rue St-Jacques (5^e), ou à la rédaction des revues organisatrices.



L'Olympus FTL, le reflex des connaisseurs

Un excellent boîtier très moderne. Une robustesse garantie par Olympus. La mesure à pleine ouverture avec une double cellule CDS-TTL très précise.

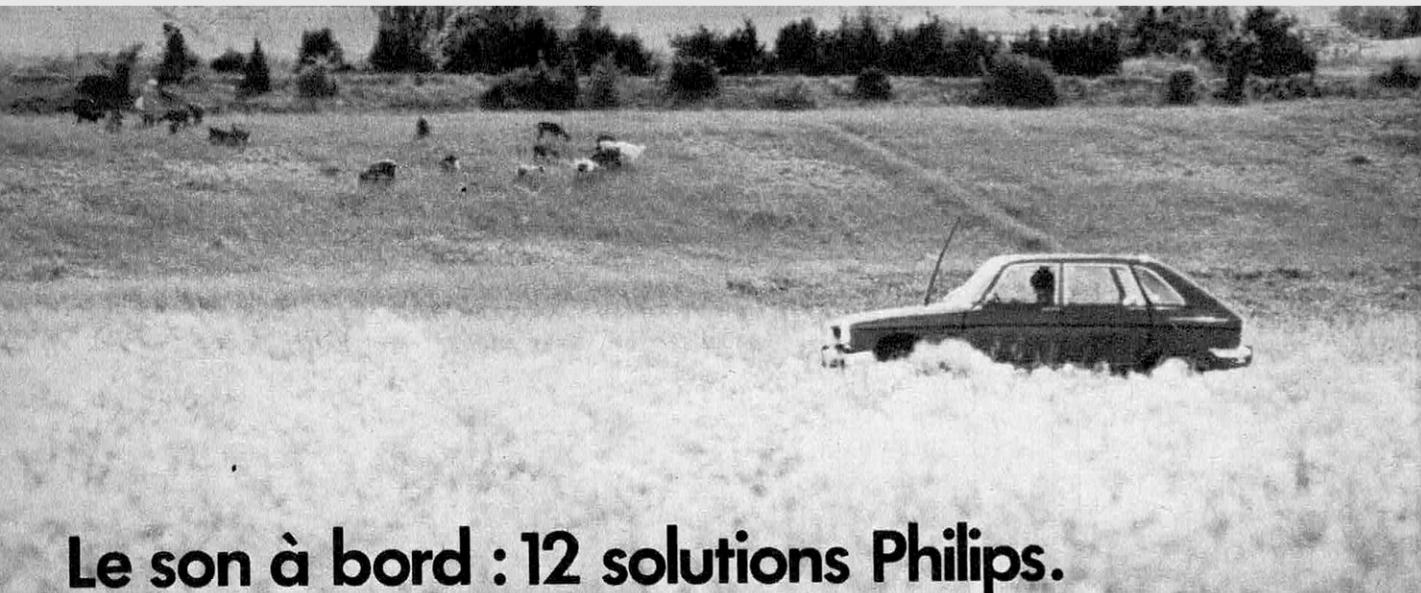
La possibilité pour les amateurs d'objectifs à vis au pas de 42 de pouvoir continuer à utiliser leurs optiques avec des résultats encore améliorés par l'excellence de la cellule. Un prix réellement abordable pour un appareil de cette classe. Une qualité d'optique tout à fait exceptionnelle qui va valoir au FTL un grand nombre de fans : tous les amoureux de la très belle photo, tous ceux qui développent et agrandissent eux-mêmes.



Caractéristiques techniques

Objectifs standard : 50 mm f/1,4 ou 50 f/1,8 - Monture à vis Ø 42 mm permettant la mesure à pleine ouverture. Obturateur : focal plane, vitesses 1 s. à 1/1000 s., pose B - Synchronisation flash X et FP - Viseur : pentaprisme - lentille de Fresnel avec plage centrale à microdiaprisms - Miroir à retour rapide - Mesure TTL à pleine ouverture par deux cellules CDS - Témoin de sous-exposition, aiguilles du posemètre et état des piles lisibles dans le viseur - Echelle des sensibilités : de 25 à 2000 ASA. Retardateur - Contrôle de profondeur de champ - Chargement rapide.

SCOP : 27, rue du Fg-St-Antoine - Paris 11^e



Le son à bord : 12 solutions Philips.

Douze solutions Philips pour ceux qui aiment rouler en musique. Pour ceux qui aiment avoir la radio à bord. Ou un lecteur de cassettes. Ou la stéréo.

Ou même tout en même temps, et qui sont un peu pointilleux sur le chapitre de la qualité...

Voici quelques-unes des 12 solutions Philips :



INTERMARCO-ELVINGER 12A 2030 SV

Pour ceux qui veulent un lecteur de cassettes stéréo tout seul.

Le N 2607 : un lecteur stéréo de cassettes pré-enregistrées, et de musicassettes.

Marche avant et arrière rapides. Commandes de volume, balance et contrôle de tonalité continu. Arrêt automatique en fin de bande.

Pour ceux qui veulent un autoradio à touches pré-réglées.

Le RN 382 : deux gammes d'ondes PO.GO, et trois stations pré-réglées : France-Inter, Europe 1 et Luxembourg.

Pour ceux qui aiment rouler en écoutant tranquillement la radio.

Pour ceux qui veulent un autoradio, lecteur de cassettes, stéréo.

Le RN 312 est un autoradio PO.GO, à lecteur de cassettes stéréo intégré. Arrêt automatique et signal visuel en fin de bande. Dispositif de réembobinage à vitesse accélérée.

Une dimension nouvelle dans votre voiture.

Pour ceux qui veulent un autoradio FM.

Par exemple, le RN 611. Quatre gammes d'ondes FM.GO.PO.OC. Huit émetteurs pré-réglés dont trois en FM. Réglage de tonalité continu : un récepteur Philips à hautes performances.



Kowa les reflex 24 x 36 . 6 x 6



Distribué par les E^e J. CHOTARD

Boîte Postale 36 - Paris 13

VENTE ET DEMONSTRATION
MAGASINS ET NÉGOCIANTS SPÉCIALISÉS

SET II : 690 Frs environ SETR 2 : depuis 925 Frs SIX : depuis Chromé 2450 Frs Noir 2650 Frs

SET II	<input type="checkbox"/>	M _____
SETR 2	<input type="checkbox"/>	RUE _____
6 x 6	<input type="checkbox"/>	VILLE _____
	<input type="checkbox"/>	S & V DEPT.

BON (à découper) pour recevoir documentation

avoir la gamme ne suffit pas...

	Objectif	Construction Nombre Groupe de lentilles	Angle de champ	Grossi- sement	Mise au point minimale en m	Diaphragme maxi.	Ø du filtre en mm	Long. maxi. en mm	Ø maxi en mm	Poids en gr	TYPE		
											Monture T4	Monture T2	Monture fixe
GRAND ANGULAIRE	21 mm f/3.8	8	9	90°	0.42x	0.35	16	72	65	75	250	•	•
	25 mm f/2.8	7	8	82°	0.50x	0.25	16	52	65	60	250	•	•
	28 mm f/2.8	6	7	74°	0.56x	0.45	16	58	60	65	270	•	•
	35 mm f/2.8	5	6	63°	0.7x	0.50	16	49	61	65	290	•	•
	35 mm f/3.5	5	5	63°	0.7x	1.0	22	46	46	61	160	•	•
TELEOBJECTIFS	85 mm f/1.8	5	7	28.5°	1.7x	1.0	22	58	95	70	550	•	•
	105 mm f/2.8	4	4	23°	2.1x	1.2	22	46	59	56	260	•	•
	135 mm f/2.8	5	5	18°	2.7x	1.5	22	55	84	65	235	•	•
	135 mm f/2.8	4	4	18°	2.7x	1.8	22	55	102	68	440	•	•
	135 mm f/3.5	3	4	18°	2.7x	1.5	22	46	53	60	235	•	•
	135 mm f/3.5	4	4	18°	2.7x	1.8	22	49	101	65	380	•	•
	135 mm f/1.5	4	6	18°	2.7x	1.2	22	47	168	145	2,700	•	•
	135 mm f/1.8	3	5	18°	2.7x	2.0	22	82	93	88	800	•	•
	180 mm f/3.5	4	4	13.2°	3.6x	2.3	22	58	139	60	414	•	•
	200 mm f/4.5	2	4	12°	4.0x	3.0	22	55	135	66	455	•	•
	200 mm f/3.5	4	4	12°	4.0x	3.0	22	67	140	75	700	•	•
	250 mm f/4.5	2	4	10°	5.0x	4.5	32	62	200	66	676	•	•
	250 mm f/4.5	4	4	10°	5.0x	4.5	22	62	190	75	800	•	•
	300 mm f/5.5	2	4	8°	6.0x	8.0	32	62	237	65	700	•	•
	300 mm f/5.5	3	4	8°	6.0x	6.0	22	58	230	83	795	•	•
	300 mm f/5.5	5	5	8°	6.0x	6.0	22	62	160	75	680	•	•
	350 mm f/5.6	2	4	7°	7.0x	5.0	32	67	250	.75	830	•	•
	400 mm f/6.3	2	4	6°	8x	6.5	32	67	287	75	920	•	•
	400 mm f/6.3	3	4	6°	8x	9.0	22	67	300	83	1,130	•	•
	400 mm f/6.3	3	4	6°	8x	8.0	22	72	290	80	1,000	•	•
	450 mm f/8	3	4	5.3°	9x	8.0	32	67	335	83	1,300	•	•
	500 mm f/8	4	4	5°	10x	3.5	16	35.5	190	110	1,600	•	•
	500 mm f/5	3	4	5°	10x	12.0	32	46	426	135	4,250	•	•
	600 mm f/8	1	2	4°	12x	13.0	32	37.5	555	90	1,870	•	•
	800 mm f/8	1	2	3°	16x	25.0	32	37.5	820	110	2,970	•	•
ZOOMS	90-230 4.5	7	11	270-120	18.46x	2.5	22	58	210	71	750	•	•
	70-215 3.8	11	14	349-110	14.43x	2	22	67	190	74	1,000	•	•
	90-190 5.8	6	7	279-130	18.38x	2	16	55	160	65	230	•	•
	70-235 4.5	8	8	32°20- 10°46	14.47x	2.5	22	67	243	70	1,300	•	•
	80-200 3.5	10	17	290-12- 12°20	16.40x	2	16	67	195	70	1,070	•	•
	45-135 3.5	10	15	510-180	0.92.7x	1.9	16	72	170	75	900	•	•
	55-135 3.5	9	13	430-180	1.1.2.7x	1.5	22	62	121	68	700	•	•
	180-400 5.6	11	13	130-60	3.6.8x	3.8	22	77	330	90	2,200	•	•

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

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

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



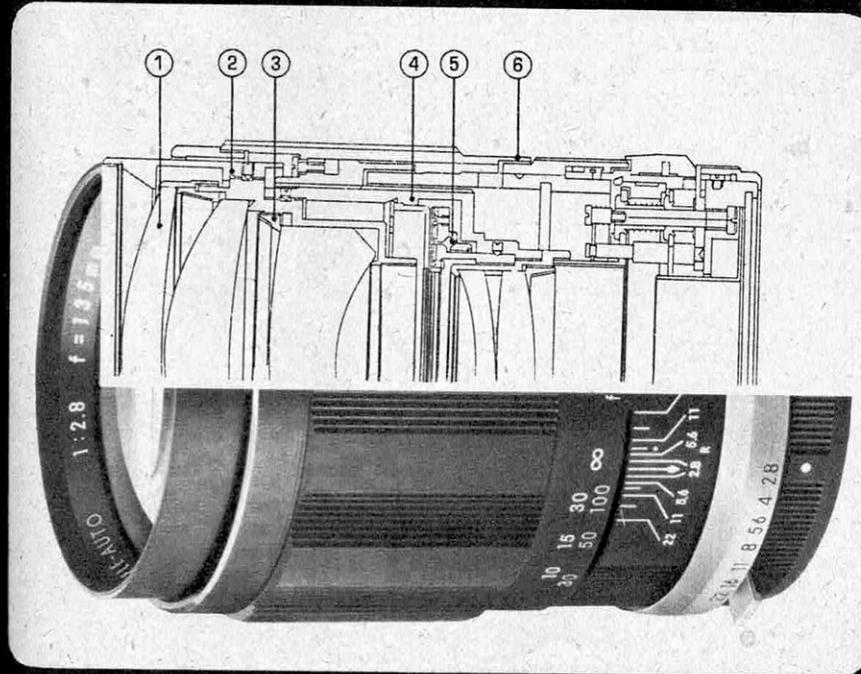
la plus complète

SOLIGOR

UNIVERSEL

est la marque d'objectifs
interchangeables
la plus vendue parce que

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



1 Vous pouvez être sûrs que les lentilles des objectifs SOLIGOR sont calculées, fabriquées, polies et traitées pour corriger de façon optimum toutes les aberrations de sphéricité, d'astigmatisme, le vignettage et toutes distorsions de champ et défauts dans les couches anti-reflets en assurant la meilleure définition... fiez vous à nos calculs et soyez « relax » !

2 Quelle doit-être l'épaisseur des bâilletts ? Les nôtres sont tournés dans un alliage spécial dont l'extrême légèreté ne nuit en rien à la résistance mécanique et à la précision d'ajustage.

3 Tout l'assemblage des lentilles et leur calage sur les contre-bagues sont réalisés par des bagues-retainer indéréglables.

4 Rampe hélicoïdale de mise au point à débattement réduit et démultiplication assurant une grande douceur et finesse du réglage de la distance.

5 Diaphragme à commande très douce avec cependant un encliquetage suffisant pour éviter toute fausse manœuvre. Renvoi de la présélection automatique.

6 Traitement des surfaces extérieures inaltérable et agréable au toucher... un bel objectif, c'est un peu un bijou !

En réalité, beaucoup d'objectifs coûtent le double des objectifs SOLIGOR... ce qui ne signifie pas qu'ils soient deux fois meilleurs !

Et puis il y a aussi :

- la garantie totale de 3 ans,
- livraison en étui cuir,
- certificat de dédouanement.

**TECHNI
CINEPHOT**

agent exclusif pour la France
BP 106 - 93-SAINT-OUEN

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

NOM
ADRESSE

quand vos enfants n'ont que 4 jours de vacances pour embrasser leurs grands parents à 700 km

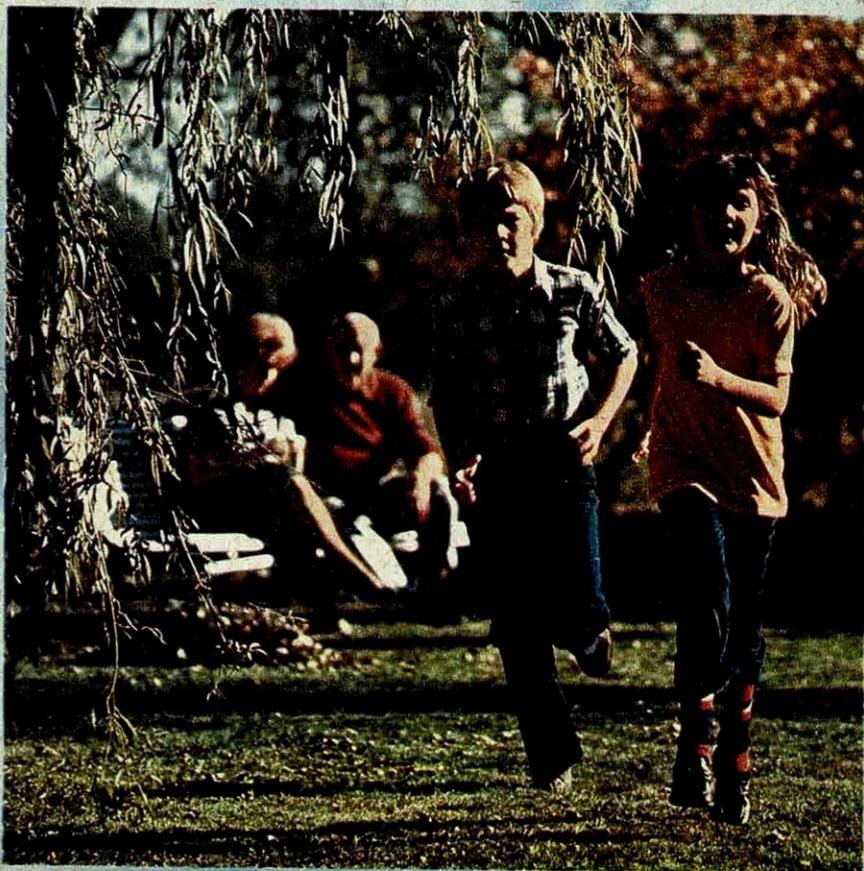
ou ils n'y vont pas...



Il n'y a pas que de grandes vacances dans la vie de vos écoliers, il y a aussi des petites vacances, des convalescences, des déménagements "où l'on ne sait que faire des enfants". Dans ces cas-là, on est bien content d'avoir de la famille. Pour y envoyer les enfants. Et quand la famille se trouve à l'autre bout de la France, votre solution, c'est Air Inter. Et puis, c'est tellement facile: un simple coup de téléphone à votre agent de voyages ou au bureau Air Inter le plus proche suffit pour réserver une place. Les avions Air Inter emmènent vos enfants vers 28 villes de France. A un prix défiant toute concurrence, avec toutes les réductions qu'Air Inter offre aux enfants!



... ou ils y vont



c'est tellement plus facile de voyager en france avec

AIR INTER

**plus
d'étiquettes!**

IMPRIMEZ
DIRECTEMENT
TOUS VOS OBJETS
EN TOUTES MATIÈRES

avec le procédé à l'

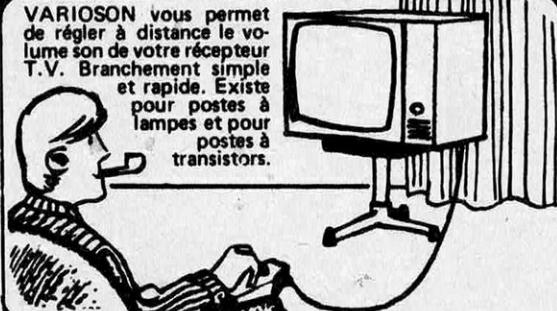
**ÉCRAN
DE SOI**

**MACHINES
DUBUIT**

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

avec **VARIOSON**,
votre télévision

VARIOSON vous permet de régler à distance le volume son de votre récepteur T.V. Branchement simple et rapide. Existe pour postes à lampes et pour postes à transistors.



**réglée
de votre fauteuil...**

Lampes 59,50 F. Transistors : 49,20 F.
Ecrivez à S.I.S.A. place Clémenceau/39/Saint Amour

- Je désire recevoir votre documentation gratuite
 Veuillez m'envoyer votre appareil contre remboursement
 modèle pour lampes modèle pour transistors

NOM :

ADRESSE :

162 INTERNATIONAL PUBLICITÉ
mariage en 1972 ?
oui, mais...

pour tout homme
aujourd'hui,
le droit de choisir,
la liberté
de conquérir

Pouvoir choisir librement.
Etre sûr. Elargir à l'infini les
possibilités de rencontres.
Avoir le droit d'être difficile.

Sortir de son monde clos.

Et puis un jour, demain
peut-être la rencontrer. Etre sûr. Elle et pas
une autre. Dominer son destin.

Maîtriser son bonheur.

S'appuyer en toute certitude
sur des techniques éprouvées.

Profiter de la prodigieuse
richesse des sciences
humaines. Faire de son amour
une aventure moderne.
Déjà, des milliers d'hommes
qui vous ressemblent ont
vécu cette exaltante expérience.

Comme vous, ils étaient
exigeants.

Leur premier pas vers la
liberté et le bonheur ?
Se renseigner, c'est tout.
Comme vous.

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

Nom
Prénom
Adresse

- ION FRANCE SV 132 - 94, rue Saint-Lazare - Paris 9 - Tel. : 744.70.85 + ● ION BELGIOUE SVB 132 - 105, rue du Marché aux Herbes - BRUXELLES 1 - Tel. : 11.74.30
- ION CANADA SVC 132 321, avenue Querbes MONTREAL 153 PQ - Tel. : 277.60.84
- ION SUISSE SVS 132 8, rue de Candolle - GENEVE - Tel. : 022.25.03.07

ION INTERNATIONAL



mes inséparables...

Trousseaux de clefs,
carnet de rendez-vous,
mon portefeuille,
ma montre
... ma caméra,
tous absolument indispensables
à mon activité de chaque jour.

eumig mini

est devenue mon inséparable
au même titre que tout le reste :
la meilleure des caméras est bien celle
que l'on a toujours près de soi
- ou sur soi - prête à filmer.

Prises de vues familiales ou de voyages,
ou même documentaires
(à l'usine ou au chantier)
elle est avec vous sept jours par semaine.

filmer facile !.. filmez

chez tous les Concessionnaires agréés

EUMIG MINI

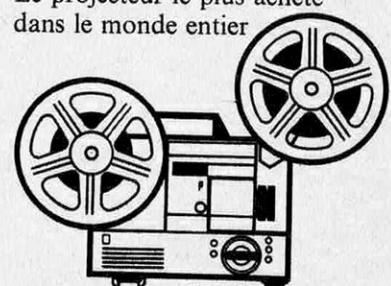
possibilités les plus étendues
sous le volume le plus réduit

- ZOOM VARIO-VIENNON 1,9/9-28 mm
- Mise au point entièrement automatique (Servo-Focus)
- Viseur Reflex très clair
- Vitesse 18 im/sec. - Image par image
- Compteur d'images
- Poignée, dragonne, etc.

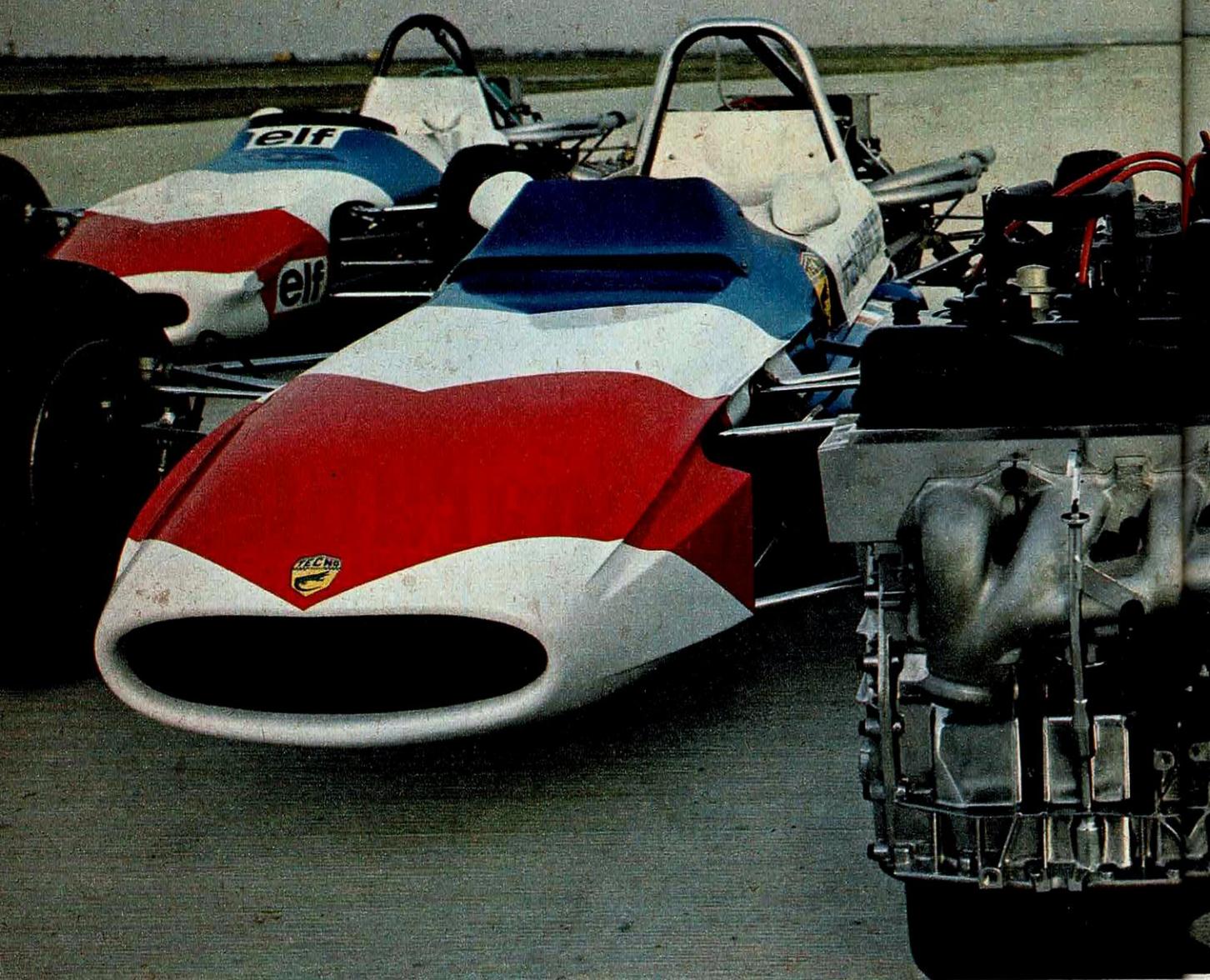
et, pour projeter vos films,
EUMIG-MARK 501

- ZOOM 1,6/17-30 mm
- Lampe à miroir 8 V - 50 W

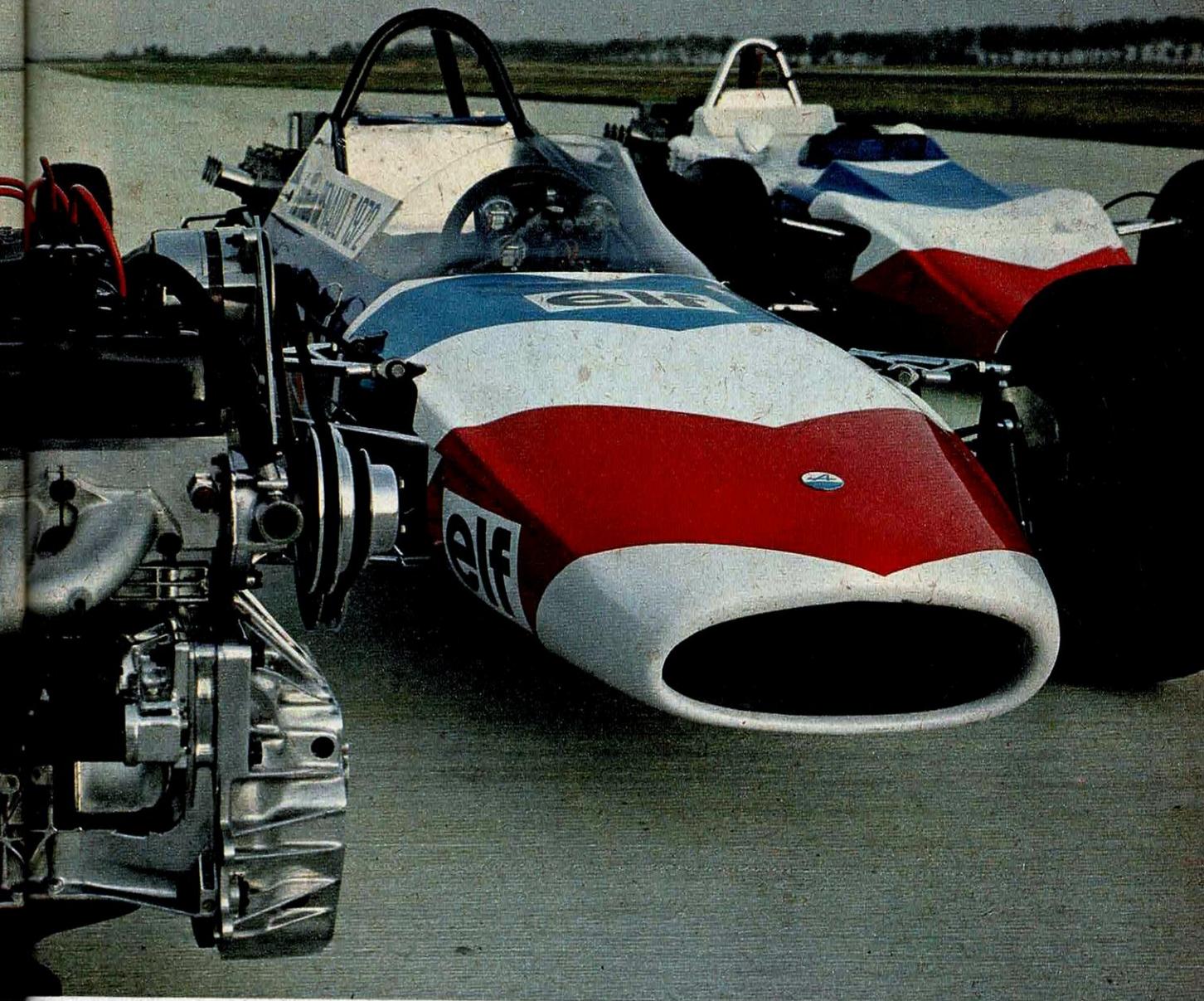
Le projecteur le plus acheté
dans le monde entier



eumig



**La plupart
des grands champions
de demain
commencent
sur des mécaniques Renault.**



Ces jeunes pilotes qui s'affrontent chaque dimanche pour sortir du rang et devenir les grands champions de demain courrent aujourd'hui sur des mécaniques Renault.

Parce que notre métier est de fabriquer des mécaniques de série increvables, et qu'il est facile d'en tirer des dérivés sportifs.

Comme le 1600 cm³ de la Renault 16 porté à 125 chevaux et la boîte 5 vitesses qui équipent la Renault 12 Gordini, et qui ont été choisis pour équiper les nouvelles formules France, que l'on appelle désormais formules Renault.

Nous aimons les mécaniques efficaces, capables de répondre à toutes les exigences de la conduite automobile, y compris celles des pilotes de courses

RENAULT

les Renault sont lubrifiées par
elf

Conditions de participation au critérium de formule Renault.

Pilotes : Ouvert à tous les pilotes français titulaires d'une licence nationale ou internationale délivrée par la F.F.S.A.

Inscriptions : Auprès de la Fédération française du Sport Automobile avant la fin Février de chaque année.

Calendrier : Environ 20 courses sur les circuits français (Montlhéry; Albi; Nogaro; Ricard; Magny-Cours; Pau; Rouen; Bugatti; Le Mans; La Châtre; Clermont-Ferrand...)

Sélection : Une période en début de saison est consacrée à la sélection des pilotes au cours de trois ou quatre courses.

Prix : De nombreux prix en espèces sont distribués à l'issue de chaque course par les organisateurs et la Régie Renault.

Le classement final en Critérium également doté de prix importants, est établi en tenant compte, pour chaque conducteur, des 10 meilleurs résultats.

Pour tous renseignements complémentaires écrire à : Régie Nationale des Usines Renault à l'attention de M. Jacques Feret Service de Promotion Sport Automobile 8-10 avenue Emile Zola 92 - Boulogne-Billancourt.



SI VOUS ALLEZ A CHICAGO N'OUBLIEZ PAS VOTRE GILET BLINDÉ

Curieux hommage rendu vers les "années vingt" au Colt 45 automatique, l'arme préférée d'Al Capone et de tous les professionnels du "murder incorporation".

Le Colt 45 n'est pas une arme comme les autres. Sa terrible efficacité, son destin hors série lui ont donné ses lettres de noblesse. Le "bon vieux 45" est rentré dans la légende, rejoignant son ancêtre, vainqueur de l'ouest, le Colt Single Action Army dit "Peacemaker". Ces armes prestigieuses méritent toute notre attention, sortant du commun, elles forment :

L'ARISTOCRATIE DU PISTOLET

C'est aussi le titre de l'ouvrage écrit par R. CARANTA et P. CANTEGRIT. Dédié à Samuel Colt L'ARISTOCRATIE DU PISTOLET est consacré aux armes les plus fameuses fabriquées dans le monde depuis 1847. Vous découvrirez ces chefs d'œuvre d'ingéniosité, de technique et d'élegance, recherchés avidement par les collectionneurs !

Une abondante documentation photographique Un texte précis, vivant, émaillé de nombreuses anecdotes.

SAVIEZ-VOUS QUE LE PARABELLUM
tire son nom de l'expression latine
"Si vis pacem para bellum"
si tu veux la paix prépare la guerre ?

L'ARISTOCRATIE DU PISTOLET

vous fera découvrir
des armes prestigieuses

EN TROIS MENSUALITÉS DE

36,50 Frs

- luxueux volume relié 380 pages
- tranche fil, signet
- couverture argent sous rodhoïde
- format : 21 × 27
- 425 illustrations

*Un ouvrage de bibliophile
indispensable à l'amateur d'armes*

AU SOMMAIRE

introduction

les pistolets automatiques

- le Mauser 1896 et ses dérivés
- le Luger
- le Colt 45 automatique
- le Browning GP
- les Walther
- les Hammerli

les revolvers

- le Colt Walker

- le Colt 1860 Army et 1851 Navy
- le Remington modèle 1863 Army
- le Colt modèle 1873 calibre 45
- le Smith et Wesson modèle 1878
- le modèle français de 1892
- le modèle 1887 Webley calibre 45
- le Smith et Wesson Military et Police de 1905
- le Colt Python

bibliographie



Et vous recevrez
en cadeau
cette médaille
commémorative
"Samuel Colt"

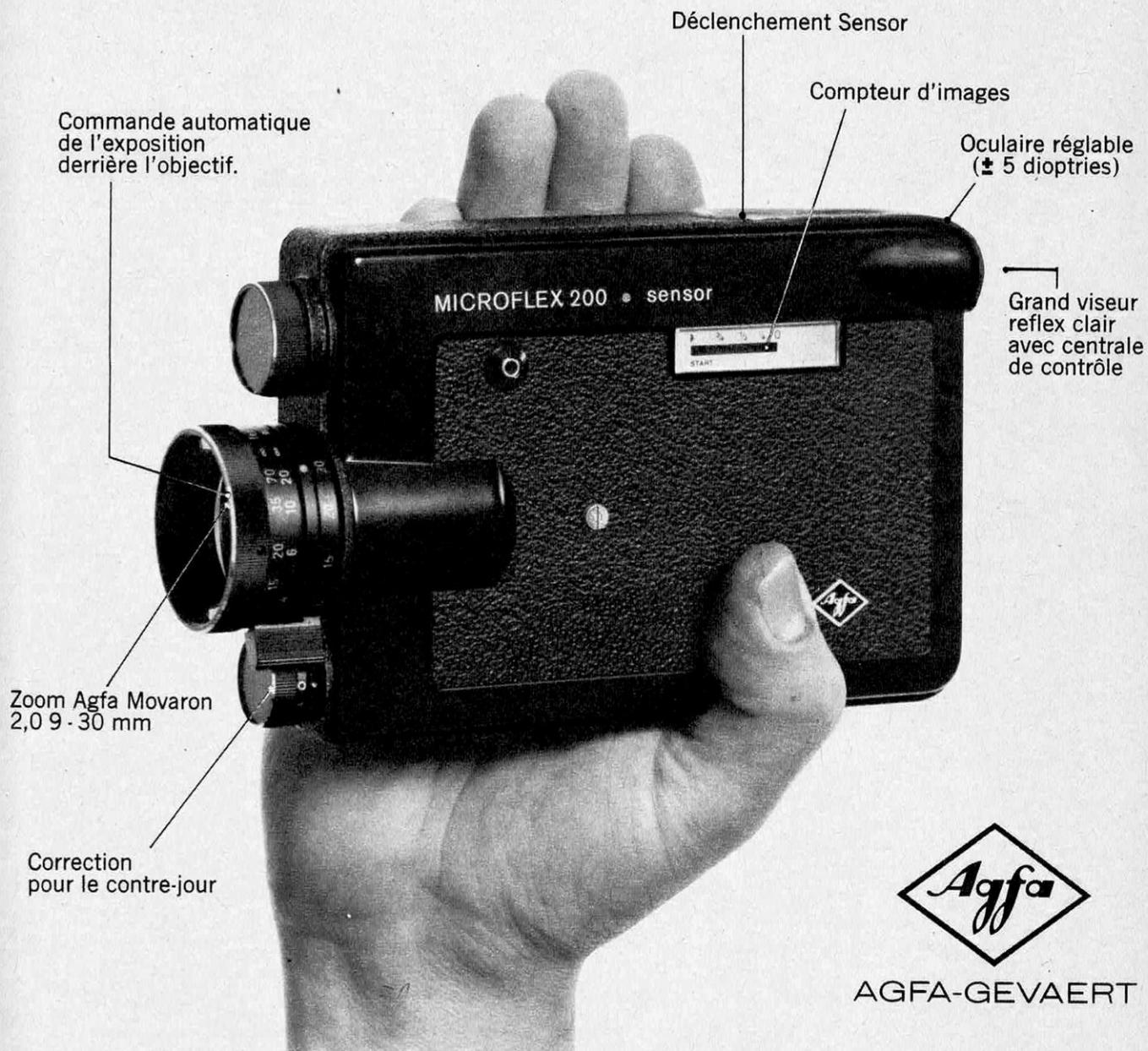
Profitez
de cette offre exceptionnelle
en renvoyant dès aujourd'hui
le bon ci-dessous.

à renvoyer à L'ETENDARD BP 21 ASNIERES (92).
Je désire recevoir gratuitement et sans engagement pendant cinq jours, "L'ARISTOCRATIE DU PISTOLET" de R. Caranta et Pierre CanTEGRIT. Si je décide de le garder, je vous réglerai au prix spécial de 36,50 F en trois mensualités ou 101 F au comptant. Sinon, je vous le retournerai dans son emballage d'origine, et je garderai Mon Cadeau, la médaille commémorative de "Samuel Colt".

NOM _____

ADRESSE _____

Microflex une "grande" caméra



AGFA-GEVAERT

**Microflex 100 et 200 : les plus petites caméras
super 8 reflex du monde.
A déclenchement Sensor.**



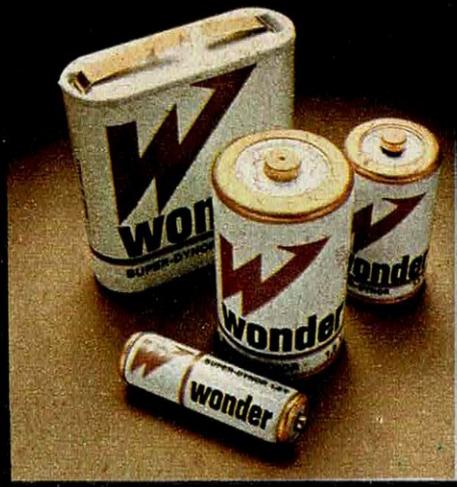
Elles ont conquis les transistors.

Ce sont les grandes puissances de la musique.
Les piles Wonder. Des piles "haute musicalité".

Avec elles, votre transistor donne
toute sa mesure. Un nouvel espace sonore
s'offre à vous. Une richesse musicale éblouissante.

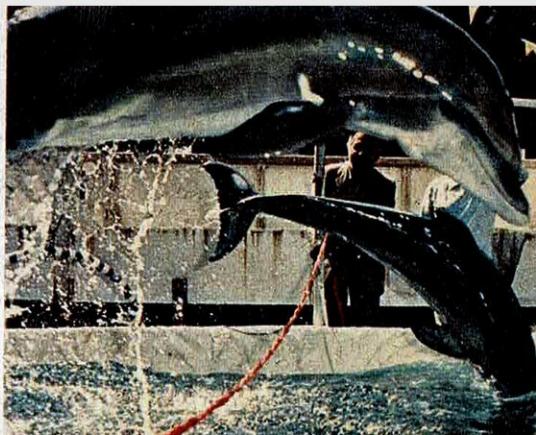
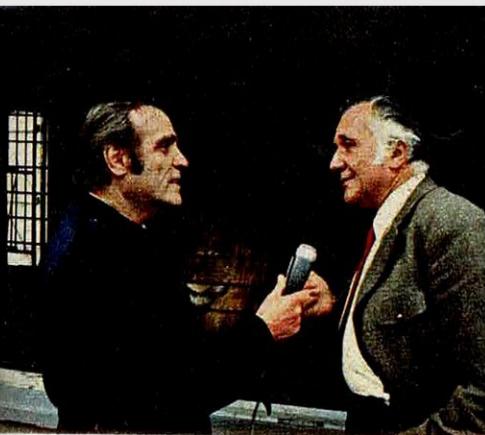
Des sonorités claires, harmonieuses.
Une ampleur que vous ne soupçonnez pas...

Mettez donc les grandes puissances
de votre côté !



Les grandes puissances.





Jean Richard, comment en êtes vous venu à vous consacrer aux animaux?

Tout petit, je rêvais d'avoir des lions dans mon jardin. Alors, j'ai acheté des lions. Et quand le jardin est devenu trop petit, j'ai créé le zoo. Et puis la vallée des Peaux-rouges. Et puis la Mer de Sable.

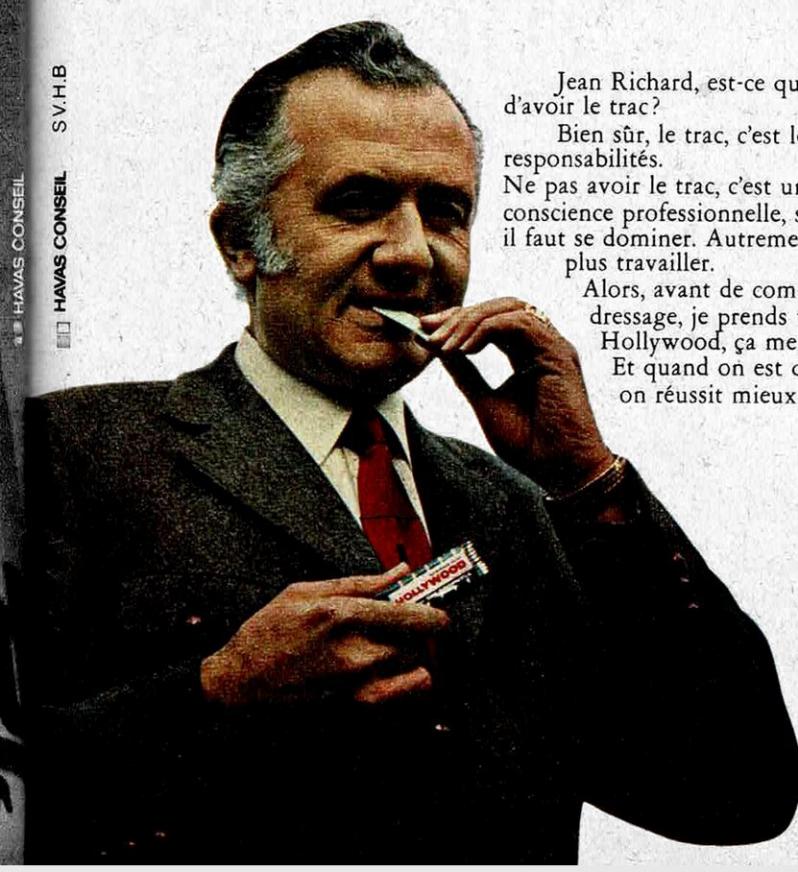
Et le cirque?

Le cirque, c'est différent. Je ne pouvais pas faire ma vie d'homme sans monter un cirque. Je crois que tout ce que j'ai fait avant, c'était pour en arriver là.

Le dressage, pour vous, qu'est-ce que c'est?

D'abord une question de patience. Avant d'entrer dans une cage, il faut étudier les fauves, apprendre leur psychologie. C'est comme avec les gens. Il faut créer le contact.

J. Richard: "Comment je me décontracte avant d'entreprendre un dressage"

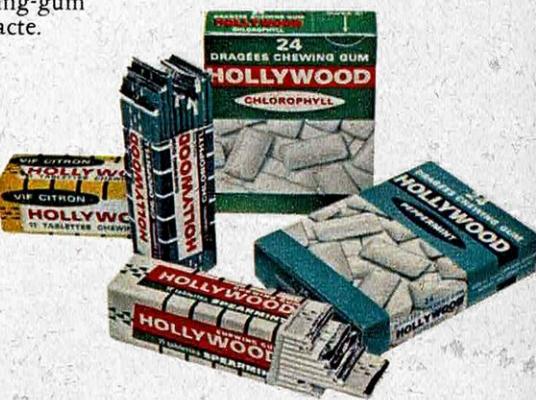


Jean Richard, est-ce qu'il vous arrive d'avoir le trac?

Bien sûr, le trac, c'est le sens des responsabilités. Ne pas avoir le trac, c'est un manque de conscience professionnelle, seulement il faut se dominer. Autrement on ne peut plus travailler.

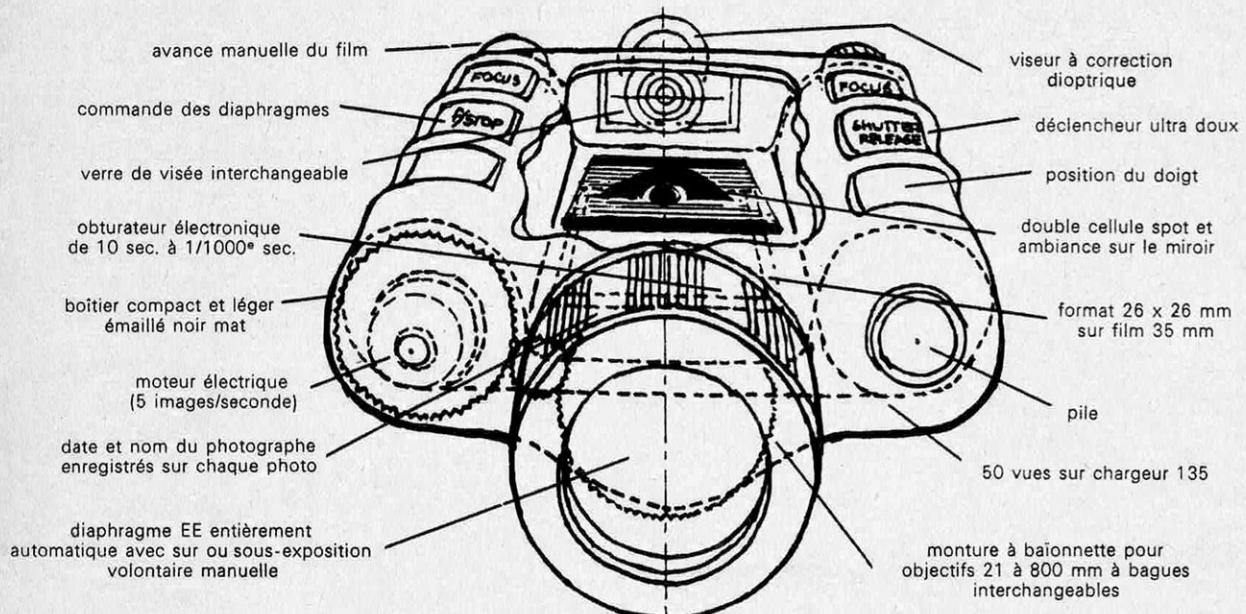
Alors, avant de commencer un dressage, je prends un chewing-gum Hollywood, ça me décontracte.

Et quand on est détendu, on réussit mieux, non?



Hollywood chewing-gum, ça décontracte.

Arthur Rothstein* a rêvé un reflex 35 mm SLR mais il coûterait au moins 20 000,00 francs



**Notre rêve est une réalité.
Achetez-le pour bien moins de 2000 francs !**



Notre nouveau Miranda Auto Sensorex EE offre beaucoup plus que ses concurrents, quels qu'en soient les prix !

Et même s'il n'a pas tous les perfectionnements imaginés par Arthur Rothstein, nous offrons une garantie de 2 ans et, en plus :

- calculateur EE entièrement automatique couplé au diaphragme avec débrayage manuel. Mesure par deux cellules "spot" et "ambiance". Cellules CdS sur le miroir permettant l'interchangeabilité des viseurs en conservant la lecture EE. Double monture d'objectifs baïonnette + vis. Lecture de cellule à pleine ouverture de diaphragme permettant une mise au point précise. retardateur à temps variables. Obturateur 1 sec. à 1/1000^e sec. Verres de visée inter-



changeables. Système d'accessoires très étendu. Livré avec objectif 1 : 1,4 ou 1,8.

* Arthur Rothstein est un photographe professionnel très connu aux U.S.A. où MIRANDA a l'une des toutes premières places du marché.

BON

A DECOUPER et à nous retourner pour recevoir documentation, tarif et liste de concessionnaires.

Nom

Adresse

MIRANDA
AUTO SENSOREX EE

TECHNI
CINEPHOT

importateur exclusif

BP 106 93 - SAINT-OUEN

Mais, que s'est-il donc passé dans la vie de Monsieur Martin ?

AVERTISSEMENT : cette histoire s'inspire de faits réels et d'événements très proches de la réalité. Cependant toute concordance de noms ou de détails serait pure coïncidence.

- En un an, c'est sa troisième augmentation,
- Il vient d'acheter une voiture de sport,
- Il obtient tout ce qu'il veut.

Oui, que s'est-il passé dans la vie de Monsieur Martin ? Un exemple :

Son patron, qui le remarquait à peine il y a encore quelques semaines, ne jure plus, désormais, que par lui :

- "Martin a de bonnes idées..."
- "Martin, rendez-vous libre à déjeuner, j'ai un projet important à voir avec vous..."
- "Martin... je sais que je peux compter sur vous... vous avez carte blanche..."
- "Martin... je suis content de vous, je vous augmente..."
- "Il est bien ce Martin, il me rappelle moi à mes débuts. C'est un garçon qui ira loin."

Mais, cela n'est pas tout.

De même qu'il a subjugué son patron, Jean-Luc Martin s'impose désormais partout où il va...

Tenez, avec les filles :

Avant, il bafouillait, rougissait, s'empêtrait dans les mots et déchainait des hurlements de rire chez ses amis qui le blaguaient sans cesse sur sa timidité et sa maladresse.

Maintenant, c'est plutôt lui qui leur donnerait des leçons.

Il faut voir Jean-Luc, sûr de lui, très à l'aise, décontracté, regarder les filles jusqu'à ce qu'elles rougissent et se troublent. Fantastique... et il faut les entendre après son départ, toutes. Marie-Jo, Lucile, Frédérique et Sophie, elle-même :

- "Oh, Jean-Luc a un charme fou..."
- "Tu as vu son sourire... Lui au moins il a de la classe."

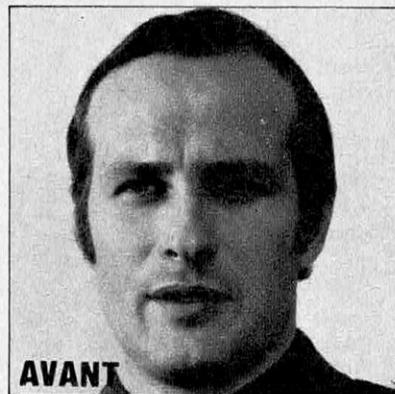
C'est bien simple, maintenant c'est Jean-Luc Martin qui est le centre de l'univers.

- "La voiture anglaise de Jean-Luc"
- "Le studio de Jean-Luc"
- "La façon de s'habiller de Jean-Luc"

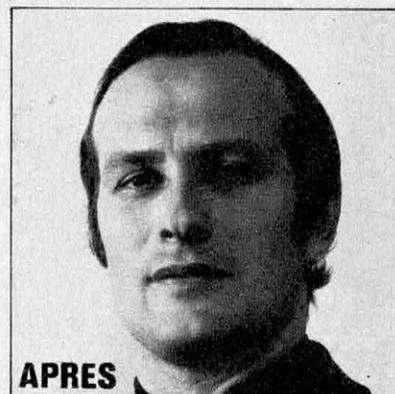
Mais, que s'est-il donc passé dans la vie de Monsieur Martin ?

Quand Jean-Luc a feuilleté pour la première fois la documentation REUSSIR, il y a de cela quelques mois, ce fut tout d'abord comme s'il recevait une douche froide.

Le chapitre racontait l'histoire d'un certain Monsieur Dupont. Un homme déçu et découragé qui ne prenait aucun goût à son travail, qui avait une peur panique de la critique... qui décourageait son entourage par sa susceptibilité, qui reculait toujours devant l'action.



AVANT



APRÈS

Jean-Luc était obligé de le reconnaître. Cet homme... c'était lui!...

Tout était vrai. Il n'y avait qu'à mettre son nom à la place de M. Dupont et c'était son histoire à lui, Jean-Luc MARTIN.

Mais, heureusement, le récit continuait. Peu à peu on voyait M. Dupont s'en sortir magnifiquement.

De timide, devenir audacieux, analyser froidement les êtres et les événements. Ne plus se laisser impressionner par ses supérieurs. Oser émettre ses idées et, finalement trouver le succès.

Et, pendant qu'il lisait l'*histoire vraie* de la réussite de M. Dupont, Jean-Luc MARTIN se disait :

"Moi aussi je peux faire cela... C'est vrai... J'en suis capable... Il ne m'a manqué que les conseils au départ.

Et ces conseils, maintenant, je sais où les trouver. »

Jean-Luc Martin était déjà un autre homme.

Effectivement, ces conseils sont donnés dans l'encyclopédie « REUSSIR ». Cet ouvrage considérable contient tout ce qu'il est nécessaire de savoir pour réussir dans la vie.

• Comment y voir clair dans les êtres et les événements quotidiens.

• Comment avoir un cerveau rapide, lucide et comment le mettre au service de vos ambitions.

• Comment vaincre la timidité, être sûr de soi, plein d'assurance (cela s'apprend très facilement, vous verrez... Il y a des trucs).

• Comment avoir une mémoire prodigieuse (et la mémoire c'est 80 % de l'intelligence).

• Comment avoir une volonté de fer et un étonnant pouvoir de domination sur les autres, etc.

Faut-il avoir fait des études pour bénéficier des leçons de l'Encyclopédie « REUSSIR »?

Non.

Faut-il avoir des dons spéciaux?
Non plus.

L'encyclopédie « REUSSIR » s'adresse à tout le monde sans exception. Elle est écrite dans un langage clair, avec des termes simples, des mots de

tous les jours. Vous n'aurez qu'à suivre un chemin bien tracé, celui qu'ont suivi, avant vous, les milliardaires américains comme Rockefeller et la plupart des noms célèbres dans tous les domaines : affaires, cinéma, télévision, littérature, etc.

Ce sont leurs méthodes que vous pratiquerez bientôt.

Ce sont leurs astuces qui vous permettront de gagner - à tous les coups - dans une vie qui a réservé ses meilleures places aux "gagnants".

Voulez-vous aussi, qu'il se passe quelque chose dans votre vie ? Alors, remplissez ce bon immédiatement. Sans tarder. Ce sera la première preuve que vous avez décidé d'être autrement que les autres... et que vous voulez la réussite le plus vite possible.

ENCYCLOPÉDIE REUSSIR.

Un ouvrage merveilleux

« Le mode d'emploi de la vie ».

Un guide pratique qui vous donne immédiatement le conseil ou l'information précise dont vous avez besoin...

Aussi bien en affaires que sur le plan sentimental.



Le succès est là... Hâtez-vous de vous en emparer. ... passez à l'action.

BON À DECOUPER

Pour recevoir une abondante et luxueuse documentation sur REUSSIR — l'encyclopédie et la méthode — à faire parvenir à C.N.C. (SV-R-1) 9, square Monsey.

NOM _____

PRENOM _____

N° RUE

VILLE _____

N° dép't _____



Qui a "chipé" La Bonus Photo?

Quand on prend des photos
avec le film Kodacolor-X 126, elles sont réussies.
Tellement réussies qu'elles provoquent des envies irrésistibles.

C'est pour cela qu'au premier tirage,
Kodak vous donne 2 fois vos photos-couleur. Et la petite photo est gratuite.

C'est la Bonus Photo, pour donner à ceux qu'on aime.

Comme le film Kodacolor-X 126 permet de faire 12 ou 20 vues
(selon le chargeur), vous avez 12 ou 20 Bonus Photos gratuites.

Il faut bien ça : elles disparaissent si vite...

et font tant d'heureux.

Consolez-vous ; il vous reste l'autre, la plus grande !



**film Kodacolor-X 126
...des Bonus Photos gratuites !**



la véritable économie se mesure en années...

Certaines tondeuses se vendent à des prix très bas. Pour séduire, jamais pour durer.



Les tondeuses Outils WOLF, elles, sont faites pour durer et pour mieux vous servir. Elles ne paraissent un peu plus chères qu'à l'achat.

Pour Outils WOLF, la véritable économie se mesure en années. Chacune des onze tondeuses Outils WOLF a été conçue pour servir dans les conditions les plus difficiles et pour durer. De la silencieuse Rotondine électrique à la plus perfectionnée la Rotondor Tractée, elles bénéficient toutes d'une vraie garantie d'un an, pièces et main-d'œuvre, et d'un service après-vente implanté partout en France. Toutes les tondeuses Outils WOLF sont équipées d'un panier de ramassage léger, et très maniable. L'herbe, une fois coupée, est puissamment aspirée et s'y entasse progressivement jusqu'au remplissage complet.

Voulez-vous faire des économies sur votre tondeuse à gazon ? Ne regardez pas d'abord son prix. Assurez-vous plutôt que c'est bien une tondeuse Outils WOLF.



Demandez à votre fournisseur habituel le catalogue gratuit Outils WOLF ou écrivez à : Outils WOLF - 67 - Wissembourg - Tél. 94.02.57

ou : PARIS, Tél. 707.79.54

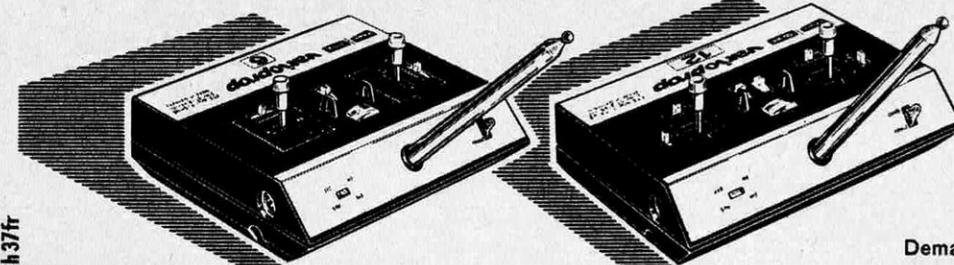
Foire de Paris du 29-4 au 14-5-72 - Stand 4915 - Quartier 49

Outils  WOLF

Graupner

GRUNDIG

varioprop



h37fr

JOHANNES GRAUPNER ABT.33 · 7312 KIRCHHEIM/TECK · GERMANY · POSTFACH 48

La nouvelle génération

d'un succès éprouvé
d'une puissance à
toute épreuve
le plus sûr garant
de l'avenir

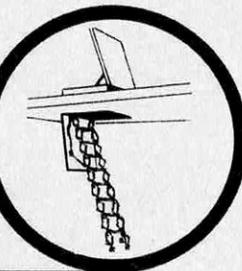
Un système de télécommande
proportionnelle réalisant une
technique d'avant-garde et
destiné aux maquettistes
d'aujourd'hui

Demander le prospectus RCP!



ZIG - ZAG

Un de nos nombreux modèles spéciaux : à double fermeture pour accès aux terrasses



Escalier escamotable tout aluminium
Vraies marches de 14 cm de profondeur.
Facilite l'accès à l'étage supérieur, aux combles, terrasses, loggettes d'ascenseur.
Se place dans tous les cas, même devant un mur. Livré à vos dimensions avec ou sans boiserie pour trappe - prêt à poser. Catalogue détaillé gratis.

arianel 37, rue Elisée Reclus
42 St Etienne
Tél. (77) 32.47.48



Publi-Bios
**Si vous êtes
CHRÉTIEN
et si vous cherchez
à vous MARIER
écrivez à :**
PROMESSES CHRÉTIENNES
Service M 30 - Résidence Bellevue
92 - MEUDON - 027.04.92

GARANTI 100%
à nos risques

NOUVEAU

en quelques jours
**stop
au tabac**
radicalement et à nos frais

Si cette nouvelle cure ne se révèle pas efficace à 100 % dans votre cas, vous serez INTEGRALEMENT REMBOURSÉ sans avoir aucune explication à fournir. Cette nouvelle cure consiste en dragées de goût agréable à sucer SANS CESSER DE FUMER. Aucun effort de volonté à faire. Aucun sentiment de privation. Aucun gain de poids. La joie au bout de quelques jours de vous apercevoir que vous ne touchez plus à vos cigarettes. D'innombrables lettres de remerciements irréfutables visibles en nos bureaux sont là pour vous le prouver. Décidez-vous, ne remettez pas à demain une décision aussi profitable pour votre santé et votre budget et bientôt vous pourrez nous écrire comme Monsieur M. J. de Uzès : « J'ai cessé de fumer dès le quatorzième jour de traitement. Il y a de cela exactement treize jours aujourd'hui et je n'éprouve pas le moindre besoin de reprendre une cigarette. »

Bon d'essai de faveur
aux risques du fournisseur

Veuillez m'envoyer à l'essai la cure complète de 60 dragées Anti-Tabac V 17 au prix de 30 F au lieu de 65 (prix public), avec votre garantie de satisfaction totale sinon ARGENT REMBOURSÉ. Je joins mon paiement sous forme de billets sous ce pli recommandé, chèque, mandat-lettre, je paierai contre remboursement au facteur (+ 6 F pour frais).

Nom.....

Rue..... n°.....

Dépt n°.....

(Très lisible, sinon joindre carte avec adresse)

Bon d'essai aux risques du fournisseur à renvoyer à DIFFUSION PARAMÉDICALE, 38, avenue Michel-Ange, Serv. T26, B.P. 3 à 06-Nice.

essai 100 % à nos risques

CONSTRUCTEURS AMATEURS... LE STRATIFIÉ POLYESTER À VOTRE PORTÉE



Selon la méthode K. W. VOSS, construisez BATEAUX, CARAVANES, etc. Recouvrement de coque en bois. Demandez notre brochure explicative illustrée, "POLYESTER + TISSU DE VERRE", ainsi que liste et prix des matériaux. Fr. 4,90 + Frais port.

SOLOPLAST

11 rue de la Monta
38-ST-EGREVE Tél. (76) 88.45.58 / 88.43.29
PARIS : TECHNO-SERVICE 5 rue Alsace Lorraine (19^e) Tél. : 202.60.73
ADAM - 11 Bd E. QUINET (14^e) Tél. : 326.68.53

73 L

Comme nous sommes premiers en électronique au Japon, notre Hi-Fi a ses chances d'être bonne.

Nos chaînes sont là. Pour la première fois en France. Cela ne veut pas dire que nous avons attendu aujourd'hui pour faire de la Haute-Fidélité.

Facile à prouver avec un simple exemple : l'ampli Su-3600. Puissance efficace : 60 watts. Bande passante : de 7 à 50 000 Hz. Courbe de réponse : de 5 à 100 000 Hz.

Rapport signal-bruit: 110 dB.
Impédance: 4 à 16 ohms.

L'ampli Su-3600 n'est pas mal, n'est-ce pas? Et le tuner ST-3600, FM AM, avec son rapport signal-bruit fantastique de 70 dB, et sa haute sélectivité, n'a rien à lui envier. Pas plus d'ailleurs que la table de lecture SL-41 : entraînement par courroie, plateau lourd d'1,7 kg, dispositif anti-skating. Pas plus enfin que les enceintes SB-500 : suspension acoustique, 3 voies, tonalité adaptable à l'acoustique de votre salle d'écoute.

Nous n'allons tout de même pas tout vous raconter : nos spécialistes n'auraient plus rien à vous expliquer.

Ce qui ne serait pas si grave, car la HiFi de National est d'abord faite pour s'écouter dans les auditoriums que nous avons sélectionnés.

Là, National vous fera connaître sa Haute-Fidélité. On ne peut pas faire moins quand on est le premier.



McCann-Erickson

NATIONAL

Une technique d'avance
sur les autres.

MATSUSHITA ELECTRIC FRANCE
42, BD RICHARD-LENOIR, PARIS XI^e - TEL. 805 25-59



Tandis qu'à Kronenbourg,
un certain Jérôme Hatt fabriquait
la première Kronenbourg, Denis Papin
travaillait à sa machine à vapeur.

Trois siècles plus tard, Neil Armstrong
posait le pied sur la lune.

Tandis qu'à Kronenbourg,
un autre Jérôme Hatt fabriquait toujours
la même Kronenbourg.

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

Kronenbourg



FLASH gagne la grande bataille des prix avec IFBA

IFBA Une nouvelle constellation est née au firmament des Grandes Marques Photo - Cinéma - Son. Autour d'**IFBA**, astre central, gravitent les planètes de ses séries d'appareils spécialisés. Leur nom évoque leur usage : les objectifs sont **IFBAGON**, les 24 × 36 reflex sont **IFBAFLEX**, les torches et les flashes sont **IFBALIT** et **IFBATRONIC**, les agrandisseurs sont **IFBANOX**, les longues-vues sont **IFBASCOPE**, etc., etc.

Non content d'être depuis 10 ans le moins cher de France, **FLASH**, premier spécialiste français indépendant pour la Photo, le Cinéma et le Son, a créé **IFBA** pour gagner totalement la bataille des prix en proposant aux amateurs français et européens un matériel qui, à qualité égale, coûte beaucoup moins cher.

LE MIRACLE IFBA

FLASH a découvert qu'en faisant fabriquer par les plus grandes usines du Japon, en grande série, des appareils à la mesure de

ses clients, c'est-à-dire possédant les caractéristiques nécessaires à un bon usage mais débarrassés de faux perfectionnements inutiles et coûteux, il était en mesure de leur proposer, à des prix extraordinaires, des appareils photo, des caméras et du matériel sonore de grande qualité.

Jugez-en :

- un **IFBAFLEX** 24 × 36, visée reflex avec objectif de 1,8/50 mm, sac compris : 875 F ;
- une caméra Super 8, 2 moteurs 8 fois zoom pour 850 F ;
- un flash électronique **IFBA** avec cordon et pile pour 105 F ;
- des transistors FM à 230 F ;
- une chaîne HI-FI TOSHIBA (norme **IFBA**), ampli-tuner PO-GO-FM stéréo pour 1 180 F. Ces prix se passent de commentaires.

UN GUIDE D'ACHAT UNIQUE EN FRANCE

FLASH édite chaque année un guide-pocket (avec tous les prix).

En 1972, ce guide paraît sur 112 pages en couleur et vous propose la plus importante collection de France de matériel **IFBA** et de toutes les grandes marques, car **FLASH** ne veut rien imposer à ses clients.

FLASH-EXPRESS-FRANCE

Dans le domaine de la distribution aussi, **FLASH** est un spécialiste universel. Il veut que vous puissiez choisir*, commander et recevoir, sans vous déranger si vous le désirez, tous les appareils qu'il propose grâce à son service vente par correspondance.

... ET 6 MAGASINS SPECIALISES

Si, par contre, vous souhaitez faire votre choix, guidé par les conseils d'un technicien, 6 points de vente spécialement équipés, à Paris et à Marseille, sont à votre disposition.

* **FLASH** a créé pour ses clients lointains un service conseil-téléphone : information J.F.G. 273 22 65

PARIS

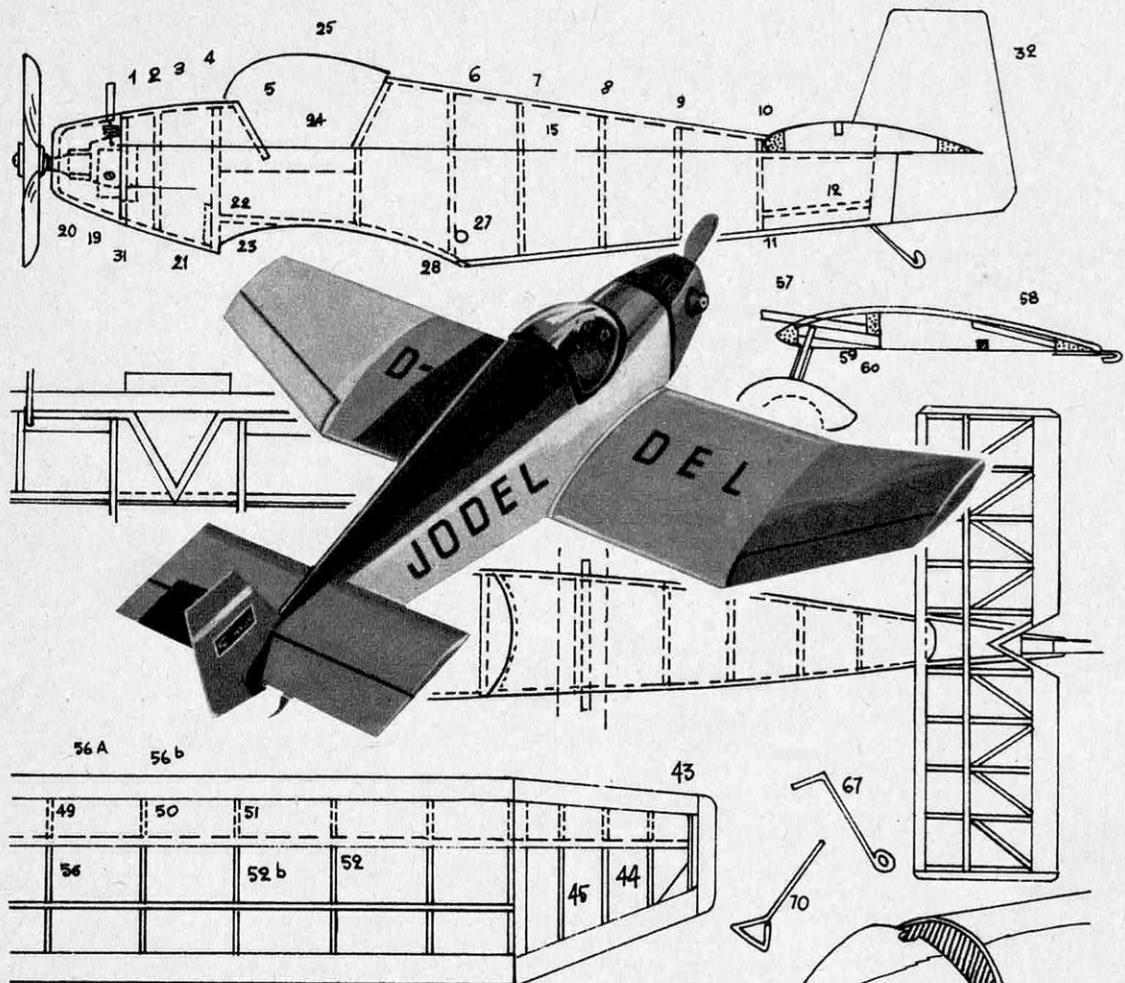
- **FLASH ST-LAZARE** — 23, 25, 27, rue du Rocher - Paris 8^e - métro : ST LAZARE
- **FLASH ST-LAZARE SELF-SERVICE** — 27, rue du Rocher - Paris 8^e - métro : ST LAZARE
- **FLASH BAC-ST-GERMAIN** — 45, rue du Bac - Paris 7^e - métro : BAC
- **FLASH MAINE-MONTPARNASSE** — 87, avenue du Maine - Paris 14^e - métro : GAITÉ
- **FLASH VOLONTAIRES** — 30, rue des Volontaires - Paris 15^e - métro : VOLONTAIRES
- MARSEILLE
- **FLASH MARSEILLE** — 16, place Notre-Dame du Mont
- nouveau point de vente ouverture le 8 juin: ● **FLASH VAUGIRARD** — 204, rue de Vaugirard - Paris 15^e - métro : VOLONTAIRES

BON POUR UN GUIDE-POCKET FLASH

Pour tout savoir sur **IFBA**, recevoir gratuitement le Guide Pocket 1972 **FLASH** et être abonné au Magazine **FLASH-Information**, expédiez le bon après l'avoir rempli à : **FLASH-CORRESPONDANCE** - 14, rue des Volontaires - Paris 15^e.

NOM	Prénom
Rue	N°
Ville	Dép.

Nouvelle maquette volante **LE JODEL Sport**



Réalisez pour le plaisir cette superbe maquette d'avion sportif, bien présentée et d'un style impeccable.

Maquette volante du JODEL Sport : boite de construction très complète, toutes pièces découpées ou imprimées, roues, cockpit, capot moteur, carénages, enduit et colle pour vous permettre de faire une belle maquette, que vous pourrez motoriser par la suite avec le fameux COX PEE WEE de 0.3 cc.

La boîte du JODEL Sport livrée avec le grand plan d'exécution recto-verso et une notice de montage en français, allemand et anglais. **48 F**

Le moteur COX PEE WEE 62 F

Vous trouverez également dans notre **DOCUMENTATION GENERALE** n° 22 de nombreux modèles d'avions civils, militaires mono et multimoteurs, etc. 156 pages, plus de 1 000 illustrations (bateaux, avions, autos, radiocommande). **Envoi contre 5 F.**

A LA SOURCE DES INVENTIONS

60, boulevard de Strasbourg - PARIS X^e
Magasin pilote - Conseils techniques - Service après-vente



enfin un reflex pas comme les autres!

Malgré les apparences, FUJICA ST 701 n'est pas un reflex comme les autres. Tout a été conçu (chambre, viseur, cellule et objectifs) pour qu'il puisse réellement maîtriser la lumière.

Il est le seul à posséder une chambre floquée qui supprime toutes les réflexions parasites de la lumière. Sa cellule au silicium, 1000 fois plus rapide que les autres, totalement exempte de mémoire, est la plus précise du monde. Ses verres optiques, fabriqués par FUJI, assurent une brillance et une nuance de couleurs inégalables, et une image piquée sur les bords comme au centre. Son viseur est 50 % plus lumineux que celui des autres reflex. Mais toutes ces possibilités techniques n'en font pas "un monstre" : FUJICA ST 701 est le plus compact des 24 x 36 reflex. Une gamme complète d'accessoires répond à tous les besoins des amateurs exigeants : Objectifs jusqu'au 1000 mm, zoom, micro et macrophotographie, cinécopy, etc.

Il est conseillé d'utiliser avec FUJICA ST 701 FUJICOLOR et FUJICHROME 100 ASA, la sensibilité idéale.

consultez votre négociant spécialisé.

FUJI FILM

Importateur exclusif : DEVELAY S.A., B.P. 310 - (92) 102 Boulogne

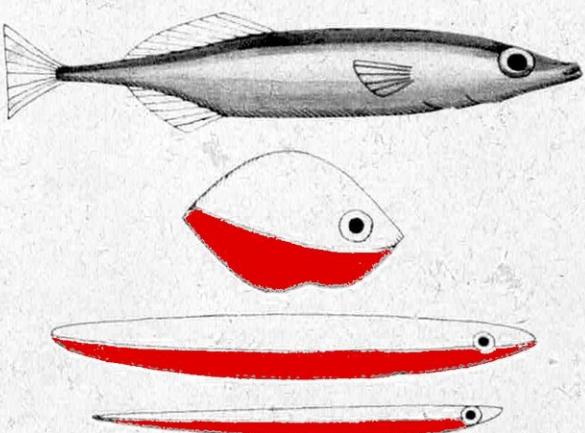
Fuji, 2^{ème} puissance mondiale photo cinéma

L'épinoche n'a pas seulement du cœur au ventre

*A la saison des amours,
l'épinoche
change de couleurs...
Mais livre-t-elle
seulement combat
pour cause de
«ventre rouge»?
On le croyait
jusqu'à présent.
De nouvelles expériences
montrent que la vérité
est tout autre...*

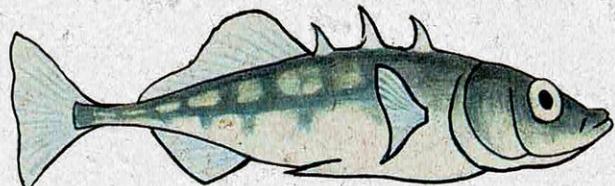
On a beau n'être que poisson et pas plus long qu'une cigarette — bref, une épinoche — et de la plus banale espèce — on n'en intéresse pas moins les savants. Ceux qui se demandent — ichtyologistes ou éthologistes — pourquoi le mâle acquiert au printemps cette belle parure de noces, délicate livrée aux rouges éclatants, et qu'est-ce qui fait qu'au moment d'annexer femelle, un duel sans merci l'oppose à ses rivaux. L'école allemande, fondée sur l'étude objective du comportement des animaux, avait, semblait-il, depuis longtemps résolu la question. Le Dr Tinbergen, aujourd'hui professeur à l'université d'Oxford, avait, entre autres, démontré que la couleur rouge ventrale agissait comme « déclencheur de combats ».

*Pour Tinbergen,
l'épinoche voit rouge*

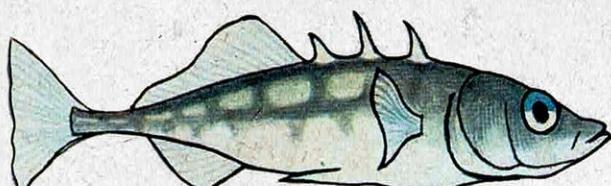


Différents leurre avaient été utilisés par Tinbergen en 1951. Les expériences montraient que le modèle argenté (en haut) était rarement attaqué, bien que l'imitation fut bonne. Par contre, les leurre grossiers à ventre rouge déchaînaient l'attaque. Les expérimentations plus récentes contredisent en partie les conclusions de ces tests.

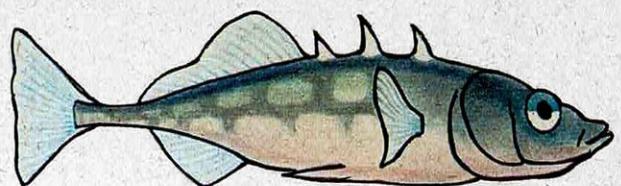
La livrée sexuelle



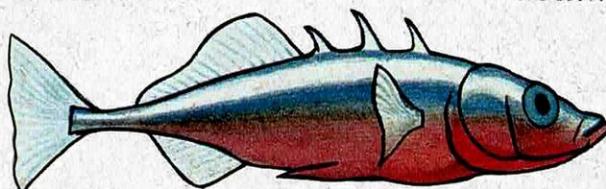
jeune mâle immature



période de maturation



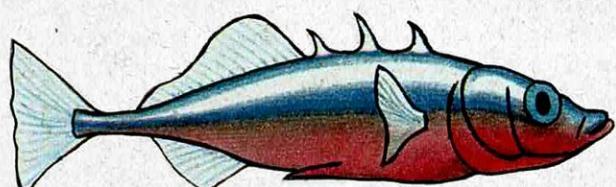
avant la nidification



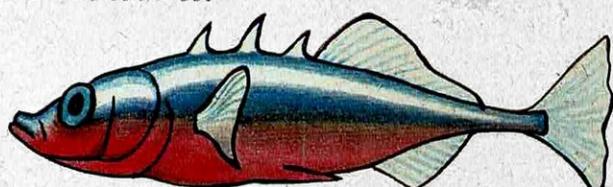
période de reproduction

c.broutin.

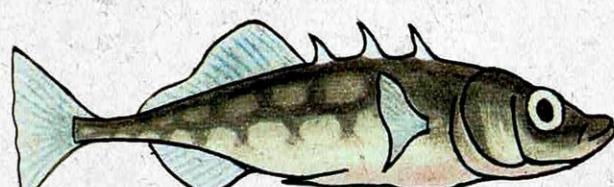
La livrée de combat



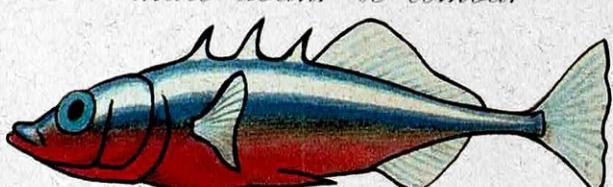
mâle avant le combat



mâle avant le combat

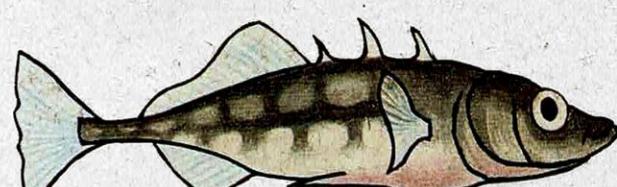
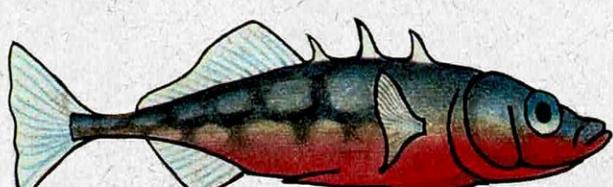


mâle vaincu



mâle vainqueur

La livrée de la défaite



Le mâle dominé passe par différents stades de coloration

Les expériences de 1951 paraissaient formelles : de faux mâles de fer blanc induisaient l'attaque, pourvu qu'ils eussent le ventre rouge. Le reste importait peu. Pas même la ressemblance.

C'était là une des expériences clés de l'éthologie, citée en exemple indiscutable pendant plus de vingt-cinq ans. Jusqu'au jour de 1969 où, reprenant ces travaux, Bernadette Muckensturm obtint des résultats différents. Les leurres oblongs à dessous rouge ne provoquent qu'irrégulièrement le déclenchement des combats dans ses expériences. Elle a dégagé, par ses observations, un certain nombre de lois propres à remettre en question le rôle de la livrée rouge et par ce fait de tous les déclencheurs.

Le caractère combattif du poisson se rattache toujours à son milieu de vie. Ainsi, l'épinoche mâle s'intéresse surtout à une portion de son territoire, celle qui entoure le nid. Tout intrus qui s'en approche est vigoureusement rejeté, plus encore s'il s'agit d'un autre mâle. L'épinoche nidifie lorsque la saison de reproduction apparaît, et son corps alors change de couleurs. C'est de cela qu'il s'agit : comment sont perçues ces teintes et quel est leur sens ? En contestant radicalement les idées admises à ce sujet, B. Muckensturm n'a-t-elle pas porté atteinte aux principes mêmes sur lesquels l'école objectiviste de Konrad Lorenz et Tinbergen s'était édifiée ? Ses plus astucieuses découvertes ont été faites en constatant chez les épinoches des réactions spécifiques aux leurres. Ceux-ci ont été utilisés dans une optique bien précise : apporter la confirmation du rôle du ventre rouge dans le déclenchement des combats entre rivaux. Deux séries d'expériences ont été réalisées. Les poissons étaient divisés en deux groupes. Onze mâles isolés par des vitres d'une part, onze autres séparés par des cloisons opaques d'autre part. On leur présentait des objets de 4 cm, de forme oblongue, rose-mauve ou gris, ou bien plus fuselés, l'un à l'image exacte d'une épinoche : ventre rouge, dos et yeux bleus, l'autre de coloration originale : ventre vert et dos rouge.

Le test consistait à montrer à chaque individu, toujours dans le même ordre de présentation, la série complète des quatre objets pendant cinq minutes.

Puis dans une deuxième série, on répartissait vingt et un poissons en trois groupes : sept mâles pouvant se voir, huit capables d'apercevoir un voisin par une face de l'aquarium, six se regardant eux-mêmes dans un miroir. On présentait à chacun des leurres bien ressemblants, mais de couleur ventrale variée : violet, rouge ou jaune ou grise. La vitesse de déplacement, le mouvement et la position étaient exactement ceux de l'épinoche normale. Les poissons ont eu à leur égard des types de réactions très divers. Le plus frappant était le coup de museau donné à l'objet ou dans sa direction lorsqu'une cloison les séparait. Chaque animal avait sa réaction personnelle, donnant le plus grand nombre de coups à unurre d'une couleur déterminée, violet, pour l'un, rouge ou jaune pour l'autre.

Ces résultats sont en contradiction absolue avec ceux de Tinbergen. Pour lui, l'épinoche réagit sélectivement à tout objet oblong à dessous rouge. Les expériences de Muckensturm montrent qu'une épinoche peut réagir à n'importe quelle couleur. Depuis les études d'Ohm-Kettner, on sait par ailleurs, que les capacités visuelles de l'épinoche sont équivalentes aux nôtres. Malgré tout, ne confond-elle pas leurs et congénères ? On peut répondre à cette question de façon assurée. Un congénère anesthésié attire sur lui un nombre beaucoup plus important de coups que n'importe quelurre.

Parmi les objets présentés, un seul ressemblait à un mâle dominant par sa taille et sa coloration. Une majorité de poissons n'a pas attaqué cet objet. Par contre, sa présence augmentait les réactions de déplacement : arrachage de nourriture et de racines montrant bien l'existence d'une forte tension. Les épinoches font une nette discrimination entre chacun des objets. Pendant les expériences peu de combats ont été déclenchés, bien que leurre ait été mis sur le territoire du poisson, ce qui normalement aurait dû suffire à déclencher l'attaque. Les réactions obtenues s'adressent à un objet nouveau, inconnu du poisson et d'autant plus marquées que leurre est très différent d'une épinoche. Il manifeste une réelle stupeur si leurre est à demi ressemblant car un grave problème d'identification apparaît. Tinbergen présentait la réaction d'attaque de l'épinoche mâle à l'égard d'un rival comme un phénomène simple : pour lui puisqu'au printemps les mâles en robe nuptiale rouge se battent on peut considérer que cette couleur est le stimulus le plus important. C'était prendre l'effet pour la cause. Les expériences nouvelles montrent au contraire que le rapport entre la couleur et l'attaque n'est pas celui-là. Les réactions agressives viennent longtemps avant les marques colorées. Il est en outre très dangereux d'associer combat et livrée car celle-ci varie brutalement et pour des raisons subtiles. C'est ce que d'autres séries d'expériences ont montré. Le fait qu'une épinoche attaque plus vigoureusement unurre rouge qu'unurre gris n'est pas démenti, mais il faut souligner que l'attaque est plus violente encore si la couleur duurre n'a pas de rapport avec toutes celles des épinoches. Ce que Tinbergen présente comme une disposition innée à réagir sélectivement à un ensemble de stimuli associant la forme oblongue à la localisation de la couleur rouge du ventre n'est pas acceptable. Il semble que le conditionnement se fasse peu à peu au cours de la croissance et non pas de façon spontanée. L'épinoche ne possède pas d'informations précises quant aux stimuli qui la feront réagir, mais plutôt une orientation de l'attention vers les objets colorés. Ce qui expliquerait les réactions individuelles très diversifiées à la couleur. Depuis Tinbergen, il était de rigueur de considérer la coloration ventrale comme la marque distinctive d'un mâle à maturité. B. Muckensturm a donné une tout autre interprétation de la livrée. Le

Le premier "casé" domine les autres

Groupe	Vitesse relative de l'exploration				Individu en avance	Moment de l'attaque	Initiative de l'attaque	Mâle dominant				
	Accès à l'angle		Accès au centre									
	mâle A	mâle B	mâle A	mâle B								
I	17'	45'	57'	65'	A	17'	A	A				
II	immédiat	immédiat	2'	9'	A	11'	simult.	B				
III	immédiat	immédiat	25'	4'	B	9'	B	B				
IV	1'	49'	2'30"	—	A	24'	A	A				
V	immédiat	immédiat	0'45"	2'50"	A	11'40"	A	A				
VI	0'5"	0'5"	1'	0'45"	B	0'10"	B	B				
VII	—	—	immédiat	immédiat	—	immédiat	A	A				
VIII	—	—	immédiat	immédiat	—	0'15"	B	B				
IX	immédiat	immédiat	0'45"	1'40"	A	0'45"	A	A				
X	0'55"	0'20"	0'55"	2'30"	B	1'20"	B	B				

Dans 9 cas sur 10, c'est l'individu qui prend l'initiative de l'attaque qui sera dominant à la fin du combat. Le passage à l'attaque est lui-même déterminé par le degré d'occupation du territoire. Si les deux mâles sont introduits en même temps, l'un d'eux peut aller plus vite que l'autre dans l'exploration et être considéré comme le propriétaire. La vitesse de l'exploration dépend elle-même du degré de maturité sexuelle.

L'épinoche reconnaît les siens

Nombre de coups aux quatre leurres colorés	23	5	7	25	1	1	10
Nombre de coups au seulurre rouge	5	2	17	14	0	2	6
Nombre de coups au congénère anesthésié	32	16	30	31	1	15	82

Une épinoche anesthésiée attire sur elle beaucoup plus de coups que n'importe quel leurre, fut-il rouge (expériences réalisées sur 21 poissons répartis en 3 groupes).

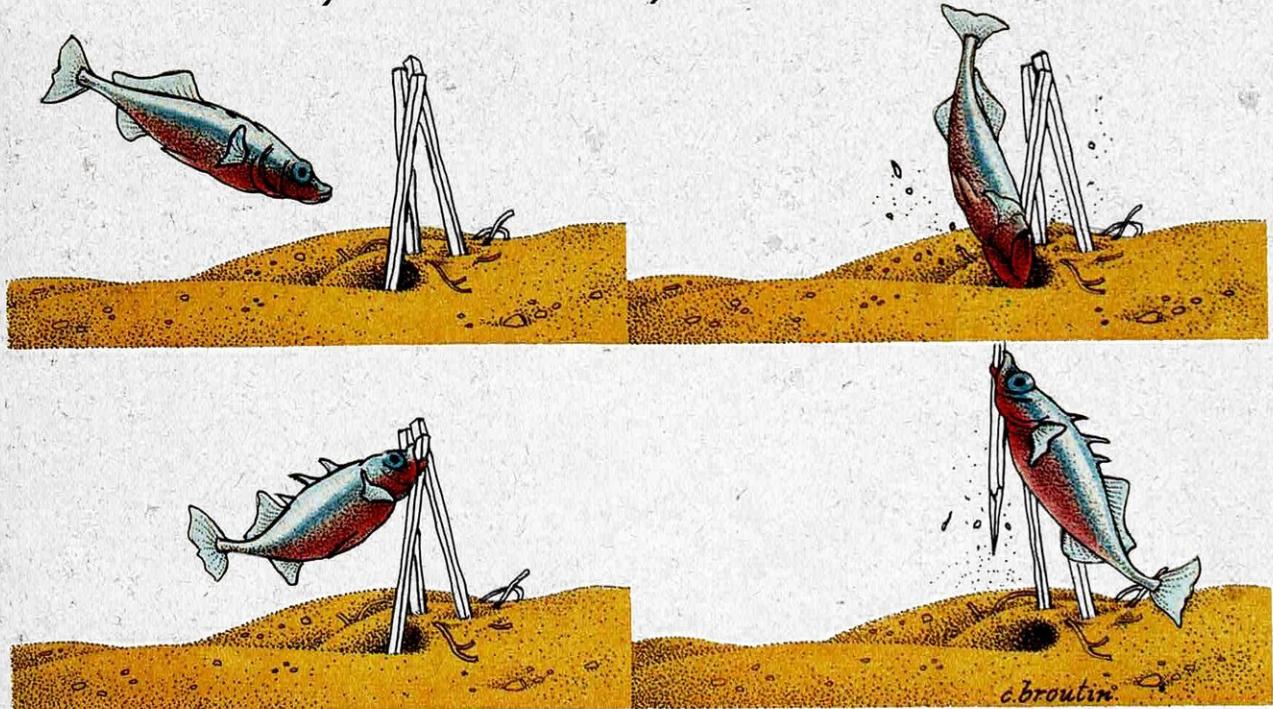
Le violet plus attaqué que le gris

	Premier test				Deuxième test			
	couleur des leurres				couleur des leurres			
	violet	rouge	gris	jaune	violet	rouge	gris	jaune
Nombre d'individus les attaquant de préférence	10	2	0	5	8	2	0	6

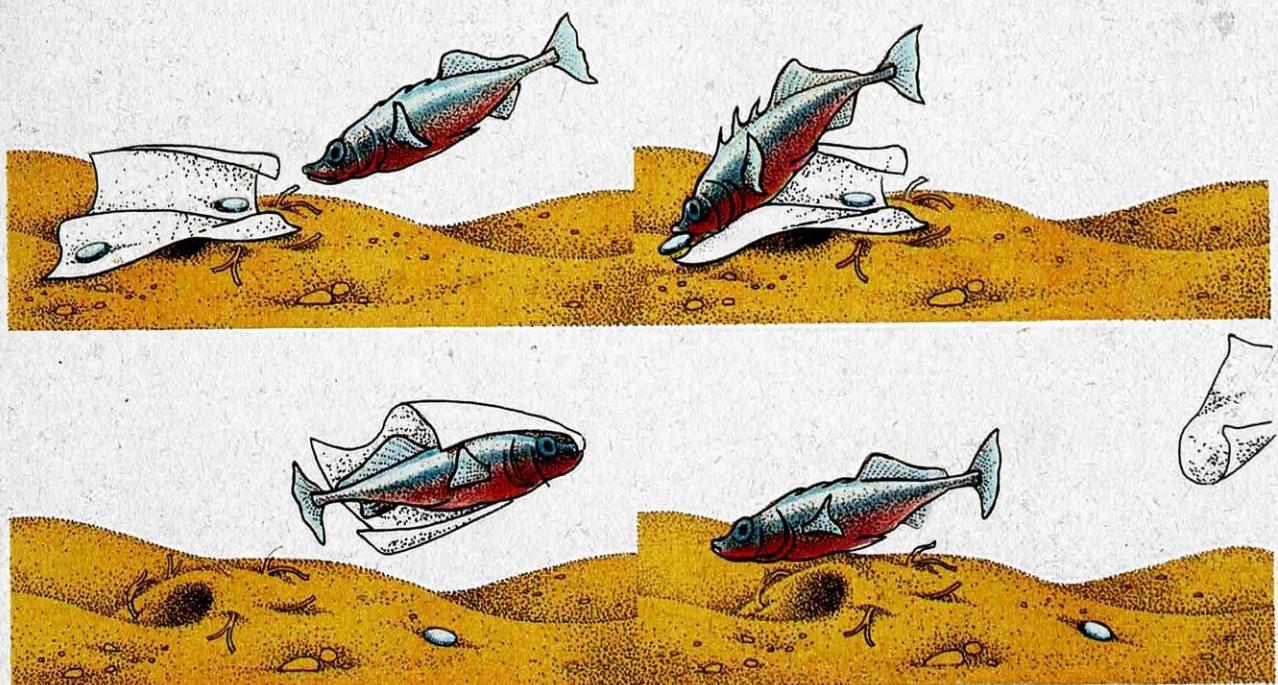
L'expérience porte sur 21 individus :

- Au premier test, 4 n'ont pu être classés : 1 n'ayant pas manifesté de préférence, 3 n'ont pas réagi.
- Au 2^e test, 5 n'ont pu l'être : 2 sont morts, 3 n'ont pas réagi.

L'épinoche n'est pas maladroite



Les expérimentateurs ont obstrué par trois allumettes l'entrée du nid. L'épinoche parvient à les arracher une par une après un mouvement de fouissement du museau à la base du piquet.



Un voile de nylon maintenu par des grains de plomb. L'épinoche enlève les grains un par un, puis arrache le voile. Ces tests montrent un comportement complexe du poisson et des possibilités de manipulation inattendues malgré l'absence d'appendices préhensiles.

déclenchement de l'attaque ne dépend pas essentiellement de la coloration des individus en présence et les mâles en livrée terne se font attaquer autant que les colorés. Pour le vérifier Muckensturm a analysé le combat de plusieurs groupes de deux mâles chacun, dont l'un est coloré et l'autre gris parce qu'il vient d'être vaincu dans un combat. Les individus qu'on oppose sont comparables, ils proviennent de la même pêche, ils ont été isolés quinze jours pour supprimer les effets d'une éventuelle reconnaissance que l'existence des hiérarchies de poissons implique. Aucun n'a le temps de s'approprier une portion de terrain, car on les place au même moment dans la boîte qui servira de lieu expérimental. Très vite les combats sont violents. *Dans trois cas sur quatre, l'initiative est due au mâle le plus coloré. Si la coloration rouge était réellement attractive, le contraire aurait lieu.* De toute façon, les combats se produisent bien avant l'apparition du rouge ventral. L'importance de ces manifestations agressives a été suivie en rapport avec la coloration bien sûr mais aussi le sexe du poisson. Après un peu plus de deux mois d'observation, Muckensturm put établir pour chaque poisson, son degré d'*« intérêt social »* : nombre de coups donnés, reçus, afin de compléter par des graphiques les sociogrammes exprimant l'évolution des relations interindividuelles. Trois points se dégagent nettement. Tout d'abord il existe une grande différence entre le comportement agressif des mâles et celui des femelles peu agressives et pourtant très combattues. Ensuite, un mâle manifeste une extrême agressivité, c'est celui qui ne nidifie pas et qui peut être pris pour le dominé. On distingue enfin chez chacun des poisson des phases. Pendant la première, un seul agresse tous les autres. Il nidifiera le premier et peut être considéré comme le dominant. Sa position est acquise longtemps avant la période de reproduction. La deuxième phase est laissée à l'initiative du dominé. Puis dans un troisième temps, le dominant nidifie.

La coloration apparaît avec le comportement de reproduction et avec lui augmente le nombre de coups donnés aux mâles plus ternes. La coloration de la livrée ne peut être considérée comme une manifestation de l'état mature que chez l'animal isolé, chez les groupés elle dépend de l'histoire récente du poisson. Elle peut être induite par l'administration d'androgènes chez des mâles immatures sans pour autant entraîner une agressivité. Des poissons castrés n'ont plus aucune coloration mais dans certaines conditions d'éclairement, ils deviennent extrêmement agressifs. Dans un milieu naturel, la lumière agit par l'intermédiaire de l'hypophyse sur le degré d'agressivité et en stimulant les gonades sur le développement de la livrée nuptiale. C'est ce qui fait se dissocier les bancs de poissons de telle sorte que chacun puisse se choisir un territoire et lutter pour le garder. A ce moment, les femelles reçoivent paradoxalement le plus de coups. Ce qui montre bien que les facteurs déterminant

l'attaque sont subtiles et qu'on ne peut a priori établir aucune corrélation sérieuse entre la couleur rouge et le fait d'être attaqué.

Toutes les relations de dominance, concurrence et frustration interviennent, et la réaction se fait en fonction de la perception de l'ensemble d'une situation donnée. Le lien entre l'agressivité et le rang occupé n'est pas simple : le dominant n'est pas toujours l'individu le plus agressif. Bien que la hiérarchie se fasse à la suite des combats, une réaction agressive n'est efficace que si elle apparaît dans la situation adéquate. Le poisson qui sera dominant est agressif au début de la constitution du groupe et au moment de la reproduction. C'est le fait de prendre l'initiative de l'attaque qui donne un avantage décisif. Ultérieurement, l'agressivité est inutile.

Ainsi, non seulement l'absence de la livrée nuptiale n'empêche pas les combats mais les variations brutales de sa coloration apparaissent comme la conséquence du comportement social de l'individu.

On peut d'ailleurs dégager certaines lois concernant les combats. Lorsque deux mâles sont en compétition pour s'arracher un territoire, le vainqueur sera celui qui a été le premier mis dans l'aquarium. Il attaque tout nouveau venu, aussi gros soit-il. *De deux mâles, le dominant est toujours celui qui a nidifié le premier.* Si l'on détruit son nid, il devient dominé.

Dans un groupe, les principales attaques ne viennent pas des mâles dominants, mais des femelles prêtes à pondre et des mâles frustrés qui se déplacent par une sorte de mouvement rampant. Un mâle peut ainsi perdre sa livrée du fait qu'il entre sur un terrain ennemi. Chez l'épinoche isolée, la livrée est bien le signe d'une maturité sexuelle. Un mâle dominant battu dans certaines conditions aura tendance à rester dominé dans des conditions analogues. Toujours est-il que le ternissement des dominés et le regain d'une coloration intense chez le dominant sont une caractéristique hiérarchique plus qu'un déclencheur.

Cet ensemble de recherches force maintenant les éthologistes à s'interroger sur l'idée de Lorenz et Tinbergen, jusque-là admise, selon laquelle il existe une clé et une seule : le stimulus spécifique, pour ouvrir la serrure d'un mécanisme de déclenchement de la réponse comportementale. Les animaux, il est vrai, ne répondent pas à n'importe quelle stimulation venue de l'environnement. Mais ils les perçoivent et quand cela est nécessaire, ils les comprennent. Leur intelligence du monde se situe au-delà de la simple signification de couleurs, de cris, de chants ou d'attitudes.

Comme il arrive souvent, si l'explication la meilleure est aussi la plus simple, il convient de ne pas réduire tout l'univers à l'intuition d'un phénomène.

L'extraordinaire reportage de Mariner 9 sur Mars

Profanes et savants s'émerveillent de la qualité des photos expédiées de 100 millions de km par le satellite américain. Quelles informations nous apportent-elles?

Sans conteste possible, ce sont bien les plus remarquables photos qu'aït jamais apportées l'exploration des planètes par satellites télécommandés. Il y aurait eu là-bas un observateur avec un appareil miniformat, il n'aurait pas ramené de meilleurs documents ; car là-bas, c'est Mars, à l'œil nu un point de lumière, au télescope une pastille rosée qui flotte dans une nuit sans fin semée d'étoiles minuscules. Dans les meilleurs jours 55 millions de kilomètres nous séparent de la planète, mais quand les photos envoyées par Mariner 9 sont arrivées à Terre, les deux astres s'étaient éloignés l'un de l'autre et les documents codés en signaux radio avaient plus de 100 millions de kilomètres à parcourir. C'est donc le plus fabuleux record des télécommunications-photo.

La partie était pourtant délicate à jouer ; on sait qu'au moment où la sonde Mariner 9 attei-

gnit les abords de Mars, à la mi-novembre de l'année dernière, une immense tempête de poussière obscurcissait tout le sol de la planète. Un voile impalpable noyait les détails les plus nets, et il fallut recommencer complètement le programme d'observations. La caméra équipée d'un objectif grand-angulaire reçut la mission nouvelle d'étudier l'ensemble du disque planétaire pour y chercher des zones claires. Dès qu'une ouverture dans le mur de brouillard était ainsi repérée, un télé-objectif photographiait la région. C'était un moyen astucieux de contrer les intempéries martiennes qui risquaient d'anéantir un programme scientifique remarquablement cohérent.

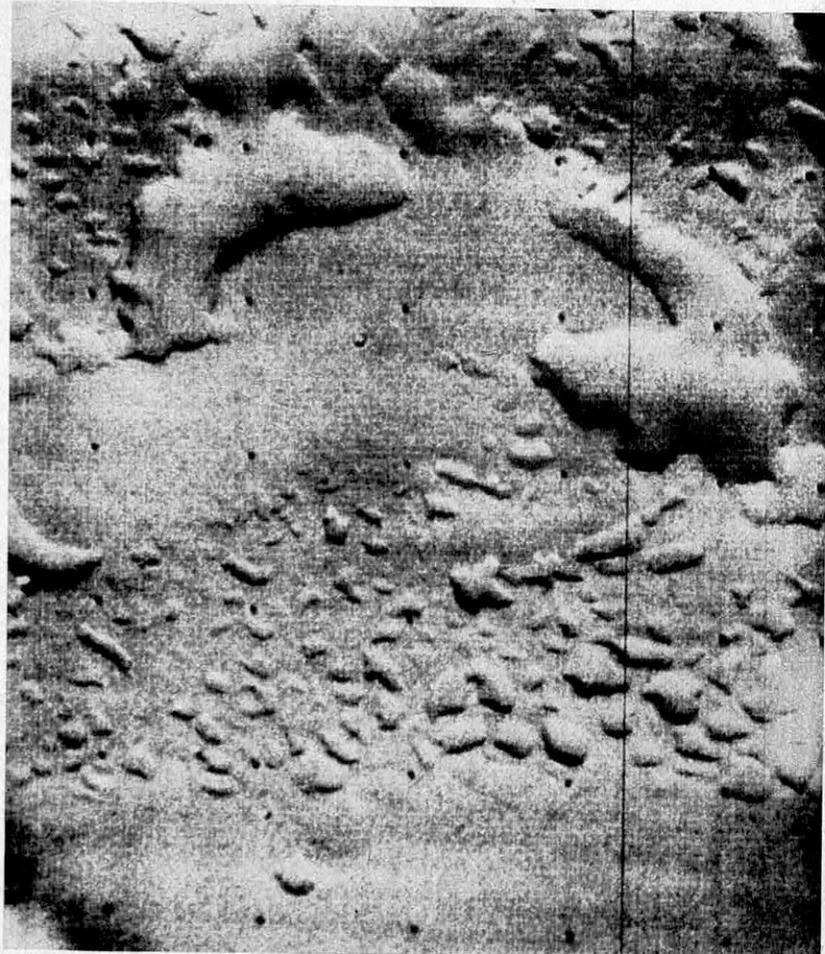
Pourtant, une bonne partie des clichés ainsi faits restaient inutilisables à moins d'être filtrés par un procédé électronique exécuté sur calculatrice ; une fraction seulement de l'échelle de brillance originale, en général le cinquième, est reconvertisse en une nouvelle gamme complète du noir au blanc. Evidemment, ce n'est pas parfait, et ce filtrage introduit certains défauts aisément visibles sur les photos que nous présentons : traînées horizontales, lignes de brillance irrégulière ou taches parasites. Mais le résultat reste tout de même saisissant, et on a pu tirer de ces images une énorme quantité d'informations scientifiques.

Tout d'abord, les clichés sont pris avec des filtres colorés différents, ce qui a permis de constater que la brume de haute altitude est blanche ou légèrement bleue. Elle est donc constituée de particules différentes de celles qui forment le voile de basse altitude qui participe à la couleur rouge des déserts martiens. La hauteur du fin brouillard nettement séparé et



Un volcan martien vaste comme la Belgique

Ce pic volcanique absolument gigantesque constitue l'un des traits les plus remarquables du relief martien. On notera l'exceptionnelle qualité du document en se rappelant que cette photo fut transmise par radio à partir de Mariner 9 qui naviguait à 100 millions de kilomètres de la Terre. Les dimensions de ce volcan en font un phénomène à lui seul : 500 km de diamètre à la base, alors que le plus grand empilement volcanique sur terre, celui de Hawaï, n'en fait que 225 km. Le cratère lui-même, large de 65 km, culmine à 6 km au-dessus de la base. Mais il est possible que ce titanesque piton, dénommé Nix Olympica, soit encore plus élevé par rapport aux plaines voisines.



D'étranges cuvettes, mais pas de canaux

Un curieux relief, jusqu'ici totalement inconnu dans la topographie martienne. Situés sensiblement à 800 km du pôle Sud, ces étranges bassins laissent perplexes les meilleurs spécialistes de l'astronomie planétaire. En particulier, il est difficile de savoir quel processus géologique a bien pu façonner ainsi tous ces creux en plein milieu des régions polaires. Les deux plus grandes cuvettes ont à peu près 16 km de long ; quant aux petites flaques, elles n'ont guère plus de 1,5 à 3 km. Dans la limite de nos connaissances actuelles sur Mars, deux explications pourraient être à la base de la formation de ces bassins : ils pourraient être dus, soit au dégel d'immenses zones d'accumulations glaciaires, soit à un processus d'érosion, les vents ayant creusé inégalement dans un terrain composite ayant des zones friables de moindre résistance.

qui stagne en nappes doit être évaluée par des méthodes indirectes. On a trouvé alors l'altitude de 60 km, niveau où la pression barométrique est de l'ordre du dixième de millibar, et peut-être moins encore, voisine du centième de millibar.

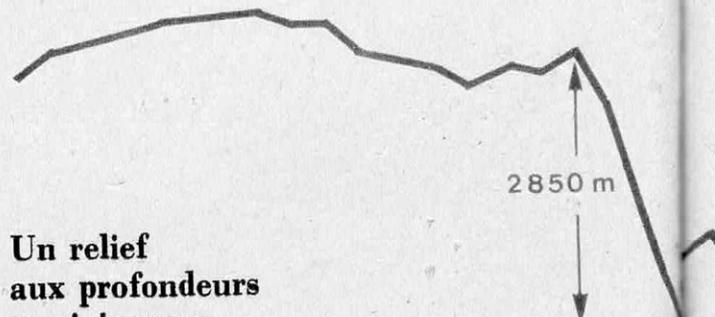
Les clichés pris en lumière violette montrent de longues striations parallèles, qui doivent correspondre à des vagues agitant l'atmosphère, phénomène d'ailleurs comparable à la houle des océans ; la longueur d'onde de ces vagues serait voisine de 40 km. En lumière orange, ces striations disparaissent, ce qui prouve que la houle de l'atmosphère martienne n'affecte que les brumes d'un bleu léger qui naviguent très haut, tandis que le voile de poussière proche du sol serait épargné par ce phénomène. Les crêtes de ces vagues tendent à se maintenir parallèles au terminateur.

L'analyse spectrographique de cette atmosphère a d'autre part amené d'intéressantes découvertes. Etudiée dans l'infrarouge, elle révèle des bandes diffuses entre 9 et 22 μ qui correspondent à des poussières de silicate flottant dans l'air. D'après les expériences faites en laboratoire, ces poussières renfermeraient de 55 à 65 % de silice (SiO_2). Rappelons que sur Terre cette silice est à la base d'une vaste quantité de minéraux genre quartz, calcédoines, opales et autres.

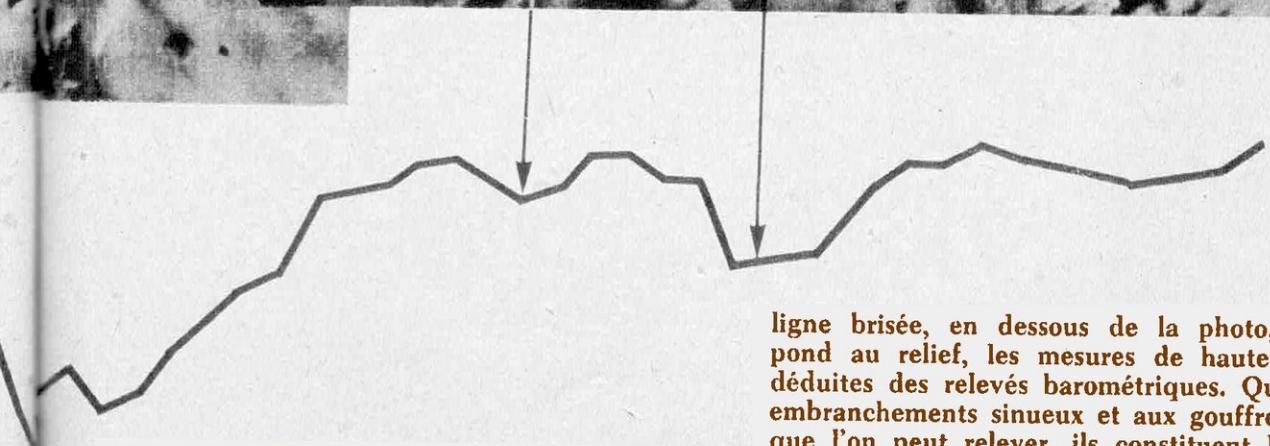
Ces mêmes recherches dans l'infrarouge ont permis de mesurer le rayonnement thermique de la calotte glaciaire du pôle sud ; de là on peut déduire la température, estimée à $-133^\circ \pm 10^\circ C$. On pourrait alors supposer que la glace martienne est constituée de neige carbonique, puisque, à la pression qui règne là-bas, il faut une température de $-125^\circ C$ pour avoir du gaz carbonique solide en équilibre avec sa vapeur saturée. D'un autre côté, le même spectromètre infrarouge a relevé la présence d'une petite quantité de vapeur d'eau au-dessus du pôle sud. On ne peut donc pas encore trancher entre neige carbonique et glace ordinaire. Par contre, on a pu établir des relevés de température assez complets et très précis.

Le trait le plus frappant des premières données concerne le rétrécissement de la calotte polaire australe. Dans cette région, une zone circulaire ayant environ 300 km de diamètre conserve une température supérieure de $8^\circ C$ à celle des régions qui l'entourent. C'est donc une tache chaude assez mystérieuse. Peut-être y aurait-il là une meilleure transparence de l'atmosphère, d'où un plus grand apport d'énergie rayonnante venue du Soleil qui serait absorbée par une surface sombre. Il est d'ailleurs à noter que la température et la densité de la haute atmosphère martienne suivent assez fidèlement les variations de l'activité solaire, comme c'est le cas pour les très hautes couches de notre stratosphère.

Dans la basse atmosphère de Mars, les expé-



Deux photographies de la région Tithonius Lacus mises côte à côte révèlent un relief incroyablement complexe. On notera la présence

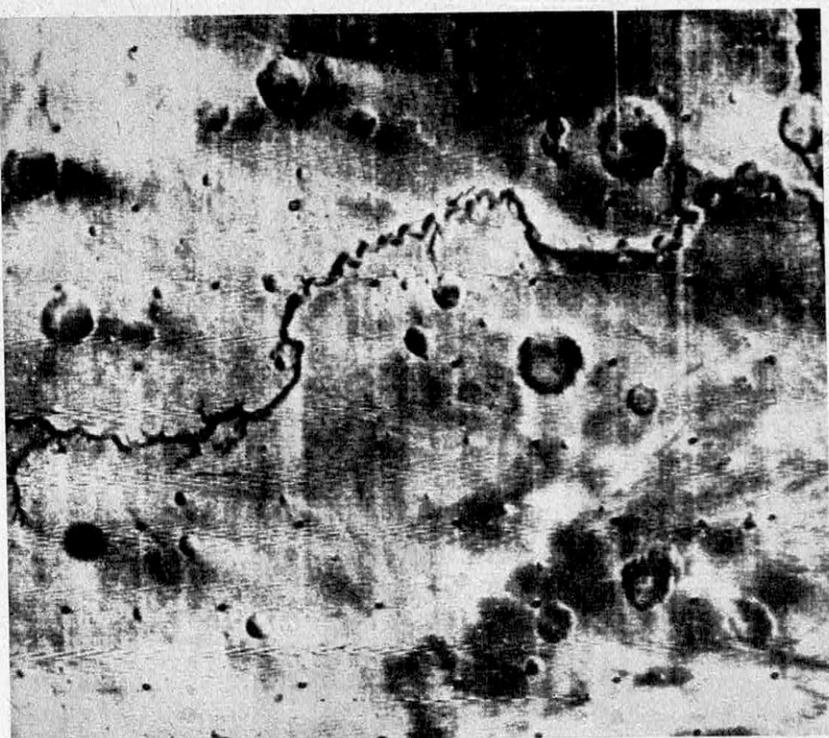


d'un cañon deux fois plus profond que le plus grand du genre connu sur Terre, celui de l'Arizona : 2 850 m sur Mars, contre seulement 1 650 m aux U.S.A. Les largeurs sont dans les mêmes proportions : 120 km contre 20. La

ligne brisée, en dessous de la photo, correspond au relief, les mesures de hauteur étant déduites des relevés barométriques. Quant aux embranchements sinueux et aux gouffres divers que l'on peut relever, ils constituent le terme d'une évolution géologique unique sur Mars. On suppose que des effondrements de terrain le long des lignes de moindre résistance ont dessiné ces fractures qui ont été ensuite sculptées par des vents de poussières très violents.

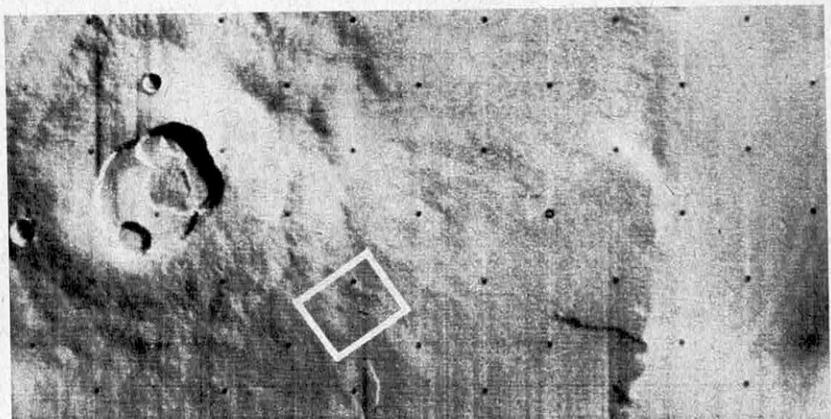
Méandres fluviaux, ou vallée de lave ?

Longue de quelque 500 km, large de 6, cette immense vallée sinuuse intrigue beaucoup les spécialistes de la topographie martienne. A première vue, ce dessin est celui d'un fleuve aux innombrables méandres ; pourtant, les analyses spectrales faites par Mariner 9 semblent confirmer les observations faites depuis la Terre : il y aurait très peu d'eau sur Mars, pas assez en tous cas pour avoir creusé des rivières aussi larges et aussi profondes. Peut-être cette vallée est-elle alors due à une coulée de laves, mais ceci n'expliquerait pas tous les affluents qui viennent se jeter dans ce fleuve.



A flanc de cratère, des ruisseaux de lave

Le petit carré dessiné sur le volcan Nix Olympica représente une zone de 55 km sur 43 km. Le télescope du satellite Mariner 9 en donne une vue agrandie d'une remarquable finesse de détails. Ce terrain, en pente accusée, est typiquement volcanique : l'ensemble du dessin suggère irrésistiblement les coulées de lave jaillies du cratère et qui ont glissé vers le bas en se solidifiant peu à peu. On notera, sur la droite du document, une chaîne descendante un peu plus accusée dont l'arête irrégulière semble fendue sur toute la longueur.



riences d'occultation des ondes radio émises par Mariner 9, qui doivent alors raser le sol en traversant toute l'épaisseur de l'atmosphère, ont révélé de curieuses variations thermiques. Les mesures faites en 1969 avaient montré une décroissance régulière de la température à partir du sol, en l'occurrence 3 °C par kilomètre. Au contraire, à la fin de 1971 et au début de cette année, la température demeurait remarquablement constante jusqu'à 15 ou 20 km d'altitude, après quoi elle décroissait de 2 °C par kilomètre supplémentaire. La grande tempête de poussière qui faisait rage là-haut était sans doute responsable de ces étranges conditions isothermes : la fine poussière en suspension dans l'air doit absorber les rayons du Soleil et se trouver ainsi réchauffée. Cette hypothèse suppose alors que ce voile de micro-particules s'élève jusqu'à 15 ou 20 km.

Ces mêmes tests d'occultation des ondes radio ont permis de déterminer le rayon moyen du globe martien avec une précision jusque là inégalée. C'est ainsi qu'on a pu relever des différences d'altitude entre les points les plus élevés et ceux les plus bas de 18 km ; les pressions à la surface s'étagent alors de 2,9 à 8,3 millibars. En particulier, le terrain de la grande région brillante Hellas s'étale en moyenne 6 km plus bas que son bord ouest, tandis que la zone entre Mare Sirenum et Solis Lacus s'élève au-dessus du rayon moyen de la planète d'une hauteur allant de 5 à 8 km.

Toujours pour ce qui concerne le physique du globe martien, mentionnons que l'étude détaillée de l'orbite suivie par Mariner 9 a montré que le champ de pesanteur là-bas présentait des irrégularités très importantes, beaucoup plus grandes en tout cas que celles qui affectent la Terre ou la Lune. Les accidents du relief ou les variations de la surface elle-même ne peuvent suffire à expliquer ces irrégularités qu'il faudrait peut-être attribuer à des concentrations locales de masse, ou mascons ; on sait que de telles zones internes de plus haute densité existent dans la Lune.

Mais, ce que les photographies transmises par Mariner 9 ont montré de plus intéressant, c'est l'extrême diversité du relief martien. Les précédents satellites Mariner avaient révélé un sol irrégulier, coupé de vastes plaines et criblé de cratères immenses. Les nouveaux documents montrent de gigantesques volcans, des ravins aux profondeurs insondables ou des entrelacs de crevasses aux dimensions vertigineuses ; le tout coupé de vallées sinuées qui ressemblent à s'y méprendre aux méandres fluviaux.

Les trois cratères les plus impressionnantes, Nix Olympica. Point Sud et Point Nord ressemblent tous à nos caldeiras terrestres ; il s'agit de cratères formés par l'effondrement de la partie centrale du volcan lorsque le magma situé en dessous se retire, ou lorsque la cheminée ayant été bouchée par des laves solidifiées, explose sous la pression interne. Ce sont donc, en fait,

des cratères d'effondrement. Sur Mars l'absence de murailles entre des cratères qui se recourent, les différences de hauteur entre leurs fonds, et enfin l'absence de bordures en relief ou d'un mamelon plus élevé, tout prouve qu'il s'agit de cratères volcaniques et non de trous faits par des météorites.

Cette certitude est encore renforcée par l'aspect du cratère Nix Olympica, photographié alors que la tempête de poussière continuait à sévir. On se trouve en présence d'une énorme montagne circulaire dont la base fait 500 km de diamètre et qui s'élève à plus de 6 km au-dessus des plaines environnantes. Le sommet principal de cratère est une cheminée volcanique complexe, un gouffre vertigineux mesurant 65 km d'un bord à l'autre. C'est donc un monument fabuleux, deux fois plus grand que l'amas volcanique des îles Hawaï, dont la base fait pourtant 225 km et qui culmine à 9 km au-dessus des fonds de l'océan Pacifique.

Autre document surprenant, un abîme énorme, immense, d'où partent quantité de branches sinuées qui sont autant d'autres gouffres. Le fantastique ravin se trouve sensiblement à 500 km au sud de l'équateur dans une région dénommée Tithonius Lacus. Mesurant plus de 500 km de longueur et large de 120 km, il dut probablement sa formation à un affaissement le long d'une ligne de moindre résistance dans la croûte martienne. L'extrême aridité actuelle de Mars ne laisse guère d'autre explication ; sinon, il y a évidemment une similitude frappante entre les branches affluentes de cet immense ravin et le réseau sinuex de nos rivières ou de nos fleuves autour d'un lac.

L'un dans l'autre, comme on le verra sur nos documents, l'impression générale qui se dégage du terrain martien est celle d'un sol profondément remué et modelé par une forte activité géologique. Les phénomènes d'érosion ont dû jouer un rôle considérable, tandis que tremblements de terre et éruptions volcaniques venaient bouleverser le terrain. Apparemment, il n'y aurait pas trace de liquide là-bas, ce qui conduit à estimer que l'érosion est due presque uniquement aux vents qui doivent être extrêmement violents et rapides vu la très faible pression barométrique.

Mais rien n'interdit de penser qu'on découvrira quelque jour la présence d'eau sur Mars. Pour l'instant, les exceptionnels documents envoyés par Mariner sont loin d'avoir livré tous leurs secrets, et nous nous sommes faits ici l'écho des premières conclusions faites par les spécialistes de la NASA.

Il est plus que probable que le dépouillement complet de toutes les données actuellement recueillies sur Mars nous permettra d'élargir très largement ces connaissances encore fragmentaires, en attendant le débarquement des cosmonautes qui viendront prendre la relève des stations automatiques.

Renaud de la TAILLE ■

L'histoire subversive de l'étoile double 3 C 279, qui bouleverse l'astronomie

Parce que ses deux moitiés s'écartent trop vite l'une de l'autre, l'observation et la relativité sont en contradiction absolue !

Aussi longtemps qu'il sera impossible de lancer un mobile plus vite que ne va la lumière, l'exploration des systèmes planétaires lointains nous restera interdite ; car ; à l'allure où marchent les fusées actuelles, il faudrait 100 000 ans pour joindre l'étoile la plus proche de nous, Alpha du Centaure, alors que la lumière ne met, si l'on peut dire, que 4,8 années à nous arriver de là-bas.

Même à cette vitesse record, ce serait encore bien long. Et le plus proche système planétaire extrasolaire, celui de l'étoile de Barnard, est encore à 6 années-lumière de nous. Autrement dit, une fusée naviguant à 300 000 km/s mettrait 6 ans pour y parvenir. Mais, rêve incertain, à douze fois la vitesse de la lumière, il ne faudrait plus que 6 mois pour y aller. C'est acceptable. Seulement, voilà, aller plus vite que la lumière reste chose interdite aujourd'hui. Pour l'instant, force doit rester à la loi, et il s'agit d'une loi autrement contraignante que celle de la république puisqu'elle a été édictée par des physiciens qui n'ont pas coutume de se tromper.

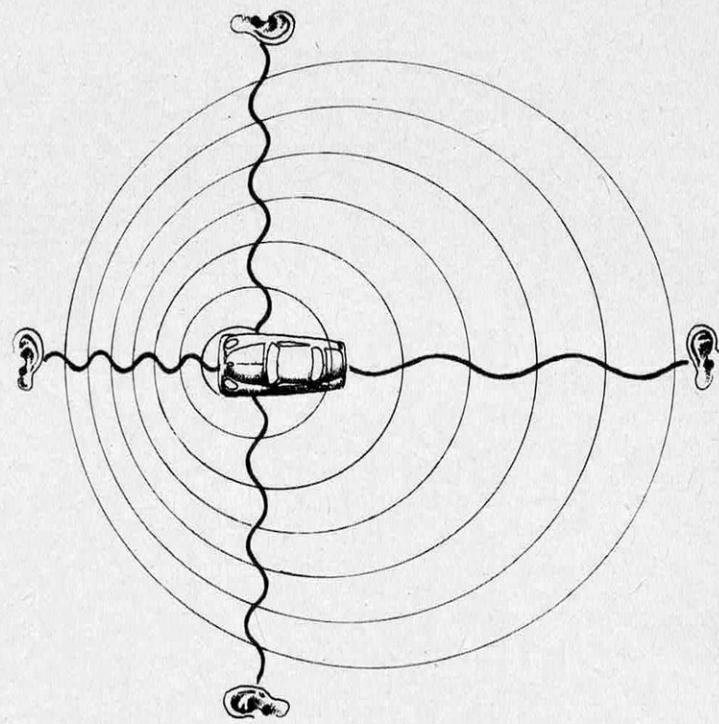
En l'occurrence, c'est la relativité qui fait de la vitesse des ondes lumineuses une limite infranchissable, et de ce fait même une constante fondamentale de la physique. Pourquoi une limite infranchissable ? Parce que masse et vitesse sont liées par une formule simple, et que la masse augmente justement avec la vitesse. Or, nul n'ignore que plus un objet est massif, et plus il faut mettre de force pour le déplacer : on ne pousse pas une voiture aussi facilement qu'un landau.

Comme, plus on approche des fatidiques 300 000 km/s, plus la masse devient considérable, on conçoit qu'il faudra une force toujours croissante pour pouvoir continuer à accélérer le mobile. Cercle vicieux, car dès qu'on accroît un peu la vitesse, on relève d'autant la masse et donc l'effort à fournir pour aller encore un peu plus vite. A la fin, c'est-à-dire au voisinage de la vitesse des ondes lumineuses, la masse tend vers l'infini et seule une force infinie pourrait l'amener à cette limite de 300 000 km/s.

Une partie importante de la physique actuelle repose sur cette théorie ; elle a été vérifiée apparemment au niveau des particules atomiques, les seuls mobiles qu'on sache lancer à des vitesses relativistes, c'est-à-dire qui se comptent en dizaines ou en centaines de milliers de kilomètres par seconde. La relativité est par contre incontrôlable à notre échelle, et il faut changer une nouvelle fois de domaine pour tenter de voir ces effets devenir mesurables : en astronomie.

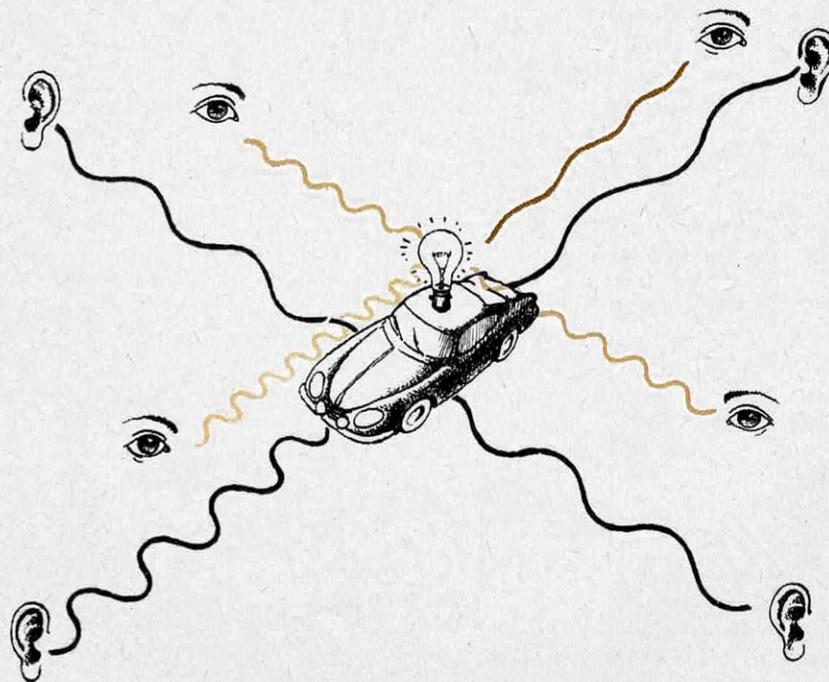
Là, en effet, les vitesses des étoiles sont assez grandes, et leurs masses assez imposantes, pour que de nombreuses tentatives aient été faites dans le but de vérifier la théorie de la relativité générale. Pour être tout à fait franc, il faut reconnaître que ces tentatives ont échoué jus-

Transposer la gamme sur la boîte de vitesse



Tout le monde sait que le son d'un mobile paraît plus aigu lorsqu'il se rapproche, plus grave que nature quand il s'éloigne : c'est l'effet Doppler. Cet effet est d'autant plus accentué que la vitesse est plus grande, et il est dû à ce que le mobile tasse les ondes sonores devant lui, et les étire derrière. Sur le côté, le son reste égal à lui-même.

Bruit ou lumière : l'effet reste le même



Tout comme les ondes sonores ont une vitesse constante de 340 m/s, les ondes lumineuses courent toujours à 300 000 km/s. Cette invariance de la vitesse des ondes conditionne l'effet Doppler qui reste identique : le mobile tasse devant lui les ondes lumineuses aussi bien que les ondes sonores, et les allonge derrière lui : la fréquence apparaît donc plus basse, elle se décale vers le rouge.

qu'ici, c'est ainsi que certaines irrégularités du mouvement de la planète Mercure avaient été mises sur le compte d'un effet relativiste. Plus tard, les astronomes expliquèrent une bonne part de ces anomalies par la mécanique céleste classique, et le reste tombait dans le domaine des erreurs de mesure. Ce qui n'infirme pas pour autant la relativité, précisons-le.

Certaines de ses conclusions, d'ailleurs, sont à la base de toutes les cosmologies actuelles, en particulier l'invariance de la vitesse de la lumière : quel que soit l'observateur, et quel que soit son mouvement, on convient qu'il trouvera toujours la même vitesse pour les ondes lumineuses soit 300 000 km/s.

Cette propriété de constante universelle est justement utilisée en astronomie pour bâtir une théorie fort connue maintenant, celle de l'expansion universelle : toutes les galaxies, ces univers d'étoiles, s'écartent les unes des autres, et ce avec des vitesses d'autant plus grandes qu'elles sont plus lointaines. C'est une théorie qui a maintenant plus de 40 ans, et qui repose sur deux principes physiques bien étudiés : l'invariance de la lumière, comme nous l'avons dit, et le déplacement des fréquences en fonction de la vitesse d'un mobile, phénomène très bien vérifié jusqu'ici, et connu en astronomie sous le nom de décalage vers le rouge.

Dans la vie courante, chacun a pu connaître ce phénomène en ce qui concerne les ondes sonores : le bruit d'un véhicule rapide paraît plus aigu que nature lorsqu'il se rapproche d'un observateur, plus grave lorsqu'il s'en éloigne. Le fait est particulièrement net pour un mobile bien lancé genre avion, voiture de course ou train. C'est l'Autrichien Christian Doppler qui découvrit ce phénomène en 1842, à une époque où pourtant n'existaient ni les chasseurs à réaction, ni les courses d'autos.

C'est l'étude des problèmes de l'acoustique qui le mena à cette découverte, laquelle reste exacte pour tout processus périodique se déplaçant à vitesse constante. On sait qu'une vibration sonore, par exemple, n'est qu'une succession régulière de maxima de pression se déplaçant à 340 m/s, cette vitesse restant immuable quel que soit le mouvement de la source sonore. Une comparaison va alors nous permettre de comprendre pourquoi celui qui entend venir à lui un mobile sonore perçoit un son plus aigu que nature : c'est qu'il arrive à son oreille, dans la même unité de temps, un plus grand nombre de maxima de pression que n'en émet la source. Imaginons par exemple un vaste camion rempli de coureurs à pied ; tous sont exactement de même force, et courrent à 5 m/s, soit 18 km/h. Le camion est ouvert aux deux bouts, il marche au ralenti à 3 m/s, et à un instant donné il libère les coureurs qui sautent tous, par l'avant ou par l'arrière, à raison d'un seul par seconde. C'est là que va jouer l'effet Doppler : si le camion était arrêté, à raison d'un homme par seconde courant aussitôt dès qu'il a touché terre, à 5 m/s, se formeraient deux colonnes, vers l'avant et vers

l'arrière, dont chaque individu serait séparé de l'autre par 5 m. L'observateur placé sur le terrain verrait passer devant lui 60 coureurs par minute.

Mais le camion continue à rouler à 3 m/s. A l'arrière, un homme saute à terre ; au bout d'une seconde, il a parcouru 5 m et le véhicule qui continue à avancer a fait 3 m ; le second coureur saute, mais ce sont maintenant 8 m qui le séparent du premier, et de même 8 m entre le second et le troisième, le troisième et le quatrième, et ainsi de suite. Pour l'observateur, les coureurs font toujours 5 m/s, mais ils sont maintenant séparés de 8 m. En une minute il n'en passe plus devant lui que 38, il constate donc que la fréquence de passage des coureurs a diminué ; comme c'est un physicien, il en conclut que le camion s'éloigne de lui.

Inversement, vers l'avant, au moment où saute le second coureur, le camion a avancé de 3 m et son prédécesseur n'est donc qu'à 2 m devant lui. Toute la colonne lancée vers l'avant, toujours à 5 m/s, est faite d'hommes séparés de 2 m les uns des autres. Un autre observateur, placé au passage de cette colonne, voit donc défilé 150 hommes par minute : il trouve que la fréquence de passage a augmenté. Connaissant que la vitesse de défillement est de 5 m/s, et que la fréquence initiale est d'un homme par seconde, il en déduit que le camion vient vers lui à raison de 3 m/s.

Tout l'effet Doppler est là, et ce schéma est tout aussi valable pour les ondes sonores que pour les ondes lumineuses. Ce dernier cas fut bien prévu par Doppler, mais il n'avait pas l'outillage nécessaire pour le mettre en évidence. En effet, les seuls mobiles susceptibles d'être animés de vitesses telles qu'elles puissent modifier les fréquences électromagnétiques étaient les étoiles. Mais les étoiles émettent en lumière blanche, donc sur toutes les fréquences possibles ; tout mouvement relatif déplacera toutes ces fréquences en bloc, et comment donc savoir que l'étoile était plus ou moins bleue — ou rouge — qu'elle n'apparaît ?

C'est le Français Hippolyte Fizeau, physicien spécialisé dans l'optique, qui le premier pensa aux lignes spectrales : celles-ci correspondent à des fréquences bien définies, et il est alors possible de repérer ces lignes dont l'arrangement est toujours identique. Dès le moment où on les trouve décalées sur le spectre par rapport à leur position normale, c'est qu'il y a déplacement de la source lumineuse. En fait, ce déplacement est presque toujours un éloignement, le plus souvent une fuite très rapide. A ce moment, les raies connues sont déplacées vers les basses fréquences, donc vers le rouge.

En 1868, cette théorie fut mise en application par l'Anglais Huggins pour l'étoile Sirius : les lignes du spectre étaient décalées d'environ 1/10 000 par rapport à leur fréquence mesurée en laboratoire. Conformément aux équations de Doppler-Fizeau, cela correspondrait à une vitesse de récession pour Sirius de 30 km/s.

A condition, il convient de le souligner tout de suite, que ce déplacement des raies spectrales vers le rouge soit bien dû à un effet Doppler et non à quelque autre cause encore inconnue. Nous allons voir que ce fait est d'importance, car toute la théorie de l'univers en expansion est basée dessus. Or, une observation récente faite en Amérique par un groupe d'astronomes apporte une contradiction monumentale qui oblige, soit à renoncer à l'effet Doppler en astronomie, soit à renoncer à la relativité qui interdit des vitesses supérieures à celle de la lumière.

En effet, l'astronome Hubble, après avoir mesuré la distance des galaxies proches par des méthodes photométriques qui ont déjà fait l'objet d'une étude dans cette revue, avait trouvé que toutes présentaient également un décalage vers le rouge, et que ce décalage était d'autant plus prononcé qu'elles étaient plus distantes. Il en tira une loi liant distance-décalage des raies — vitesse de fuite qui mena directement à la théorie de l'expansion universelle : toutes les galaxies s'éloignent les unes des autres à des vitesses d'autant plus grandes qu'elles sont plus lointaines.

L'étude spectrographique devint alors l'outil premier de toute l'astronomie des galaxies : on mesurait le déplacement des lignes spectrales et on en tirait la distance qui nous sépare de la nébuleuse observée. En 1960, vint la découverte des quasars qui présentaient des décalages vers le rouge absolument fantastiques. Conformément à la théorie de Hubble, les quasars devinrent les astres les plus distants, les plus rapides dans leur fuite, et aussi les plus fantastiques puisqu'ils restaient visibles de la Terre malgré un éloignement se chiffrant en milliards d'années-lumière.

Tout vient d'être remis en question par une équipe d'astronomes américains travaillant pour le MIT. Sous la direction du Pr. Shapiro, deux radiotélescopes, celui de Haystack, dans le Massachusetts et celui de Golstone, en Californie, furent couplés pour réaliser un interféromètre ayant une base de 4 000 km.

Les instruments furent alors tournés vers la quasi-étoile 3C279, et c'est là que vint la surprise. L'observation prolongée révéla des fluctuations régulières dans les rayonnements provenant de cet astre, la période des minima étant de 3 heures et demie. Ces variations de la puissance du signal n'avaient qu'une interprétation possible : la Terre, et donc le système des deux récepteurs couplés, traversait les franges d'interférence dues à une double émission ponctuelle. La quasar 3C279 était donc formée de deux sources très voisines ; c'était une découverte remarquable, même si elle ne provoqua pas au départ un enthousiasme délirant : c'est qu'elle infirmait bien des idées tenues pour sûres.

L'étude de cet astre fut évidemment immédiatement renforcée et quatre mois plus tard les astronomes calculèrent que la période des mini-

ma s'était accrue d'une heure, passant de 3 heures et demie à 4 heures et demie. Il y avait là de quoi renverser le plus placide des spécialistes : l'astronomie est une science de longue haleine, et l'évolution des étoiles se mesure plutôt en millénaires qu'en siècles. Puisqu'il était prouvé que la quasar était constituée de deux éléments, cet élargissement de la période ne pouvait correspondre qu'à un accroissement de l'écart séparant les deux sources. A ce moment, les franges d'interférences s'élargissent selon un processus très bien étudié expérimentalement, et depuis fort longtemps.

Or, on tire facilement la vitesse d'accroissement angulaire entre les deux sources à partir de l'accroissement de la période des franges d'interférence. Connaissant, grâce à la loi de Hubble, la distance de la quasar d'après le décalage de ses raies vers le rouge, on tire facilement de l'écart angulaire des deux sources la distance qui les sépare. Et comme on sait le temps mis pour que cet écart angulaire augmente, on déduit la vitesse à laquelle s'écartent l'une de l'autre les deux sources : dix fois la vitesse de la lumière, de quoi faire retourner Albert dans sa tombe !

La chose était si étrange que l'observation reprit avec toutes les précautions possibles : 12 jours plus tard, la période avait encore augmenté de 5 mn, confirmant les premiers résultats. Extrapolant alors les données vers le passé, les astronomes découvrirent que les deux morceaux de la quasar, qui assurent à eux seuls environ le quart de l'émission totale de la source, avaient dû commencer à se séparer vers la fin de 1967. Or, à cette époque, la quasar était justement passée par une période d'activité radio particulièrement intense. C'est donc à ce moment qu'elle s'est cassée en deux, soit en partie, soit en totalité.

Cette découverte remet donc en cause le plus important maillon de la chaîne des événements cosmologiques. Car, de deux choses l'une, ou la relativité est fausse, ou le décalage des lignes spectrales vers le rouge n'est plus qu'un outil cassé. N'oubliions jamais qu'en physique il suffit qu'une seule petite expérience infirme une théorie pour que celle-ci soit à remodeler, ou à répéter.

Or, dans le cas de la quasar 3C279, il est certain que deux morceaux se sont séparés et continuent à s'éloigner à grande vitesse. Si la loi de Hubble est vraie, les deux sources s'écartent l'une de l'autre à dix fois la vitesse de la lumière, et la relativité est fausse. Et si la relativité doit être tenue pour vraie, alors l'astre est beaucoup plus proche de nous que ne l'indique le décalage des lignes spectrales, et la loi de Hubble est fausse. Dans les deux cas, c'est l'expansion universelle qui est remise en question, et sur cette lancée, la structure même de l'univers. Pour les astronomes, c'est finalement un cercle fermé dont ils auront sans doute bien du mal à se sortir.

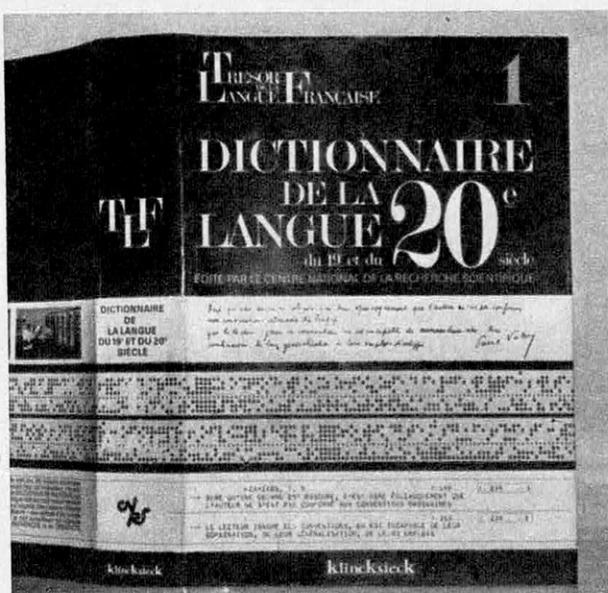
Renaud de la TAILLE

Le trésor de la langue française

Un dictionnaire pas comme les autres... Il fait appel, pour la première fois, aux données statistiques d'un ordinateur, seul capable de cerner le fonctionnement du langage dans l'analyse de 1 000 ouvrages et de 100 000 000 de mots...

Dire qu'une œuvre est obscure, c'est dire « équivoculement que l'auteur ne s'est pas conformé aux conventions ordinaires du langage, que le lecteur ignore ces conventions, ou est incapable de leur combinaison, de leur généralisation, de leurs emplois développés.» Cette phrase, signée de Paul Valéry, est reproduite trois fois sur la jaquette de couverture du premier tome du « Trésor de la langue française », vaste dictionnaire que vient de publier le Centre national de la recherche scientifique : une première fois, il s'agit d'un fac-similé du manuscrit de l'auteur ; la deuxième, d'une reproduction de la bande perforée mécanographique sur laquelle le texte a été transcrit ; la troisième, enfin, montre les mêmes mots inscrits sur une feuille par l'imprimante de l'ordinateur Gamma 60 qui, après les avoir gardés en mémoire, les a « sortis » à la demande d'un opérateur.

Certes, en tête d'un dictionnaire, la citation rappelle opportunément un des principes sur



lesquels est fondée la communication par l'écriture, comme le langage parlé, d'ailleurs, à savoir qu'il faut pouvoir interpréter de la même façon les signes qui servent à l'établir. Et c'est bien à cela que « sert » couramment un dictionnaire : à définir le sens des mots, de manière à éviter, ou du moins à minimiser, les équivoques. Mais pourquoi avoir voulu montrer ces trois états de la même phrase : manuscrite, mécanographiée et imprimée électroniquement ? Les auteurs et les éditeurs du « Trésor de la langue française » ont voulu par ce procédé souligner sa caractéristique la plus spectaculaire. Ce dictionnaire, en effet, a été réalisé selon des méthodes inédites qui ont fait largement appel aux possibilités de l'ordinateur et de l'informatique. Depuis quelques années on est habitué à voir les calculateurs électroniques servir à tout : à lancer des fusées sur la Lune, à contrôler des trains de laminage automatique, à surveiller les malades à distance dans les hôpitaux, à guider les bom-

bardiers au-dessus du Vietnam, à calculer les résultats d'une élection avant la fermeture des bureaux de vote ou à combiner des jeux stratégiques. Tout cela, et bien d'autres choses encore, les ordinateurs l'avaient fait. Mais ils n'avaient jamais collaboré à la confection d'un dictionnaire. C'est maintenant chose faite. Le « Trésor de la langue française » restera dans l'histoire de la lexicographie — et dans celle de la science en général — comme le premier dictionnaire à avoir été réalisé à l'aide d'unités de calcul automatique. Il est vrai que le « Trésor » est, à bien d'autres titres encore, un dictionnaire peu ordinaire.

Le temps de construire une cathédrale

Extraordinaire, il l'est par l'ampleur sans précédent de l'entreprise qui lui donne le jour. Sans doute les Anglais peuvent-ils targuer de disposer depuis trente ans, avec le « New English dictionary » que nous connaissons sous le titre de « Dictionnaire d'Oxford », du plus vaste et du plus prestigieux dictionnaire de langue jamais réalisé. Mais il n'a pas fallu moins de trois générations pour venir à bout de la tâche gigantesque que représentait l'édition de ce monument : c'est le temps qu'il fallait pour construire une cathédrale du XIII^e siècle.

Lorsque, réunis en congrès au Centre de philologie romane à Strasbourg, en novembre 1957, les plus illustres spécialistes de la langue française venus de France ou de l'étranger, décidèrent de la création d'un grand dictionnaire de notre langue, aucun ouvrage ne soutenait la comparaison avec le *Dictionnaire d'Oxford*. Sans doute avions-nous le *Littré*, qui restait le plus important dictionnaire de la langue française. Mais il commençait à dater sérieusement. Il demeurait certes un irremplaçable instrument de connaissance de la langue, telle qu'elle était pratiquée au milieu du XIX^e siècle. Mais une langue, tout comme n'importe quelle institution humaine, est en perpétuel devenir historique. On pouvait remanier le *Littré*. Mais les transformations auraient été si importantes que cela eût équivaut à une refonte complète. On préféra donc le garder tel quel, comme document historique, et faire un nouveau dictionnaire.

Il n'était pas question, cependant, d'y passer un siècle, comme l'avaient fait les Anglais. Pourtant, la tâche était énorme. Pour que le futur dictionnaire corresponde à ce que l'on attendait de lui, il fallait dépouiller un nombre de textes considérable, se livrer à des études statistiques, comparatives, historiques, étymologiques, grammaticales, linguistiques, etc. Bref, il s'agissait d'une entreprise gigantesque, presque sans limites. Les lecteurs de l'écrivain argentin Jorge Luis Borges connaissent ce vestige qui s'empare des érudits devant la démesure de ce projet inhumain : lire tous les livres.

Théoriquement, en effet, pour réaliser un dictionnaire parfait, il faudrait avoir dépouillé tous

les textes écrits — et même à la limite, prononcés et parlés — dans la langue que l'on veut décrire. Projet insensé, puisque le nombre des textes, même dans un seul idiome, est virtuellement infini... On sait heureusement qu'à une collection extrêmement nombreuse d'objets, on peut substituer une quantité beaucoup plus réduite d'échantillons représentatifs de ces objets. Cette méthode mathématique est aujourd'hui universellement employée. Empiriquement, c'est d'ailleurs à elle que les auteurs de dictionnaires littéraires ont toujours eu recours : ainsi *Littré*, qui avait sans doute dépouillé une quantité respectable d'œuvres pour en tirer les citations destinées à éclairer le sens des mots de son dictionnaire, s'était limité par nécessité à un nombre compatible avec ses forces.

Les dictionnaires plus récents, comme celui d'Oxford ou, encore plus près, le grand et le petit *Robert*, ont été réalisés de la même façon. Simplement, le travail en équipe permettait de multiplier d'autant la quantité des textes lus et analysés. Mais, au début des années 60, les chercheurs disposaient d'un outil admirablement adapté à ce travail de dépouillement, d'inventaire et de classement, préalable indispensable à la réalisation d'un dictionnaire de la langue : l'ordinateur.

Dès la création par le C.N.R.S. du Centre de recherche pour un trésor de la langue française, son directeur, M. Paul Imbs, recteur honoraire de la Faculté des Lettres de Nancy, et ses collaborateurs avaient compris le rôle que pourrait jouer l'électronique dans leur travail. Les études préliminaires furent aussitôt entreprises, si bien que, lorsque l'ordinateur *Bull Gamma 60* fut installé dans les locaux du laboratoire, à Nancy, le travail put commencer rapidement. Travail énorme, même pour un ordinateur, puisqu'on ne lui demandait pas moins que de dresser un inventaire, aussi complet que possible, de la langue française des XIX^e et XX^e siècles.

Sens n'est pas connaissance

N'oublions pas, en effet, que l'objectif d'un dictionnaire de langue est tout à fait différent de celui d'un dictionnaire encyclopédique. Là où celui-ci, à propos d'un mot, donnera toute une série d'informations concernant, non le mot lui-même, mais les choses auxquelles il se rapporte, le dictionnaire de langue s'intéressera d'abord au mot en tant que fait de langage. Cela peut paraître plus simple. Il n'en est rien. Le dictionnaire encyclopédique n'a qu'à reprendre en les résumant, l'état des connaissances dans tel ou tel domaine, en rapport avec le mot « vedette », c'est-à-dire le mot cité dont on veut définir les différentes significations. Ainsi, à l'article « moteur », par exemple, le dictionnaire encyclopédique aura l'occasion de décrire les différents types de moteur qu'offre l'éventail de la technologie : moteurs hydrauliques, à vapeur, électrique, à combustion interne, à turbine à gaz, etc. Il suffit, en fait, pour y parvenir, de compulser

quelques ouvrages spécialisés faisant autorité. Quant au dictionnaire de la langue, il devra, pour sa part, examiner, non pas les machines — c'est-à-dire les choses — auxquelles le mot renvoie, mais les contextes de langage où il apparaît. Ce qui l'intéresse, c'est le sens du mot. Le fait, par exemple, qu'il ait désigné jusqu'à la deuxième moitié du XVIII^e siècle toute force créant un mouvement, et ensuite, tout appareil servant à transformer une énergie quelconque en énergie mécanique, est doublement significatif : à la fois sur le plan du langage et sur celui de l'évolution des connaissances scientifiques et du savoir technologique. Ce qui intéresse le dictionnaire de la langue, ce n'est pas l'invention de tel ou tel type de moteur, mais le fait que le mot ait acquis des sens nouveaux et que, par conséquent, il joue un rôle différent dans le langage.

On comprend mieux, dès lors, que faire un dictionnaire, ou plutôt dresser un inventaire de la langue française, est une tâche ambitieuse.

Dans cette perspective, le rôle dévolu par les chercheurs à l'ordinateur était à la fois très simple et très complexe. Ce qu'on lui demandait d'abord, c'était de « lire » une grande quantité de textes représentatifs de la langue française des XIX^e et XX^e siècles. Le choix de ces textes fut le fait des hommes, et non de la machine. On retint plus d'un millier d'œuvres littéraires, les principaux dictionnaires parus à ce jour et plusieurs centaines d'ouvrages scientifiques et techniques traitant des soixante-dix disciplines auxquelles peut se ramener, selon les auteurs, l'activité humaine, depuis les mathématiques jusqu'à l'organisation des loisirs et du tourisme, en passant par l'arboriculture, les arts culinaires, l'architecture, la technologie militaire, la théologie, les sciences occultes, les arts musicaux et chorégraphiques, le cinéma, les services généraux de l'administration, la santé, etc. En tout, l'ordinateur eut à enregistrer plus de 100 millions de mots.

Pour la machine, c'était la tâche la plus simple. Un peu plus difficile, déjà, fut de classer tous ces mots par ordre alphabétique et d'en dresser la liste exhaustive en indiquant, en outre, le nombre de fois que chaque mot était apparu. Cette nomenclature alphabétique, accompagnée de données statistiques est très précieuse : jamais on n'avait pu dresser exhaustivement la liste des mots contenus dans un *corpus* de textes aussi vaste. Et jamais, surtout, on n'avait pu compter avec une telle précision le nombre des « occurrences » de chaque mot, c'est-à-dire leur fréquence d'emploi. Ainsi peut-on noter que le mot le plus souvent utilisé est la préposition *de*, rencontrée 3 943 066 fois, suivie de loin par l'article *la* (1 870 184 citations) et le verbe *être* (1 799 389). Le verbe *avoir* vient seulement au neuvième rang, avec 1 237 612 citations. *Faire* est rencontré 295 913 fois, *pouvoir*, 260 636 fois, *dire*, 259 321 fois et *aller*, 154 984 fois. Le premier substantif est le mot *homme* (154 082 fois). Quant au mot *femme* — et c'est tout à fait signifi-

catif — il vient deux fois moins souvent : 78 380 occurrences seulement. Ces renseignements numériques jusqu'alors ignorés, ont permis de dresser un inventaire du vocabulaire de la langue française et de le distribuer alphabétiquement dans un lexique statistique grâce auquel on peut constater avec la plus grande facilité l'évolution historique de l'emploi des mots. Afin d'effectuer un classement conforme aux normes lexicographiques, on demanda à l'ordinateur de ramener les verbes à l'infinitif, quelle que fût la forme rencontrée, à l'exception des participes présents qui peuvent avoir valeur d'adjectifs ou de substantifs. Pour parvenir à ce résultat, il fallut doter la machine d'un dictionnaire spécial comportant 1 200 000 formes de 8 000 verbes réguliers et irréguliers. Chaque fois que l'ordinateur rencontrait un verbe, il devait donc le comparer à ce lexique et, après identification, l'extraire sous sa forme infinitive. Ce qui, même pour un calculateur électronique, n'est pas un mince travail. Une simple liste de tous les mots de la langue française, même assortie de considérations statistiques ne pouvait suffire aux rédacteurs du dictionnaire. La machine fut donc chargée d'extraire de l'énorme masse de mots qu'elle avait emmagasinés, des citations destinées à éclairer le sens dans lequel chaque mot était employé. Les mots grammaticaux de très grande fréquence (prépositions, articles, pronoms, conjonctions, etc.), furent éliminés partiellement puisqu'on n'en illustra que dix de chaque par texte. Le choix des exemples fut opéré de façon aléatoire, afin de ne pas introduire de considérations subjectives ou abusivement normatives dans la sélection : cette mesure en dit long sur le souci de rigueur scientifique dont font preuve les auteurs du dictionnaire.

35 millions d'exemples

Quant aux mots dits sémantiques, substantifs, adjectifs, verbes, adverbes, ils furent tous extraits avec leur contexte. C'est donc 35 millions d'exemples que la machine fournit à l'équipe des lexicographes. Trente-cinq millions d'exemples sous deux formes différentes : une forme courte, qui ne comprend que trois lignes, les « états-concordances », et une forme longue, qui en comporte dix-huit et donne une parfaite compréhension du contexte, donc du mot lui-même. Ces citations constituent les « fiches-textes ». L'ordinateur fut encore chargé de fournir un troisième document : les états dits de « groupes binaires ». Il s'agit d'états sur lesquels, d'après les textes introduits dans l'ordinateur, les mots « sémantiques » sont, d'après un programme spécial, groupés deux à deux, avec restitution d'un minimum de contexte avant et après le groupe, et la totalité des mots grammaticaux qui, le cas échéant, relient les deux mots associés. Rien que pour la lettre A, l'ordinateur fournit une liste de 3 000 000 de ces groupes binaires, dont 1 200 000 pour le seul verbe « avoir ». L'utilité de telles listes est évidente,

quand on sait le rôle que joue l'environnement immédiat du mot dans le fonctionnement du langage. On découvre ainsi que le verbe ouvrir, par exemple, n'a pas le même sens selon qu'il est suivi de tel ou tel complément d'objet direct : ouvrir une porte, une séance, un compte en banque. C'est d'ailleurs pourquoi, dans ces trois cas, l'antonyme du verbe varie : on ferme une porte, mais on lève une séance et l'on arrête ou solde un compte... De même, accorder prend un sens différent suivant qu'il a pour complément d'objet le piano, deux personnes, un verbe (avec son sujet), une faveur, etc. Et a-t-on véritablement affaire au même mot, lorsqu'on dit : accuser quelqu'un (de quelque chose) et : accuser un contour ? Enfin, on demanda à l'ordinateur de fournir un dictionnaire inverse, dont l'utilité est grande pour l'analyse des dérivés et l'étude des suffixes.

A partir de ce moment, la machine ayant fait son travail, c'est aux hommes de jouer. Penchés sur les états classés par l'ordinateur, les lexicologues dressent, selon des critères stricts mais souvent délicats à appliquer, la liste des mots à admettre dans le dictionnaire : plus de 80 000 ont été retenus. La liste de ces mots est distribuée aux rédacteurs, accompagnée d'un dossier de photocopies et d'indications bibliographiques et des fiches dont ils ont besoin pour leur travail. Le phonéticien compulsa les études sur la prononciation et l'orthographe du mot. Il se reporte également à l'enquête phonétique qui a été menée par le laboratoire dans une école d'ingénieurs qui regroupe des étudiants venus de toutes les régions de la France. A l'origine, il était prévu de procéder à une vaste enquête sur le français tel qu'il est parlé actuellement dans les principales régions de France, par les différentes couches sociales. Ce travail n'a pu être mené à bien, faute de crédits suffisants. C'est dommage, car notre langue connaît de très sensibles variations de prononciations selon les régions et les milieux : il eût été bien intéressant de comparer le parler d'un mineur du Nord à celui d'un bourgeois de Bordeaux, ou celui d'un vigneron de Bourgogne à celui d'un écolier de Carcassonne... Une telle étude pourrait amener à nuancer sérieusement la notion de « prononciation correcte » qui n'est, au fond, rien d'autre que la façon de parler d'une classe, dans une certaine région. Il fallut se contenter d'une enquête réduite. Le choix d'une école d'ingénieurs n'est pas dû au hasard. « Il nous a semblé, explique M. Imbs, que le corps social typiquement représentatif de notre temps était celui des ingénieurs, directement ou indirectement en contact avec la science qu'ils appliquent, et les cadres ouvriers qui exécutent leurs directives dans l'entreprise. L'ingénieur est le personnage décisif au carrefour où se rencontrent d'une part donneurs d'idées et d'argent, d'autre part donneurs de mains et de savoir-faire technologiques ; il noue en quelque sorte notre civilisation, à laquelle il participe intensément comme créateur et comme distributeur de biens sociaux, en

même temps qu'il a les moyens matériels et culturels de promouvoir et de rayonner un style de vie affectant les plus infimes et les plus intimes détails de l'existence quotidienne. »

Tandis que le phonéticien étudie la prononciation du mot, l'historien s'intéresse à ses transformations dans le temps. Le plus gros travail incombe au sémanticien, confronté avec la masse immense des attestations fournies. C'est lui qui choisit les exemples et propose les définitions qui doivent être circonstanciées, exhaustives, pertinentes (convenir à tout le défini et au seul défini), claires (éviter le jargon), brèves (ne pas dépasser les limites de la phrase). Avec la définition, il doit encore indiquer les conditions d'emploi, c'est-à-dire, comme disent les linguistes, de grammaticalité et de recevabilité sémantique. Viennent ensuite une série de révisions qui aboutissent parfois à une refonte complète.

45 volumes au total !

Car, en fin de compte, le « Trésor de la langue française », le « T.L.F. » comme on l'appelle désormais, est un livre. Un très gros livre même, puisque le premier tome, un fort in-quarto de 1 000 pages, ne comprend que 1 756 mots, de la lettre A à affinité. La brochure publicitaire diffusée par l'éditeur annonce encore une dizaine de volumes. En réalité, si les choses continuent au même train, un rapide calcul permet de déduire que le T.L.F. atteindrait les 45 volumes ! Pour des raisons pratiques et commerciales, cette éventualité doit être écartée. Le grand problème que l'on se pose au laboratoire de Nancy, ces temps-ci, est de réduire le volume du dictionnaire sans lui faire perdre de sa substance. La solution paraît difficile, même en tenant compte de toutes les qualités dont a fait preuve la brillante équipe qui entoure le professeur Imbs. Il serait dommage que des contraintes quelque peu triviales — qui n'ont rien à voir avec la science en tout cas — conduisent à l'amputation de ce travail colossal. Peut-être, au départ, a-t-on commis une erreur en voulant imprimer sur du papier, dans la vieille tradition bibliophilique, une somme si énorme de connaissances qu'il a fallu plusieurs années de travail à un ordinateur pour les traiter. Peut-être fallait-il renoncer au livre et adopter un autre support, la microfiche, par exemple, qui permettrait d'emmageriser le T.L.F., aussi énorme fût-il, dans un volume très restreint. La véritable solution, dans le futur, est sans doute ailleurs : il n'y aura plus de dictionnaire, mais un ordinateur dont la mémoire fabuleuse sera à elle seule le Trésor de la langue française. Dans toutes les universités, les lycées, les écoles, les bibliothèques, partout où l'on aura besoin de consulter cet immense réservoir de savoir, il suffira alors de poser la question à la machine par l'intermédiaire d'un « terminal ». Et sur un écran à tube cathodique, ou sur une imprimante à grande vitesse, apparaîtra la réponse. Instantanément.

Jean-Pierre SERGENT ■

Le contact physique est nécessaire à la vie en société

Selon l'éthologue Desmond Morris (« Le Singe Nu »), les individus des sociétés industrielles ont perdu l'habitude de se toucher réciproquement. Et pourtant le contact est nécessaire à l'harmonie sociale et à l'équilibre individuel.

Lorsque deux personnes se touchent physiquement, il se passe quelque chose de spécial, que le contact soit une poignée de main, un acte sexuel, une gifle, les soins d'une manucure.

L'intimité physique correspond à un besoin biologique fondamental de l'homme, ainsi que de la plupart des primates. Or l'homme, constitué pour faire partie d'une tribu dont il connaît tous les membres, se trouve exposé dans la société urbaine moderne à une quantité tellement écrasante de contacts intimes potentiels, qu'il met une armure pour s'en protéger. En outre, l'association qui s'est créée entre intimité corporelle et sexualité rend difficile pour un adulte d'avoir un contact corporel intime sans donner l'impression qu'il y ait là un élément sexuel.

On évite donc de se toucher. On devient de plus en plus distant. Cet éloignement physique s'accompagne d'un éloignement émotionnel, au point de nous aliéner les sentiments de nos compagnons les plus proches.

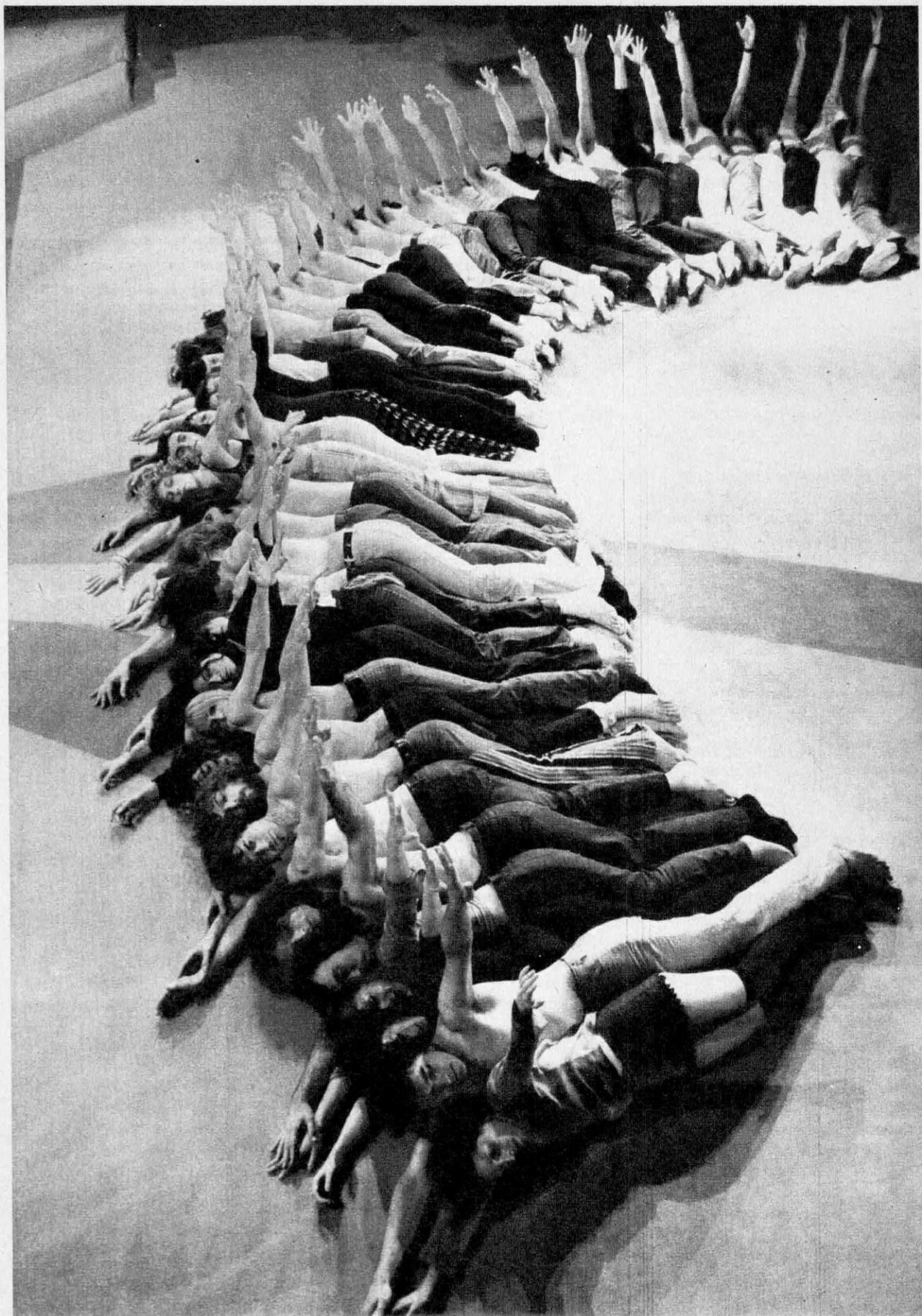
Ceci n'est pas nouveau — mais devient de plus en plus marqué. Jusqu'au point où « il ne semble pas que nous soyons tout aussi libres de nous sauter au cou de joie, ou de pleurer dans les bras l'un de l'autre. Pourtant, le besoin fondamental est toujours présent ».

Et l'homme perd une partie de son caractère humain...

C'est la thèse que présente avec sa verve habituelle le zoologiste britannique Desmond Morris dans son dernier ouvrage, « Le Comportement Intime », candidat, après « Le Singe Nu » et « Le Zoo Humain » à la liste des best-sellers internationaux.

Les premières impressions reçues par l'être humain sont celles de sensations d'un contact corporel intime, celui de l'enveloppe protectrice de l'utérus maternel. L'apport principal au système nerveux en formation consiste en sensations d'être touché, en sensations de pression, en mouvements aussi. Ce n'est que trois mois avant sa naissance que le futur enfant réagit au bruit. Il n'y a toujours rien à voir, à goûter, à sentir, olfactivement. Il entend le battement du cœur de sa mère, rythme qui laissera une empreinte profonde, puisque longtemps après sa naissance, même l'enregistrement du bruit cardiaque aura sur lui un effet calmant.

Dès sa naissance, après le supplice (pour l'enfant) de l'accouchement, il a besoin de se sentir touché, d'être emmailloté, de retrouver autour de lui ce contact rassurant et protecteur qu'il a connu pendant neuf mois. « Il est virtuellement impossible de lui donner trop d'amour corporel



Une leçon de « contact cutané » peut-être pas aussi ridicule que seraient enclins à le trouver ceux qui n'ont pas lu Desmond Morris : les acteurs du Liquid Theater, actuellement « en représentation » à Paris ..

et de contact pendant cette période critique, et la mère qui ignore ce fait en souffrira par la suite, ainsi que son enfant. Il est difficile de comprendre la tradition déformée selon laquelle il est mieux de laisser un bébé crier « pour qu'il ne prenne pas le dessus sur vous » — attitude que l'on rencontre souvent dans nos cultures civilisées... »

Ce n'est que lorsque l'enfant est plus âgé que la mère risque d'être trop protectrice, en retenant et en freinant son enfant alors qu'il devrait prendre de l'indépendance.

Pendant ses premiers mois, l'enfant a donc tout particulièrement besoin de l'intimité de sa mère, d'être pris dans ses bras, embrassé, caressé, consolé, lavé, essuyé, tapoté. Tapotement dont le but principal n'est d'ailleurs pas de provoquer le « rototo », remarque l'auteur : ce tapotement, presque exclusivement réservé à la région dorsale, est en fait un mouvement d'intention, un geste inachevé, signifiant « Regarde, voilà comment je pourrais te tenir, fort, pour te protéger d'un danger, mais je ne le fais pas, il n'y a pas de danger, rien de quoi s'inquiéter ».

Ce contact sera, par la suite, avec la poignée de main, l'un des rares à être toléré par l'adulte dans son besoin d'établir un contact intime (sans contexte sexuel) avec un autre adulte.

12 étapes entre œil et corps

Ensuite, petit à petit, l'intimité physique disparaît. Adolescent, l'être humain peut encore jouer corps à corps avec ceux de son âge ou avec ses parents, mais cette intimité est déjà dissimulée par le jeu ou la bataille — masques plus agressifs de l'adulte. Sinon, l'intimité se réduit à un baiser matin et soir, ou se limite aux grandes occasions — adieux, retrouvailles, fêtes et désastres.

Finie, pour l'adulte, la tendre intimité des corps, si ce n'est avec un partenaire du sexe opposé. C'est là l'occasion pour Desmond Morris de décrire avec sa verve coutumière les processus de l'invitation à l'intimité sexuelle et les divers aspects de cette intimité. Poétique parfois, parfois crûment zoologique, il nous comble d'observations et de statistiques dont le mérite au moins est d'être distrayantes : les chimpanzés copulent en 4 à 20 mouvements pendant un temps total de sept à dix secondes ; dans 74 % des diverses positions d'accouplement humain, la main de l'un des partenaires touche ou saisit l'une des parties du corps de l'autre sans que ce geste ait pour but de la supporter ; les contacts main-tête sont quatre fois plus fréquents chez les jeunes amants que chez les couples mariés depuis un certain temps ; il y a 12 étapes à franchir entre le premier « contact » social (œil-corps) et l'ultime (le coït), etc.

Plus captivante est l'étude des contacts intimes (donc corporels) mais non sexuels entre les individus adultes, celle des conventions qui limitent ces contacts, et de la façon dont gra-

duellement se perd le paradis de l'intimité.

L'homme, écrit Desmond Morris, n'a pas le besoin d'être compris rationnellement ou intellectuellement autant que d'être compris au niveau émotionnel. « Un seul contact intime du corps peut faire plus que toutes les belles paroles dans un dictionnaire. »

Or, ce contact nous est souvent interdit.

Dans une grande ville, un homme seul et timide est dans l'état du prisonnier au secret. « A demi-fou, il en vient à parler dans la bassine de son lavabo, pour pouvoir écouter l'écho de sa voix. C'est ce qu'il peut obtenir qui se rapproche le plus d'une réponse sociale. » Ou il choisit le suicide, plutôt que le manque prolongé de contact humain.

Sauf circonstances exceptionnelles (désastre, grande émotion, victoire sportive, etc.) les adultes ne se prennent plus dans les bras, comme cela se faisait couramment il y a 2000 ans, lorsque notre monde était moins surpeuplé. Dans certains pays méridionaux, on le fait encore, d'homme à homme, souvent d'ailleurs en se tapotant sur le dos. En Angleterre c'est une rare exception (sauf entre joueurs de football, qui ont réappris cette forme de contact intime au contact d'équipes d'origine « latine »).

On ne se tient plus par la main, on la serre, survolance d'un geste masculin d'intention de paix et de promesse de non-agression. « Les hommes forts peuvent se secouer la main jusqu'à ce que leurs paumes soient bleues sans courir le risque de donner l'impression d'être amoureux. L'acte même de secouer les mains serrées de haut en bas typifie l'action, la rend plus brusque et moins douce, et permet de la distinguer, même de loin, de l'acte amoureux de se tenir la main. » Le geste d'intention de se tapoter sur le dos est aussi acceptable. Protecteur donc condescendant, il est parfois transformé en simple imposition de la main, également sur le dos, rarement ailleurs. Il peut devenir un geste de félicitation, passant du « tout va bien » au « tout va très bien ». Il peut s'appliquer sur un dos symbolique : ce peut être notre autre main qui se substitue au dos inaccessible du comédien ou de l'orateur qu'on applaudit.

La consolation du coiffeur...

D'autres gestes de contact intime entre adultes non amoureux tendent à disparaître. On ne se touche pratiquement aucune autre partie du corps. Les femmes entre elles se tapotent encore le genou ou le dos de la main, et, dans des conditions particulières, on touche ou tient la tête (celle par exemple de la victime d'un accident, geste souvent peu recommandable du point de vue médical).

On ne s'embrasse pas sur la bouche lorsque l'on se rencontre, comme on le faisait encore en Perse il y a 2 000 ans.

« Nous ne pouvons pas être proches physiquement sans devenir proches émotionnellement »,

écrit Desmond Morris. « Dans nos vies modernes, affairées, nous nous retenons de cet engagement, même si nous en éprouvons le besoin. Dans le monde impitoyable des affaires, nous pouvons licencier une jeune fille avec laquelle nous n'avons échangé qu'un serrement de mains, et nous pouvons trahir un collègue sur l'épaule duquel nous avons posé la main. Mais si les contacts corporels avaient été plus importants ? Si, sans aucun engagement sexuel, nous avions fait avec eux l'expérience d'une relation plus intime ?... Nous n'osons pas nous exposer à ces dangers... Nous ne voulons pas que d'autres nous y fassent penser en s'y adonnant en public. »

Que les amoureux comprennent donc que c'est en privé qu'ils peuvent se comporter en amoureux, pas sur les bancs publics. Sinon, une loi le leur fera comprendre. Notre seule compensation est de nous laisser aller plus encore dans des intimités privées, mais souvent nous ne réussissons pas à le faire. C'est comme si notre retenue en public avait entaché notre comportement au sein de notre famille.... Pour beaucoup, la solution est de s'offrir des intimités de seconde main, en regardant l'abandon des contacts et des baisers de professionnels sur les écrans de la télévision ou du cinéma, en écoutant les mots d'amour sans fin dans les chansons populaires, ou en les lisant dans nos romans et nos revues. Ou bien, de trouver ce contact dans des circonstances spécialisées, auprès de professionnels, des animaux, ou des objets.

Circonstances spécialisées : les maladies par exemple, surtout les petites maladies pas trop douloureuses, où, jouant au « bébé », l'on peut se faire toucher, tâter, border, tapoter ailleurs que sur le dos ; maladies auxquelles on peut s'adonner en se laissant tout simplement déborder par le stress de la vie moderne.

Deuxième solution : les professionnels du contact intime, dont le nombre croît sans cesse : masseurs, esthéticiens, coiffeurs, manicures, pédicures, membres de clubs de santé ou de gymnastique. La danse, prétexte de contact intime, a évolué d'une façon curieuse depuis un siècle, lorsque l'on déclarait la valse immorale parce que permettant à un homme de tenir entre ses bras une femme qu'il ne connaissait même pas. La plupart des danses modernes ne requièrent même plus de contact corporel entre les partenaires. Ceci, selon Desmond Morris, est une façon pour les jeunes d'aujourd'hui de dire, « Non, nous n'avons plus besoin de ce prétexte pour prendre contact avec un corps du sexe opposé ».

Autre exutoire : les animaux. « Il y a environ 150 millions de chats et de chiens aux Etats-Unis, en France, en Allemagne, et en Angleterre. Disons que chaque propriétaire de l'un de ces animaux le caresse ou le tapote en moyenne trois fois par jour, soit environ mille fois par an. Cela fait un total de 150 milliards de contacts corporels intimes par an. Ce qui est étonnant c'est que ce chiffre représente pour les Améri-

cains, les Français, les Allemands et les Anglais, des intimités non pas d'autres Américains, Français, Allemands ou Anglais, mais avec une espèce étrangère appartenant à l'ordre des carnivores. » Les contacts avec les animaux, selon l'auteur, se distribuent comme suit : on tient l'animal entre ses bras, 50 % des cas ; on le tapote, 11 % ; on l'entoure d'un bras, ou on appuie sa joue contre son corps, 7 % ; et on l'embrasse sur la bouche, 5 % — que ce soit un chat, un chien, une perruche ou une baleine.

Le cigare-tétine

Aux animaux vivants on peut substituer les animaux en peluche — fétiches souvent conservés jusqu'à l'âge adulte — et pénétrer par cet intermédiaire dans le domaine de l'intimité corporelle avec les objets.

Malgré la menace du cancer, la cigarette, le cigare (super-téton du businessman) et la pipe jouent le rôle du sein dont l'homme n'est jamais vraiment sevré. « C'est une forme puissante d'intimité symbolique, et lorsque nous voyons un vieil homme suçant avec contentement sa pipe vide, il devient clair qu'elle reste avec nous toute notre vie. » Mieux encore s'il y a du tabac : fumée chaude que l'on aspire = lait chaud de la mère ; doigts tenant l'objet et parfois appliqués contre les lèvres = peau du sein.

Le coussin que l'on embrasse en se couchant (¹), le fauteuil-mère, le bain chaud-utérus, sont des substituts facilement accessibles et bien acceptés, quoiqu'il faille bien, tôt ou tard, se lever, quitter le fauteuil-mère, « ou enlever le bouchon cervical de nos bains-utérus pour faire face de nouveau au traumatisme d'une nouvelle naissance ».

Les vêtements, que les publicités décrivent comme « caressants, doux, élastiques, suivant chaque pli de votre corps », les dessous « intimes », les bas « soyeux et sensuels », devraient couvrir la femme d'intimités telles que « si les slogans des publicitaires avaient un effet cumulatif, il serait surprenant qu'elle puisse accomplir la simple action de traverser une pièce sans connaître l'expérience d'un orgasme multiple ». L'animal humain, conclut l'éthologue, appartient à une espèce sociale, capable d'aimer, éprouvant le besoin d'être aimé.

Desmond Morris n'offre aucune panacée. Il cite des groupes, aux Etats-Unis, dont les membres essayent systématiquement de réapprendre à être intime comme le sont les enfants. « Mais nous en rions... Combien tout serait plus facile si nous pouvions accepter le fait que d'aimer tendrement n'est pas une faiblesse, réservée aux enfants et aux jeunes amants, si nous pouvions libérer nos sentiments, et nous offrir, de temps en temps, un retour magique vers l'intimité. »

Alexandre DOROZYNSKI ■

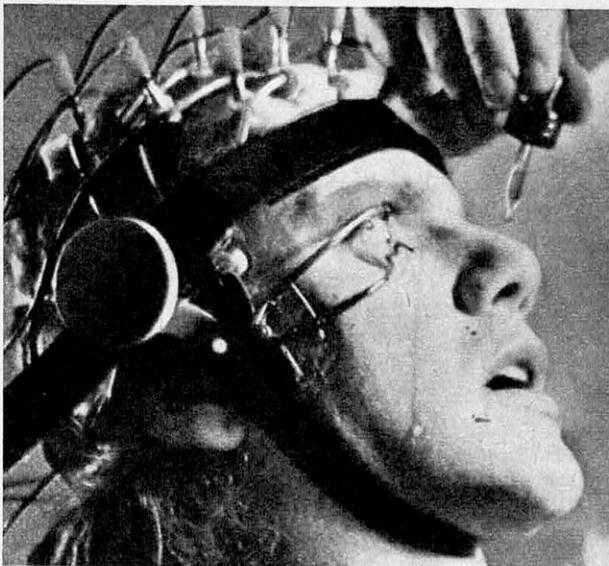
(1) « La belle joie de l'oreiller », comme dit Proust.

On peut déjà contrôler nos cerveaux à distance

Un film à succès, «L'orange mécanique», et la multiplication des traitements de maladies mentales par la chirurgie remettent en vedette le Grand Contrôle Mental dont nous menacent les auteurs de science-fiction.

Controverse médicale outre-Atlantique qui signale la renaissance de la psychochirurgie, technique peu utilisée depuis la découverte de drogues psychotropes : on aurait, aux Etats-Unis, « lobotomisé » quelque 400 à 600 sujets en un an, dont des enfants âgés de cinq ans.

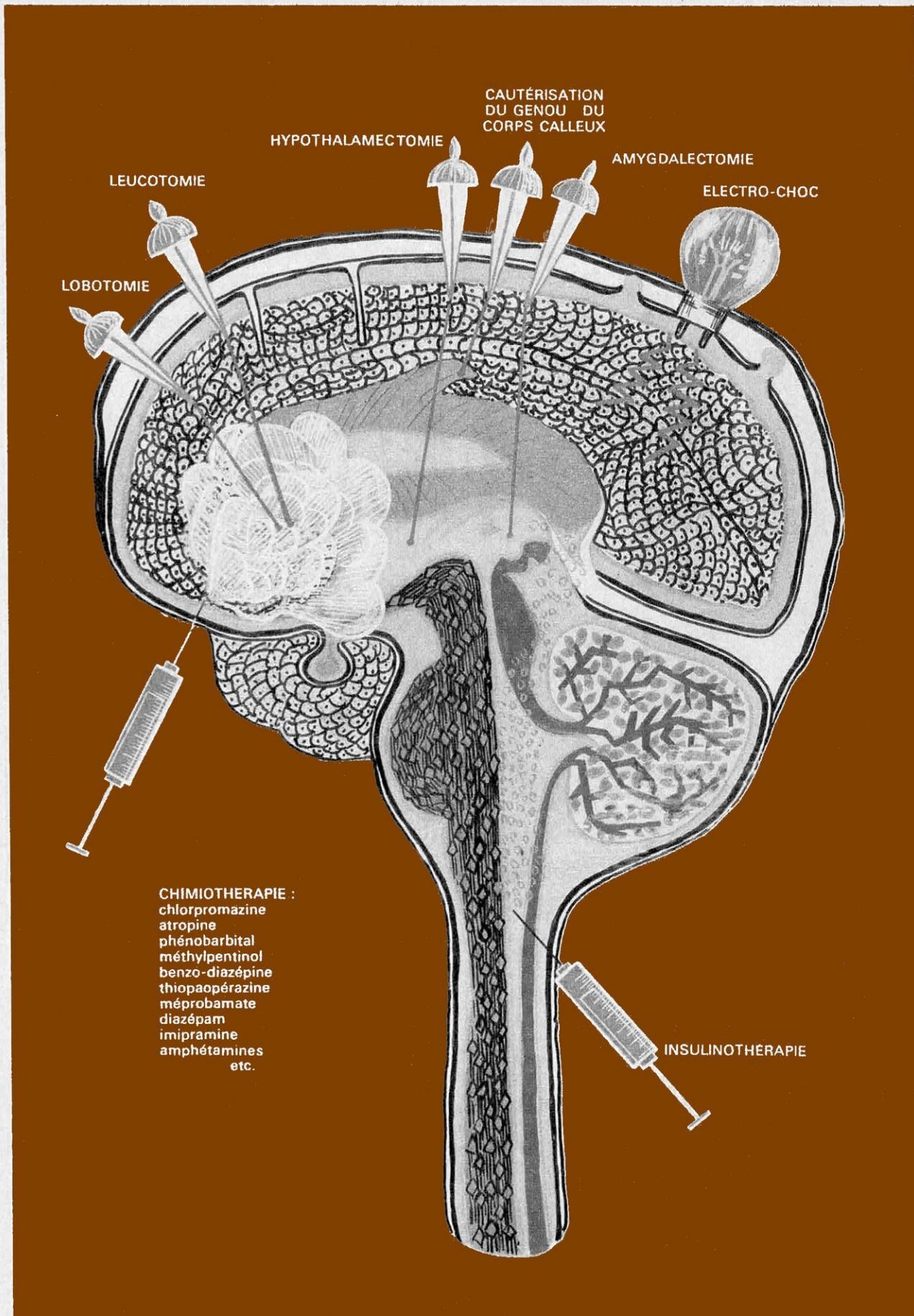
Un psychiatre de Washington, Peter Breggin, en saisit le Congrès. C'est la levée de boucliers des adversaires irréductibles de la psychochirurgie, qui s'indignent que la médecine moderne, malgré son arsenal psychiatrique et pharmacologique, persiste encore à « dépersonnaliser » les malades par l'opération de la lobotomie (du grec *lobos*, lobe, et *tomos*, section). La lobotomie est la section chirurgicale de la totalité des



faisceaux nerveux qui unissent le cortex cérébral (siège, pourrait-on dire, de la raison) du reste du cerveau, notamment le thalamus et l'hypothalamus, qui jouent un rôle important dans le contrôle des émotions.

En fait on n'a pas, aux Etats-Unis, « lobotomisé » 600 personnes depuis un an. On a, peut-être, traité ce nombre de malades avec l'une ou l'autre des diverses techniques de la psychochirurgie moderne.

Qui dit lobotomie dit psychochirurgie. Mais c'est une erreur de penser que, réciproquement, qui dit psychochirurgie, dit lobotomie. La lobotomie n'est pratiquement plus utilisée. La psychochirurgie est utilisée dans la plupart des pays, y compris la France. Elle continue d'évo-



Il y a huit manières de contrôler le cerveau : on les utilise aujourd'hui pour guérir des malades. Demain, on pourrait s'en servir pour gouverner les bien-portants.

luer, comme elle a évolué depuis la préhistoire. Au Pérou, il y a une douzaine de milliers d'années, on faisait des trépanations pour expulser, du crâne des malades, le démon, agent causatif de leur folie. Au Musée de l'Homme à Paris on peut voir un crâne préhistorique européen portant les traces d'une trépanation nette et d'aspect très « professionnel ». Les Egyptiens connaissaient la trépanation et l'on retrouve en Europe une abondance de textes et de gravures des XIV^e, XV^e et XVI^e siècles, décrivant les diverses formes de cette méthode de traitement. Le recueil des planches sur les sciences et les arts de Diderot (1772) fait état de la trépanation et des instruments qu'il fallait utiliser.

C'était déjà de la psychochirurgie, mais ces opérations se faisaient d'une façon métaphysico-empirique, l'opérateur n'ayant, la plupart du temps, pas la moindre idée des structures sous-

veux de substance blanche qui unissaient le cortex cérébral dans sa partie préfrontale au reste du cerveau, tout en laissant des « ponts » nerveux intacts.

Suivit la lobotomie (U.S.A., Freeman et Watts), la plus célèbre, la plus controversée aussi, des interventions psychochirurgicales : section de la totalité des faisceaux nerveux qui unissent le lobe préfrontal au reste du cerveau. C'était en fait la dissociation chirurgicale de deux fonctions différentes, la fonction « rationnelle » du cortex cérébral (les petites cellules grises vantées par Hercule Poirot) et les émotions, dans lesquelles interviennent surtout le thalamus et comme indiquée dans certains cas de psychoses délirantes à grosse charge anxieuse, les mélancolies rebelles comportant des risques de suicide, les grandes psychonévroses obsessionnelles, et certains cas d'épilepsie.



1792 : l'aliéné cesse d'être un maudit pour accéder au statut de malade : Pinel fait désenchaîner les « fous » à Bicêtre.

jacentes qu'il modifiait si profondément, souvent d'ailleurs avec des résultats catastrophiques.

Des notions anatomiques et physiologiques plus précises s'ajoutèrent aux XIX^e siècle pour rationaliser ce qui était en fait de la psychochirurgie, et lui donner des bases scientifiques. Philippe Pinel (1745-1826) imposa la notion de l'origine organique de certaines maladies mentales et, cent ans plus tard, naissait la psychochirurgie moderne. Un médecin portugais, Egaz Moniz, convaincu que dans les psychoses, « la rigidité mentale était en rapport avec la stabilisation des voies synaptiques », tenta de modifier l'activité psychique en interrompant certaines voies neurotonales. La leucotomie (du grec *leukos*, blanc) était née. Moniz la réalisait par la section d'une partie des faisceaux ner-

Des résultats spectaculaires étaient enregistrés. Le malade-tigre se transformait en agneau. Mais sa personnalité même changeait de façon irréversible.

Côté positif donc : contact personnel facile, adaptation aux circonstances et à l'environnement, diminution de l'agressivité et des attitudes égocentriques en général, actions d'apparence spontanée. Côté négatif : passivité, conformisme, perte de « créativité », d'originalité et de comportement critique, manque d'intérêt et de curiosité.

Création donc, disaient (et disent encore) les adversaires de la lobotomie, du parfait robot social.

Avant même l'avènement des drogues psychotropes, contribution française à l'arsenal thérapeutique du psychiatre, certains pays, dont

l'U.R.S.S., proscrivaient la psychochirurgie comme une méthode qui supprime la maladie mentale en supprimant également l'intégrité cérébrale, la personnalité du malade. On se tourna vers l'électrochoc, les electronarcoses, cures de sommeil, insulinothérapies, qui avaient une efficacité indéniable, sans provoquer de lésions irréversibles. Mais qui sont aussi les objets de mises en garde sérieuses et souvent justifiées.

Au début des années 50, les travaux du Dr Henri Laborit et les recherches dans les laboratoires pharmaceutiques de Rhône-Poulenc ouvrent une ère nouvelle dans le traitement des maladies mentales. C'est la chlorpromazine (le plus utilisé des neuroleptiques, ou sédatifs) et, à sa suite, des douzaines de drogues nouvelles, soit calmantes soit stimulantes, qui modifient du tout au tout le traitement des maladies mentales. Il n'est plus nécessaire de couper, il suffit de piquer, ou de donner une pilule.

Toutefois, dans certains cas extrêmes, un traitement permanent semblait indiqué. Rejetant la lobotomie, aussi grossière dans certains cas que le serait l'amputation d'une jambe pour traiter un petit abcès, les médecins se tournent de nouveau vers la chirurgie, basée sur des connaissances plus approfondies et des techniques plus raffinées :

- Destruction des amygdales, petites structures cérébrales en forme d'amande qui font partie, avec les lobes temporaux, du système limbique, une sorte de cerveau primitif, peut-être destiné, à l'époque où l'homme était en train de devenir homme, à la préservation de l'espèce grâce à un comportement agressif. A l'école de médecine de Harvard, les docteurs Vernon Mark et Frank Ervin ont excisé l'amygdale chez treize malades qui souffraient d'accès périodiques de rage violente, parfois homicide. Les résultats leur semblent concluants : l'un des malades n'a pas eu d'attaques depuis trois ans, et quatre n'ont que des crises beaucoup moins importantes. Chez les autres, il est trop tôt pour juger des résultats ;

- Cingulotomie, ou destruction par un courant électrique des fibres qui joignent les lobes frontaux au système limbique. Cette technique a été innovée par le Dr Thomas Ballantine, du Massachusetts General Hospital à Boston, et le Dr Glenn Meyer, de l'université du Texas. Réalisée sur 59 malades, dont la plupart atteints de schizophrénie ou d'alcoolisme chronique, la cingulotomie a donné d'excellents résultats dans la moitié des cas, des améliorations dans un quart, et pas de changement apparent chez le reste des patients ;

- L'« orbital undercutting », réalisée au Hartford Hospital dans le Connecticut par le Dr William Scoville, consiste à sectionner seulement les fibres se trouvant sous la surface des lobes frontaux. « C'est une technique sélective, qui nous a permis d'améliorer l'état des malades et de réduire leur anxiété sans presque aucun effet sur leur sensibilité émotionnelle » ;

- Cautérisation du genou du corps calleux qui unit les hémisphères cérébraux, une méthode de traitement des angoisses irréductibles utilisée par le Dr Lauri Latinen de Helsinki ;
- Coagulation de zones d'hyperactivité dans l'hypothalamus. Cette technique du Dr Keiji Sano, de l'école de médecine de l'université de Tokyo, a permis de traiter avec d'excellents résultats 56 enfants, ayant tous des lésions ou malformations cérébrales provoquant un comportement violent incontrôlable.

On pourrait dire que certaines de ces méthodes ne sont même pas de la psychochirurgie. L'amygdalectomie, par exemple, peut guérir l'épilepsie psychomotrice, ce ne serait donc pas à vrai dire de la psychochirurgie, mais de la chirurgie de l'épilepsie. Tout comme la coagulation de certains centres d'activité dans le cerveau pour traiter la maladie de Parkinson, n'est pas de la psychochirurgie. Cette méthode est couramment utilisée, notamment à Paris, dans le service du professeur Jacques Le Beau à l'hôpital de la Salpêtrière (où l'on a mis au point la sonde à effet Peltier, qui permet, avant de détruire définitivement une zone du cerveau par le froid, de la refroidir progressivement afin de confirmer sa localisation).

En tout cas, cette psychochirurgie n'est pas la lobotomie d'il y a trente ans, mais une chirurgie plus spécifique et plus précise. Evidemment, toute opération psychochirurgicale est irréversible — les fibres nerveuses ne se refont jamais, et elle peut changer la personnalité.

C'est pourquoi le Dr Peter Breggin et d'autres s'inquiètent de cette « renaissance » qui pourrait, selon certains, donner un jour à l'homme la possibilité de contrôler l'esprit sans même détruire le tissu cérébral. Le Dr José M. R. Delgado, de Yale, étudie l'implantation d'électrodes pour stimuler certains centres de plaisir (ou de douleur). Les électrodes peuvent être activées par le patient lui-même, mais elles pourraient aussi être activées à distance par le thérapeute, ou par un ordinateur. « Delgado prépare l'ultime lobotomie », accuse le Dr Breggin : « Le contrôle direct et à long terme de l'être humain. »

Théoriquement, ce n'est pas impossible — que ce contrôle soit réalisé par une électrode, ou par des médicaments psychotropes. Mais cette éventualité est peu probable. Aux U.S.A., beaucoup d'hôpitaux ont adopté un système de contrôle de toute opération psychochirurgicale. En France, ces techniques sont tellement peu utilisées que la plupart des jeunes neurochirurgiens ne les connaissent pas. Des médecins vigilants, parfois excessivement, sont là pour alerter l'opinion publique.

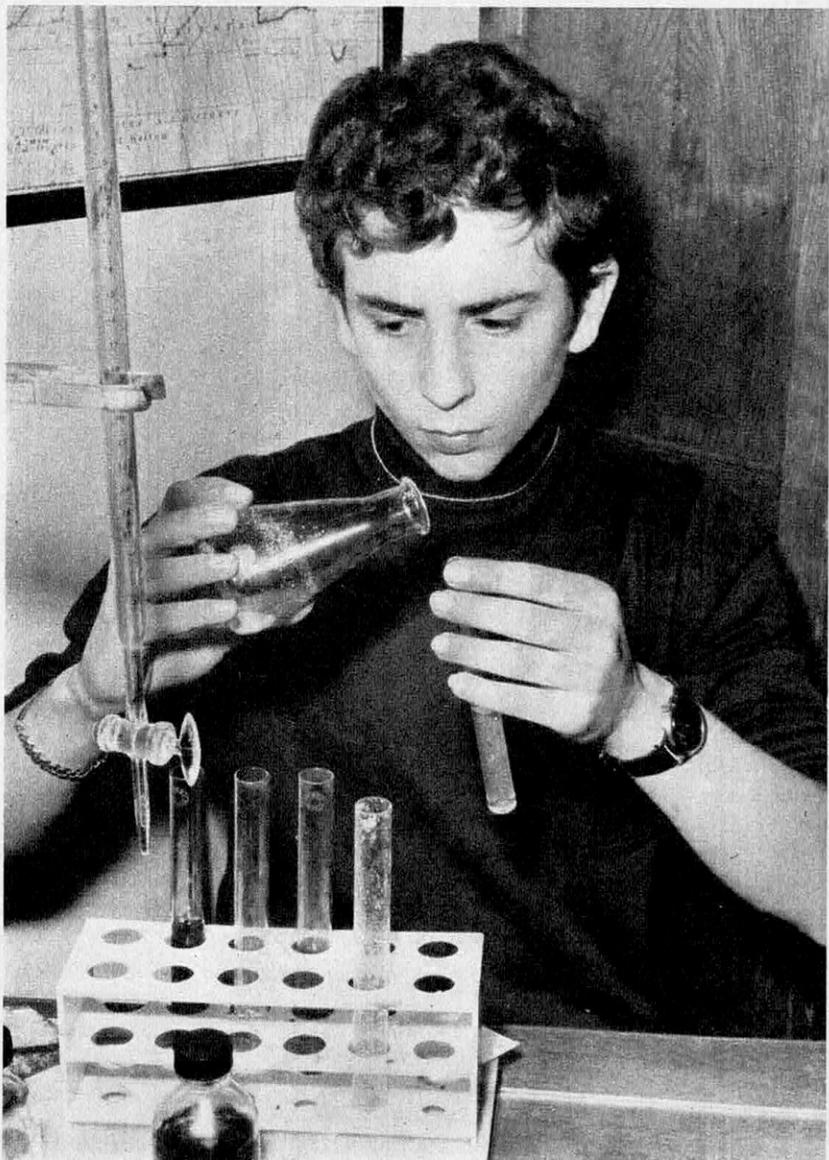
Et même si l'on ne considère plus le cerveau comme un organe sacré, donc inopérable, parce que le siège de l'âme, la psychochirurgie reste un dernier recours, lorsque le reste a échoué. Comme peut l'être l'amputation d'un membre.

Alexandre DOROZYNSKI ■

Histoire d'un lauréat Philips

Dominique Thiébaut, 15 ans, a refait seul le chemin de Niepce dans la découverte de la photo, mais c'est un curieux chemin des écoliers, au bout duquel l'attendait un prix scientifique Philips.

« **J**eune homme curieux, intelligent et méthodique, certainement passionné. » Ainsi le professeur Louis Leprince-Ringuet décrit-il Dominique Thiébaut, 15 ans, élève de seconde au lycée de garçons de Belfort. En potassant tout seul dans les livres, il en a appris assez pour décrocher l'un des « Prix scientifiques Philips » décernés par le Palais de la Découverte, pour un travail intitulé. « Etude du com-



Dominique Thiébaut dans son laboratoire. A force de volonté il a acquis un niveau supérieur en chimie.

L'photos Jean Marquis



Mme Cadré (ci-dessus) professeur de chimie, étonnée par le travail de Dominique Thiébaut, son élève. Ci-dessous, Dominique aidant ses parents à la boucherie.



portement des halogénures d'argent exposés à la lumière ; étude de la cyanine et des sels d'argent, des cyanures, du ferrocyanure et ferricyanure de potassium ».

Ce qui est plus frappant, c'est que ce fils de boucher aurait bien pu réinventer la photographie, en utilisant des pots de confiture, des cuillers et, des produits chimiques fabriqués à la maison. Pour mener à bien ses recherches, Dominique Thiébaut ne dispose que d'un bout de couloir (environ 2 m²) et de 4 F par semaine d'argent de poche. Il faut dire que, pour arrondir son pécule il aide ses parents : « C'est le meilleur trieur de viande que je connaisse » dit fièrement son père.

Voyons un peu plus près : dans un premier temps, Thiébaut prépare une solution de chlorure d'argent et l'expose aux rayons de soleil. Le chlorure d'argent ternit et devient violacé. En outre, Thiébaut remarque dans l'éprouvette la présence de très fines particules grisâtres, il les isole et les laisse tomber dans une solution d'acide nitrique : elles disparaissent en dégageant des vapeurs rutilantes.

Ces fines particules étaient de l'argent, sous forme métallique. Donc, la lumière, comme le courant électrique dans une électrolyse, avait séparé les deux composants du chlorure d'argent. Dominique enduit ensuite une feuille de papier avec du chlorure d'argent et

expose une moitié de la feuille au soleil, tandis qu'il recouvre l'autre moitié, d'un cache noir. Au bout d'une heure, il compare les deux moitiés de feuille : celle exposée au soleil est grise, alors que l'autre est restée blanche. Dominique avait redécouvert le principe des plaques photographiques. Dominique refait la même expérience avec le bromure d'argent et arrive aux mêmes conclusions. Dans un deuxième temps, il constate que le chlorure d'argent et le bromure d'argent ont une sensibilité restreinte dans l'infrarouge. Il décide d'incorporer à ces deux produits un colorant spécial, de couleur bleue, la cyanine. Résultat : l'infrarouge a alors la même action que la lumière. Dans un troisième temps, Dominique s'attaque à un mélange de sa composition : ferrocyanure de potassium plus citrate de fer. Il constate là aussi, que la lumière décompose la solution. Evidemment les travaux de Dominique Thiébaut n'auraient aucune chance d'obtenir le Nobel. Il n'empêche que son travail demande des connaissances acquises seulement en faculté. Et il reste à espérer que la distinction d'un prix Philips encourage le lauréat à poursuivre ses recherches.

Pierre ROSSION ■

la vraie sécurité de l'emploi, c'est d'abord une sérieuse formation.

L'ECOLE UNIVERSELLE

PAR CORRESPONDANCE

ÉTABLISSEMENT PRIVÉ CRÉÉ EN 1907

vous donnera cette Formation quels que soient votre âge,
votre niveau d'étude, ou votre activité

Elle met à votre disposition :

- UN ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE adapté aux techniques nouvelles
- UNE DIVERSITE DE COURS PERSONNALISES répondant à toutes les situations et dans tous les secteurs.

Une Formation de qualité vous permettra :

- DE VOUS ASSURER une vraie sécurité de l'emploi dans la profession que vous aurez choisie, et par la suite, une promotion continue.
- DE PROFITER pleinement des nombreux débouchés offerts par la vie active.

AYEZ LA FORMATION QUI FERA DE VOUS UN HOMME QUALIFIE.

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

P.R.624 **INFORMATIQUE** : Initiation - Crs de Programmation Honeywell-Bull ou I.B.M., de COBOL, de FORTRAN C.A.P. aux fonctions de l'informatique, B.P. de l'informatique, B.Tn en informatique - Stages pratiques gratuits.

E.C.624 **COMPTABILITE** : C.A.P. (Aide-comptable), B.E.P., B.P., B.Tn., B.T.S., D.E.C.S. - Expertise, C.S. révision comptable, C.S. juridique et fiscal, C.S. organisation et gestion - Caissier, Conseiller fiscal - Cpté élément, Cpté commerciale, Gestion financière.

C.C.624 **COMMERCE** : C.A.P. (employé de bureau, Banque, Sténo-dactylo, Mécanographe, Assurances, Vendeur), B.E.P., B.P., B.Tn, H.E.C., H.E.C.J.F., E.S.C., Professorat - Administrateur, Représent. - **MARKETING**, Gestion des entreprises, Publicité, Hôtellerie - C.A.P. : Cuisinier, Commis de restaurant - Employé d'hôtel.

HOTESSE : (Commerce et Tourisme).

R.P.624 **RELATIONS PUBLIQUES** et Attachés de Presse.

C.S.624 **SECRETARIATS** : C.A.P., B.E.P., B.P., B.Tn, B.T.S., - Secrétariats de Direction - Bilingue, trilingue, de Médecin, de Dentiste, d'Avocat. Secrétariats Techniques - Correspondance - **STENO** (avec disques) - **JOURNALISME** - Graphologie.

A.G.624 **AGRICULTURE** : Classes préparatoires au B.T.A., Ecoles Nationales Agronomiques, Ecoles vétérinaires -

I.N.624 **INDUSTRIE** : C.A.P., B.E.P., B.P., B.Tn., B.T.S. - Electrotechn., Electron., Mécan., froid, Chimie.

DESSIN INDUSTRIEL : C.A.P., B.P., Admission F.P.A. - Prépar. aux diverses sit.

T.B.624 **BATIMENT, DESSIN DE BATIMENT, TRAVAUX PUBLICS** (C.A.P., B.P., B.T.S.) - **METRE** : C.A.P., B.P., Aide-métreur, Métreur, Métreur-vérificateur - **ADMISSION F.P.A.** etc.

P.M.624 **CARRIERES SOCIALES et PARAMEDICALES**.

C.B.624 **COIFFURE** (C.A.P. dame) - **SOINS DE BEAUTE**.

S.T.624 C.A.P. d'**ESTHETIQUE** (Stages pratiques gratuits).

R.T.624 **RADIO-TELEVISION** (N. et Coul.) ; Monteur, Dépann.

ELECTRONIQUE : C.A.P., B.E.P., B.Tn., B.T.S.,

C.I.624 **CINEMA** : Cinéma 8 mm, 9,5 et 16 mm.

P.H.624 **PHOTOGRAPHIE** - Cours de Photo . C.A.P. de photogr.

C.A.624 **AVIATION CIVILE** : Pilotes, Ingénieurs et Techniciens -

Hôtesse de l'air - Brevet de Pilote privé.

T.C.624 **TOUTES LES CLASSES, TOUS LES EXAMENS** : du cours préparatoire aux cl. terminales de A à H. - C.E.P., B.E., E.N., C.A.P., B.E.P.C., Adm. en seconde, Bac.

E.D.624 **ETUDES DE DROIT**.

E.S.624 **ETUDES SUPERIEURES DE SCIENCES**.
MEDECINE : 1er et 2e cycle - **PHARMACIE** -
ETUDES DENTAIRES.

E.L.624 **ETUDES SUPERIEURES DE LETTRES**.

E.I.624 **ECOLES D'INGENIEURS** (ttes branches de l'industrie).

O.R.624 **COURS PRATIQUES ORTHOGRAPHIE, REDACTION**, Latin, Calcul, Conversation - Initiat. Philo, Maths, modernes - **SUR DISQUES** : Cours d'orthographe.

L.V.624 **LANGUES ETRANGERES** : Anglais, Allemand, Espagnol, Italien, Russe, Chinois, Arabe. Chambres de Commerce étrangères - Tourisme - Interprétariat.

SUR CASSETTES : Anglais, Allemand, Espagnol.

P.C.624 **CULTURA** : Perfectionnement culturel. **UNIVERSA** : Initiation aux études supérieures.

D.P.624 **DESSIN, PEINTURE et BEAUX-ARTS**.

E.M.624 **ETUDES MUSICALES** : tous instruments sous contrôle sonore. -

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

L'ÉCOLE UNIVERSELLE s'est toujours refusée à pratiquer le démarchage à domicile.

BON D'ORIENTATION GRATUIT N° 624

Nom.prénom
Adresse

Niveau d'études
Diplômes

âge

INITIALES DE LA BROCHURE DEMANDEE

PROFESSION CHOISIE

624

ECOLE UNIVERSELLE
PAR CORRESPONDANCE

59 Bd.Exelmans. 75 781 PARIS cedex 16

43, RUE WALDECK-ROUSSEAU
69-LYON 6e
14, CHEMIN FABRON - 06 NICE

ARCHÉOLOGIE

L'Evangile de saint Marc a été écrit plus tôt qu'on l'a cru

Selon les papyrologues de l'Institut biblique pontifical de Rome, l'Evangile de saint Marc

aurait été écrit près de quinze ans après la mort du Christ, soit en 50, et non en 70, comme on l'avait supposé. Or, cet écart de vingt ans présente une grande importance historique et doctrinale : il infirmerait la tradition selon laquelle l'enseignement de Jésus ne fut transmis qu'oralement pendant de nombreuses années après sa mort, comme l'invitait à croire la date du plus vieil Evangile connu jusqu'à ce jour, celui de saint Jean, qui avait été trouvé en Egypte.

La découverte, qui est le fait du Père José O'Callaghan, se

fonde sur un fragment jusqu'ici non identifié des fameux manuscrits de la mer Morte. Ce fragment porte, en effet, des textes identiques à ceux des versets 52 et 53 du livre VI de l'Evangile de saint Marc, relatif à la multiplication des pains. Or, ce fragment, pouvant être daté avec vraisemblance de l'an 50, indique donc que l'Evangile de saint Marc avait été déjà connu.

A moins que des recherches ultérieures ne suggèrent l'inverse : à savoir, que saint Marc ait repris certains passages des manuscrits en question...

CHIRURGIE

Soudures d'os... à l'électricité!

Les médecins américains et internationaux s'intéressent actuellement à deux cas de guérison accélérée de fractures osseuses par l'électricité. Le premier est celui d'une femme dont une fracture de la cheville, demeurée rebelle pendant un an, a été effectuée en quelques semaines par traitement électrique, le second est celui

d'un garçon de 14 ans souffrant de pseudoarthrose, maladie caractérisée par le fait que les os gardent un aspect cartilagineux et mou ; ce garçon souffrait de pseudoarthrose du tibia et risquait l'amputation, toutes autres méthodes, telles que la greffe osseuse, ayant échoué : au bout de trois semaines de traitement, le tibia durcit enfin et l'enfant échappa à l'amputation au moins ; sa jambe ne s'étant pas normalement développée pendant quatorze ans, il lui restera toujours une malformation qu'il eût évitée si l'on avait connu cette méthode de traitement. La cicatrisation osseuse électrique est obtenue par implantation de minuscules électrodes dans l'os, de part et d'autre de la zone à régénérer ; on y fait passer un courant de 3,9 microampères de manière continue (c'est le courant qu'on peut obtenir avec de simples piles de lampes de poche...). On ignore encore la manière exacte dont l'électricité stimule la croissance osseuse ; selon un médecin américain, le Dr Morris Shamos, il se pourrait que ce soit par effet piézoélectrique.

La nouvelle est d'un immense intérêt, vu d'abord le nombre d'affections osseuses rebelles aux méthodes connues et vu ensuite la simplicité de l'appareillage nécessaire.

Oeil et chirurgie à cœur ouvert

Pendant les interventions de chirurgie à cœur ouvert, l'examen du fond de l'œil est la seule possibilité offerte au chi-

rurgien pour voir directement l'état de la circulation, puisque les vaisseaux rétiniens sont les seuls directement accessibles à l'examen. Un médecin australien I.M. Williams a montré que pendant les opérations de chirurgie à cœur ouvert, di-

verses lésions apparaissaient dans les vaisseaux rétiniens : micro-infarctus, caillots, plaques et que ces lésions pouvaient être à l'origine des séquelles neurologiques ou neuropsychiatriques observées chez les opérés à cœur ouvert.

La lumière peut détecter les «lumières»

Mieux qu'avec des tests classiques dits d'intelligence, le

professeur John Ertl du centre de cybernétique d'Ottawa, a réussi à déterminer le quotient intellectuel. Le sujet à tester qui porte un casque d'où sortent des électrodes, est placé dans une pièce obscure et regarde une lumière qui clignote. Les ondes du cerveau sont alors modifiées. Elles sont recueillies par les électrodes et étudiées par un ordinateur.

John Ertl a constaté que plus la vitesse avec laquelle les ondes sont modifiées à chaque clignement augmente plus le sujet est intelligent. Cependant, si cette technique mesure la capacité globale du cerveau, elle ne détermine pas les composantes de l'intelligence comme les diverses aptitudes verbale, mathématique, au sens spatial, etc.

L'opposition aux maths modernes assimilée à un délit d'opinion...

Au mois de mars de cette année, nous avons montré avec l'assentiment des plus grands mathématiciens que les maths dites modernes sont non seulement sans usage dans la vie, mais encore qu'elles n'apprennent ni à raisonner, ni à comprendre, et qu'elles sont finalement nuisibles à l'intelligence enfantine.

Cette fois, les réformistes se sont abstenus de répondre, n'étant pas en mesure de refuter les arguments de spécialistes dont la compétence dépasse de loin la leur. Et, sous la plume de Gilbert Walusinsky, un des cardinaux de la réforme, ils n'ont pas hésité à s'abaisser à faire de l'opposition aux maths ensemblistes une querelle... de religion ! En effet, dans le bulletin de l'A.P.M. (Association des professeurs de math de l'enseignement public) d'avril 1972, on trouve au milieu d'une étude intitulée « Prospérité des réformes et vitalité des critiques », ce passage délivrant : « ... Pour Science et Vie, revue orientée vers les applications techniques de la science, l'argumentation est simple ; en marge de la réponse de Lichnerowicz qui signale l'importance des motivations, le journaliste affirme : non, ce qui importe

c'est de savoir si ces mathématiques modernes sont utiles en pratique. Et la réponse est : non. Pour cet homme sans passion, mais qui se méfie de Cantor parce qu'il était juif, la vie professionnelle et le développement de l'industrie sont les seules choses qui importent... » Le journaliste, homme sans passion mais méfiant à l'égard des juifs, c'est nous ! Que vient donc faire cette guerre de religion ici ? Il nous a fallu relire soigneusement notre article pour le trouver. N'ayant pas, comme les réformistes, la biographie du fondateur de la théorie des ensembles gravée dans le cerveau, nous avions l'Encyclopaedia Universalis où on relève, à propos de Cantor : « Georg Cantor est né à Saint-Pétersbourg d'une famille de riches négociants d'origine israélite. » Nous avions repris textuellement le passage, tout comme nous aurions noté « fils d'un pasteur anglican » ou « fils d'un riche hindou ».

Mais Walusinsky en a voulu autrement, et il fait de ce passage un propos antisémite.aurait-il oublié, pris dans le délire du formalisme ensembliste, que conformément aux lois en vigueur l'accusation d'antisémitisme est diffamatoire et qu'elle pourrait lui valoir de se retrouver en mauvaise posture ? De toute manière, n'ayant ici aucun préjugé de religion ou de nationalité, nous refusons de nous abaisser au niveau d'une querelle dont la bassesse n'a d'égal que la médiocrité. Mais ceci prouve dans quels fonds sont obligés de puiser certains réformistes pour nous attaquer

personnellement, faute d'avoir le moindre argument réaliste à nous opposer.

Tout aussi symptomatique de ce climat d'intolérance qui règne chez les réformistes : au début de cette année, M. Gabriel Véraldi fait publier dans une importante collection d'ouvrages consacrés à la psychologie, un livre centré sur l'esprit créatif. Dans ce livre, à propos du déterminisme, une longue note relative aux maths modernes, et en fait une critique sévère, mais juste. Dans l'édition définitive du livre, l'éditeur a fait sauter la note. Dans le même temps, et chez un autre éditeur J.P. Vabre, ingénieur à la direction des études dans une des plus grandes firmes d'informatique, de surcroît professeur au Conservatoire national des arts et métiers, consacre un traité aux liaisons des circuits logiques dans les ordinateurs. La préface du livre rappelle l'inutilité des maths modernes. Pour les réformistes qui proclament à grands cris le caractère indispensable de l'algèbre moderne dans l'informatique, c'est un démenti gênant. Or, pour des raisons que nous n'avons pas élucidées, la préface a été refusée.

Il n'en reste pas moins qu'en deux occasions, on a empêché de s'exprimer un avis contraire aux théories du pouvoir en place ; du pouvoir pédagogique, bien sûr. Une forme de censure qui consacre donc le délit d'opinion en matière scientifique. Cela ne rappelle-t-il pas à M. Gilbert Walusinsky certain style et certaine époque ?

Contraception : pas de révolution

Quelles sont les dernières informations dans le domaine de la contraception ?

Les dernières informations, selon le Journal of the American Medical Association, c'est qu'il n'y en a pas. Et qu'il ne faut pas s'attendre à une révolution dans ce domaine du jour au lendemain.

Le docteur Edward T. Tyler, de l'Association du Planning familial des Amériques (Los Angeles), passe en revue les méthodes dites « révolutionnai-

res » dont on parle fréquemment dans la presse spécialisée comme dans la grande presse : La mini-pilule : il y en a plusieurs variétés, dont aucune ne sera vraisemblablement commercialisée avant la fin de l'année, car il n'y a pas suffisamment de preuves de son innocuité. (Une mini-pilule au moins a été commercialisée en France ; elle a été retirée du marché.)

Le stérilet imprégné de cuivre : a été placé dans la catégorie « médicaments », en attendant qu'il y ait des preuves de son efficacité et innocuité.

La pilule du lendemain matin : aucune pilule correspondant à cette description n'est à l'essai aux U.S.A. Un œstrogène synthétique, le diéthylstilboestrol, a été utilisé comme « pilule du

lendemain matin » par certains gynécologues, mais il provoque fréquemment des nausées — et peut-être le cancer.

Les prostaglandines : ces substances quasi hormonales peuvent provoquer l'avortement, mais une étude approfondie doit être entreprise avant qu'une utilisation contraceptive ne soit même envisagée.

Les contraceptifs par injection : la piqûre mensuelle, étudiée pendant plusieurs années, a été rejetée par la F.D.A. La piqûre tous les trois mois (utilisée dans certains pays en voie de développement) ne va probablement pas recevoir de « visa » aux U.S.A. (ni en France).

Les contraceptifs oraux pour hommes : aucune étude clinique n'est en cours.

Le champ magnétique du cerveau enfin mesuré

Des mesures du champ magnétique du cerveau d'une précision encore jamais atteinte ont été réalisées grâce au magnétomètre à superconduction. Ces mesures permettent d'identifier certains phénomènes électriques du cerveau que l'on ne peut pas déceler à l'électro-encéphalogramme, méthode couramment employée pour étudier l'activité électrique du cerveau après application d'électrodes sur plusieurs régions du cuir chevelu.

On sait que certaines masses de tissus dans le corps génèrent des courants ioniques, que l'on a pu détecter pour la première fois il y a une dizaine d'années. Ces courants créent autour du corps un faible champ magnétique.

Le premier champ magnéti-

que observé chez l'homme était celui du cœur, qui a, au maximum, une amplitude de 5×10^{-7} gauss, soit un millionième du champ magnétique fluctuant que l'on rencontre dans un environnement urbain normal (5×10^{-4} gauss). Le champ magnétique du corps humain ne pouvait donc être détecté que dans une chambre magnétiquement isolée pour réduire les « bruits de fond. »

Or l'amplitude du champ magnétique du cerveau, mesuré à une distance de cinq centimètres du crâne, est d'environ 1×10^{-9} gauss, plusieurs centaines de fois moins élevée que celle du cœur. Il est donc extrêmement difficile de séparer le signal cérébral des bruits de fond, et il fallait jusqu'à présent se livrer à des calculs complexes pour tenter de soustraire ces « parasites » du tracé magnéto-encéphalographique vrai.

C'est au célèbre Massachusetts Institute of Technology (Cambridge), dans une pièce spécialement conçue pour isoler le sujet des champs magnétiques extérieurs, que les mesures à ce jour les plus précises ont été réalisées par le Dr David Cohen grâce à un magnétomètre à superconduction, le SQUID

(Superconducting Quantum Interference Device).

Première constatation, chez les sujets normaux aussi bien que ceux atteints d'une lésion cérébrale : le placement des électrodes sur le cuir chevelu pour la prise de l'électro-encéphalogramme (EEG) ne perturbait en aucune sorte l'enregistrement des champs magnétiques. Il était donc possible de faire les deux examens en parallèle, et d'obtenir deux tracés pouvant être comparés.

Le Dr Cohen s'aperçut rapidement que le magnéto-encéphalogramme (MEG) pouvait donner des renseignements différents de (et supplémentaires à) ceux que l'on peut obtenir par l'EEG. En général, les variations de l'EEG et du MEG sont à peu près parallèles, ce qui est normal, puisque ce sont les courants électriques enregistrés par l'EEG qui provoquent les champs magnétiques détectés par le MEG. Mais parfois les variations dans le placement des électrodes ou l'interaction de certains courants les uns avec les autres perturbent les résultats, qui peuvent donc être complétés et précisés par le MEG. Le MEG peut aussi contribuer à la mesure des voltages continus (cou-

rant direct) cérébraux. Pour détecter ces voltages, il est en général nécessaire de placer des électrodes directement sur le cerveau.

Bien entendu la magnéto-

encéphalographie n'en est qu'à ses premiers pas, alors que l'EEG est devenu l'auxiliaire indispensable du neurologue. Mais la possibilité d'obtenir grâce au MEG des renseigne-

ments nouveaux, et différents de ceux fournis par l'EEG, ouvre à cette méthode un avenir prometteur, dans le domaine de la recherche aussi bien que celui de la clinique.

OCÉANOGRAPHIE

Une pêche compliquée...

Le record de pêche à l'amphipode vient d'être établi par 5 304 mètres de profondeur à 780 miles est-nord-est de l'île

d'Oahu dans le nord-ouest du Pacifique. Le crustacé en question, photographié par une équipe du Scripps Institute of Oceanography (Californie) avait 282 millimètres de long — le double du record précédent (140 millimètres) établi en 1889 par un zoologiste français, E. Chevreux.

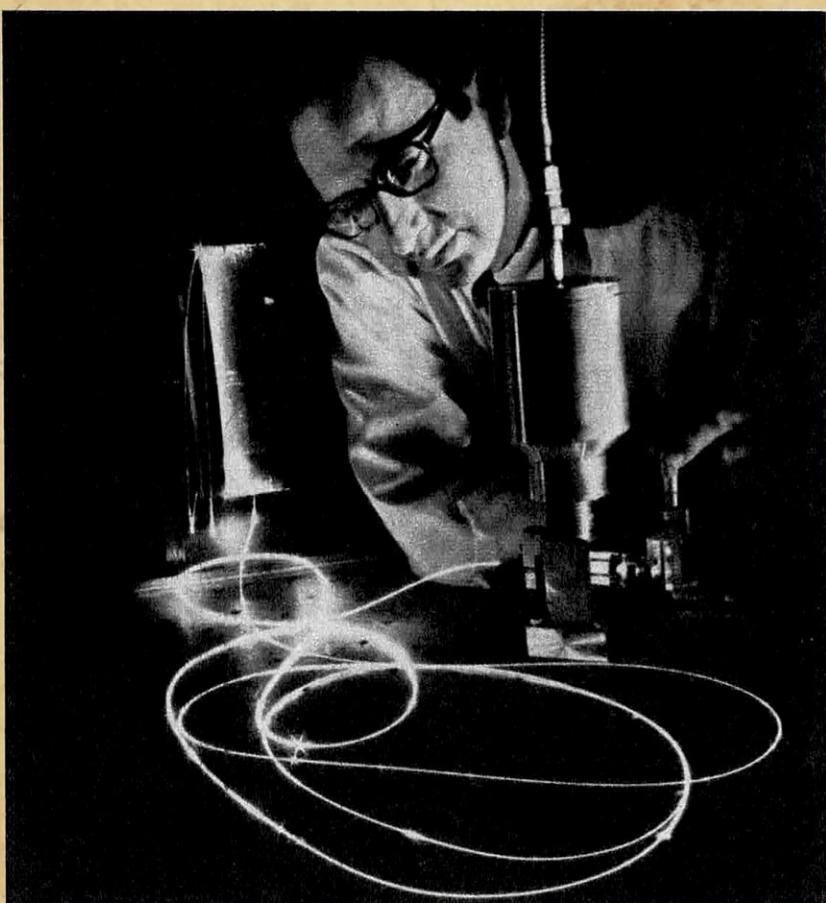
Les amphipodes, crustacés des grandes profondeurs, sont mal connus. Ce sont des créatures omnivores, qui marchent et na-

gent au fond des océans, s'aventurant rarement vers les zones où pénètre la lumière du jour (ils possèdent néanmoins des zones de photoréception). Les cinq amphipodes photographiés grâce à un appareil photographique lesté et attaché à une boîte contenant de la nourriture, appartenaient à la famille des Lysianasidae — au corps rouge et huileux, adapté à une faible gravité spécifique.

OPTIQUE

Fibre optique... liquide

Tout comme le fil de métal est conducteur de l'électricité, le fil de verre est conducteur de la lumière ; la chose nous paraît évidente, et pourtant elle ne l'est pas ; le fil de verre ne transmet la lumière que s'il est convenablement traité en surface, à la manière dont sont traités les objectifs photo. Des couches successives de films transparents sont déposées tout le long de la fibre, et leurs indices de réfraction sont tels qu'un rayon circulant dans l'axe ne peut s'échapper par les parois. Ceci explique que les fibres de verre, très simples à fabriquer en elles-mêmes, soient d'un prix de revient très élevé : ce sont les traitements de surface successifs qui reviennent cher. Or les laboratoires Bell, aux U.S.A., ont mis au point une nouvelle fibre optique qui échappe à ces servitudes : il s'agit d'un tube capillaire en quartz fondu rempli d'un liquide idoine, en l'oc-



currence du tétrachloréthylène. Le rendement optique est particulièrement élevé.

Le fil creux qui sert de guide d'ondes pour la lumière est fabriqué à partir d'un tube de quartz ayant 6 mm de diamètre extérieur et 4 mm de dia-

mètre intérieur. Il est étiré à chaud sous les flammes d'un triple chalumeau oxygène-hydrogène pour devenir un fil microbique n'ayant plus que 95 μ de diamètre externe pour 65 μ de diamètre interne. L'épaisseur des parois est des-

cendue dans les mêmes proportions : 1 mm au départ à 15 µ en fin d'étirage. L'indice de réfraction du quartz fondu est sensiblement 1,457 ; celui du tétrachloréthylène qui sert comme liquide de remplissage, est 1,50. Toutes ces valeurs mesurées dans l'orange ($\lambda = 0,63 \mu$). Le liquide est purifié par distillation et la fibre rem-

plie sous pression hydrostatique.

Jusqu'ici les recherches concernant les fibres optiques étaient axées sur les fils solides. Cette nouvelle voie de fibres creuses remplies de liquide, découverte par Julian Stone, ouvre un domaine de recherches très prometteur. Ces guides optiques, capables de transporter une

image d'un point à un autre sans aucun autre appareil sont appelés à jouer un rôle énorme dans les communications. Qu'il s'agisse de la télévision, du téléphone, ou même de transmissions digitales, on peut transformer toutes sortes de données en images optiques et les transmettre alors d'un point à un autre avec des fibres.

POLLUTION

Thon et espadon: pas plus de mercure qu'il y a un siècle

Il règne actuellement une certaine alarme en ce qui concerne les taux d'accumulation dans certains poissons, en particulier le thon et l'espadon. Alarme qui a incité de très nombreux consommateurs à renoncer à acheter ces poissons, frais ou en conserve. Aux Etats-

Unis, par exemple, la Food and Drug Administration, équivalent de notre ministère de la Santé publique, a fait saisir et détruire d'importantes quantités de ces poissons.

Or, deux chercheurs américains, Goldwater et Hammond, ont eu l'idée d'estimer les taux de mercure présent dans des spécimens de thons capturés entre 1878 et 1909 et d'un espadon capturé en 1946, conservés d'abord au Smithsonian Institute, dans le formol et puis dans l'alcool, en totalité. Les estimations ont été effectuées à l'aide d'une méthode raffinée d'irradiation aux neutrons et de comptage au spectromètre à rayons gamma. L'opération a été répétée à titre comparatif avec des poissons péchés récemment.

Les résultats sont étonnantes : dans plusieurs cas, les concentrations de mercure sont inférieures dans les thons actuels et elles sont à peu près les mêmes pour les espadons. La conclusion des chercheurs est que le mercure ingéré par ces poissons est d'origine naturelle et non industrielle.

Ce qui est également étonnant, c'est que les taux en question sont nettement supérieurs à ceux que la Food and Drug Administration a déclarés tolérables (0,5 pour 1 million)... Ce qui, légalement, devrait faire interdire toute consommation de ces poissons !

Mais le danger de pollution par le mercure demeure pour les poissons d'eau douce des régions industrielles, tanches, truites, brochets, carpes, etc.

TOXICOLOGIE

Alcoolisme: héritaire et ethnique

Nouvelles confirmations de deux théories concernant l'alcoolisme :

- la prédisposition à l'alcoolisme serait héritaire ;
- elle comporterait aussi des facteurs ethniques.

Pour la première, une étude publiée dans l'American Journal of Psychiatry montre que l'hérédité est un facteur bien plus important que l'environ-

nement. Cette étude a été réalisée par le Dr Marc A. Schuckit et ses collègues dans deux hôpitaux de Saint-Louis (Missouri) en comparant des sujets non alcooliques avec 70 patients alcooliques, dont certains avaient été élevés par leurs parents alcooliques, d'autres par des parents adoptifs abstinents.

Conclusion : l'adoption par une famille abstinente d'un enfant dont au moins un des parents est alcoolique n'est pas toujours une solution. Statistiquement, ces enfants courront un risque de devenir alcooliques six fois supérieur à celui que court un enfant issu de parents sans tendance à l'alcoolisme. Les études sur les différences ethniques ont été réalisées par

le Dr Peter H. Wolff à Boston, en comparant des Américains d'origine européenne avec des hommes et des femmes d'origine asiatique, habitant soit aux U.S.A., soit au Japon, à Taiwan, ou en Corée.

Les symptômes d'intoxication, jugés par des réactions subjectives (chaleur, sensation de chaleur dans l'estomac, faiblesse, sommeil) ou objectives (ralentissement du rythme cardiaque, palpitations) étaient beaucoup plus fréquents chez les Asiatiques que chez les Américains d'origine européenne après l'absorption d'une quantité d'alcool proportionnelle à leur poids. Chez les enfants (à qui l'on avait donné de la bière) les résultats étaient très semblables.

LES PROJECTEURS A LAMPES «H 4» DE **CIBIÉ** **L'ECLAIRAGE** **DE COMPÉTITION** **POUR** **MONSIEUR TOUT LE MONDE**

Si, dans les rallyes, les pilotes tiennent les mêmes moyennes de nuit et de jour, c'est grâce aux perfectionnements dus à l'éclairage à iodé. Cet éclairage « de compétition », Cibié le met aujourd'hui à la disposition de « Monsieur tout-le-Monde » avec les projecteurs à lampes « H4 », dont les deux filaments permettent au même projecteur de réaliser l'éclairage code aussi bien que route. Au début — c'est-à-dire dans les années 1890 — était l'éclairage à pétrole. Lui succéda l'éclairage à acétylène qui fut utilisé pour les premiers projecteurs de l'ère automobile, il y a 70 ans.

L'éclairage électrique, apparu juste avant la première guerre mondiale, ne se développa véritablement que vers 1920, avec le début de la fabrication des voitures de grandes séries. C'est aussi l'époque où apparaît la Société des Projecteurs Cibié, qui est la première à proposer aux constructeurs automobiles des équipements d'éclairage élec-



triques fabriqués de façon rationnelle.

1920 : Cibié fabrique 100 projecteurs par jour, ses premiers clients s'appellent Berliet, Citroën, Peugeot et Renault.

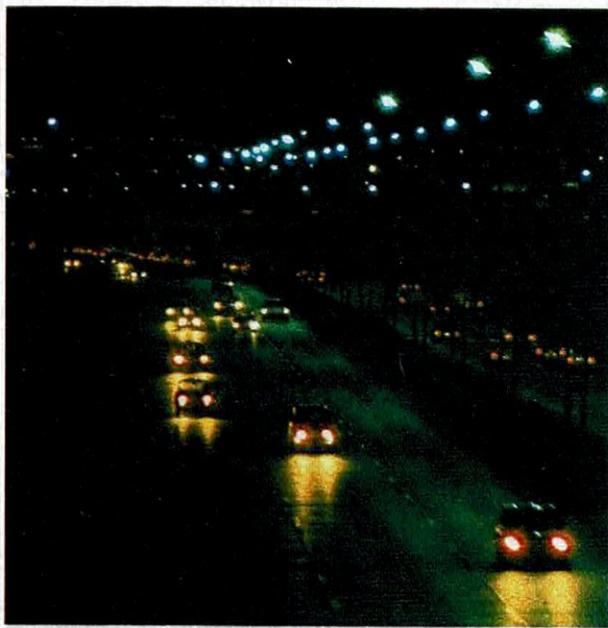
En 1929 apparaît un règlement rendant obligatoire l'utilisation de projecteurs non éblouissants avec deux éclairages : un code et un route. Il s'agissait d'éviter d'éblouir les véhicules venant en sens inverse. Il s'agissait aussi de tenir compte de tous les usagers de la route, qui ne sont pas obligatoirement des automobilistes : cyclistes, motocyclistes et piétons, notamment, constituent une part non négligeable du trafic.

Après la seconde guerre mondiale, entre 1946 et 1948, études techniques, comparaisons et négociations sont menées à l'échelle européenne pour définir les normes d'un éclairage commun, qui, à la fois, assure une bonne vision et n'éblouisse pas. C'est ainsi que naît le Code européen par un accord complet avec les pays qui le négocient, et adopté, depuis

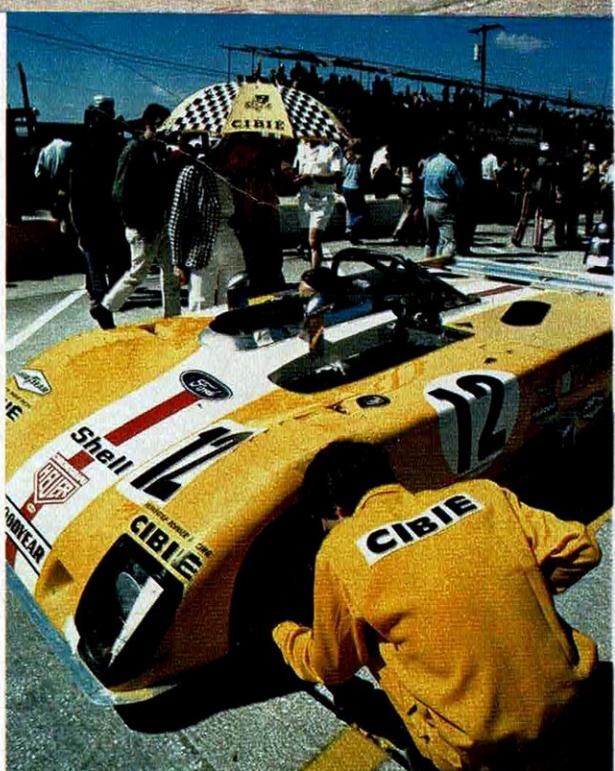
ne vision et n'éblouisse pas. C'est ainsi que naît le Code européen par un accord complet avec les pays qui le négocient, et adopté, depuis



La Chevrolet Corvette de John Greenwood, équipée de projecteurs Cibié, sera l'une des attractions des 24 Heures du Mans. Elles est, ci-dessus, photographiée lors d'un ravitaillement aux 12 heures de Sebring.



Tirant profit des essais de compétition, les ingénieurs de Cibié permettent à plus de 65 % des véhicules français de rouler la nuit en toute sécurité.



Cibié apporte son aide technique à toutes les grandes écuries participant au Championnat du monde des Constructeurs. Elle équipe les Lola de Gérard Larrousse (ci-dessus) et de Bonnier, les Gulf Mirage de John Wyer, les Ferrari de Chinetti.

AUTOMOBILE

PROJECTEURS CIBIE A LAMPES H 4

1956, par toutes les grandes nations européennes (Convention de Genève). Cet éclairage utilise une lampe à incandescence normale, équipée de deux filaments : l'un code, l'autre route.

1950 : Cibié produit 2 000 projecteurs par jour et équipe 50 % des véhicules français.

On admet généralement qu'une route bien éclairée est une route éclairée uniformément entre la voiture et 250 m : c'est la distance à laquelle un conducteur moyen, qui conduit à 100 km/h a besoin de voir pour être à l'aise. Cette distance est plus importante que la distance d'arrêt (80 m environ, sur route sèche), mais c'est celle qui est nécessaire au conducteur moyen pour identifier l'obstacle avec certitude, réagir et freiner normalement, sans à-coups. Et l'homme qui, aujourd'hui, conduit la nuit, c'est bien l'homme « moyen », c'est « Monsieur-tout-le-Monde ». La route de nuit est devenue habituelle pour tout un chacun.

Il est donc excessivement important, en éclairage de route, d'améliorer le niveau d'éclairage afin de diminuer la fatigue du conducteur. Dans un projecteur à lampe classique, ce niveau est de l'ordre de 2 lux.

Naissance des projecteurs à iodé

Les lampes à iodé permettent de passer à des niveaux d'éclairage de 4 à 5 lux. Par surcroît, ces lampes sont plus résistantes que les lampes conventionnelles. (Leur longévité est deux fois supérieure : 200 heures au moins, ce qui correspond à une utilisation de 4 à 5 ans, en circulation de nuit moyenne.) C'est en 1962 qu'apparaissent pour la première fois, en compétition (au Mans) des projecteurs à iodé. Ils sont équipés de lampes « H1 ». « H » cela signifie « Halogène », car le terme technique est « lampes à Halogène ».

Quel en est le principe ?

Dans ce type de lampes, le filament de tungstène, enfermé dans un tube de quartz, est placé dans une atmosphère contenant quelques traces d'iodé gazéifiées par la température de fonctionnement. Le tungstène a tendance à se déposer sur la face interne du tube. Il se combine à l'iodé gazeux pour former un iodure de tungstène qui se trouve attiré par le filament porté à haute température, sur lequel il redépose son tungstène et qu'il régénère. Ainsi dès que le filament de tungstène est mis en incandescence, il se produit un phénomène de régénération, véritable reconstitution de la matière. Et c'est ce qui explique la longévité de la lampe à Halogène.

De nouveaux projecteurs équipés de ce type

DIAMÈTRE	TYPE DE VOITURES
 ≈ 162	R4 R6, R8, R10 (avant 67)
 ≈ 180	Véhicules U.S. à circulation à droite avec lampe de ville
 ≈ 180	Véhicules U.S. à circulation à droite sans lampe de ville
 ≈ 200	Peugeot 404 - R8 S ou G.
 ≈ 200	Simca-Chrysler 1100, 1301, 1501
 Rect.	Capri circulation à gauche
 Rect.	Capri circulation à droite

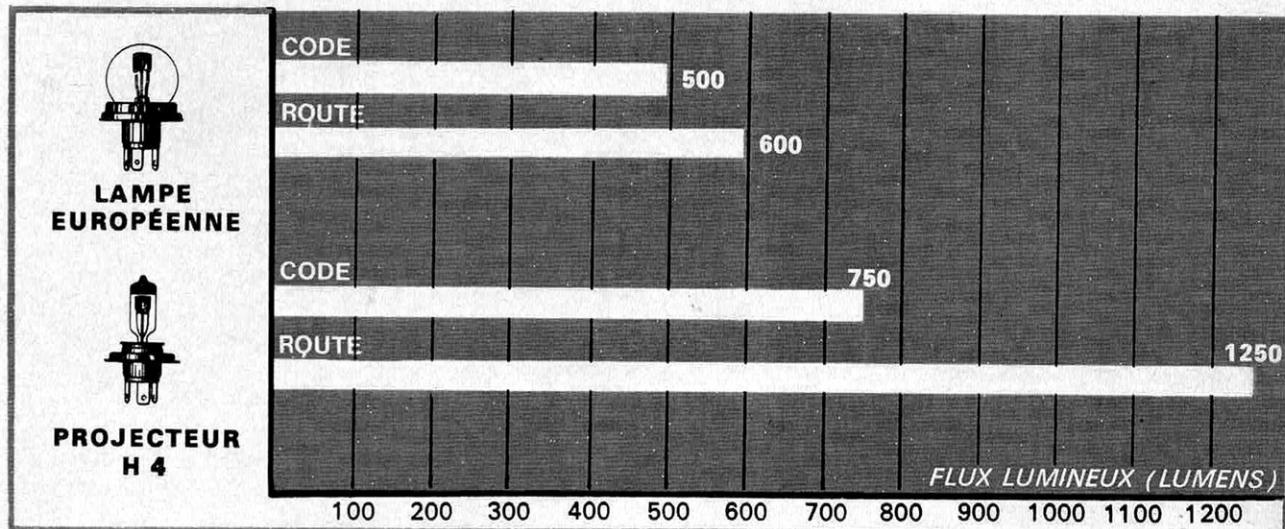
de lampe ont été étudiés en laboratoire, montés sur des prototypes participant à des courses de nuit, discutés avec les pilotes et ainsi définitivement mis au point et proposés à la commercialisation.

La lampe « code européen » mesure sans doute près de 8 cm, mais elle est équipée de deux filaments et deux projecteurs sur la voiture suffisent donc à l'éclairage code et route. Le principal handicap de la lampe à iodé pour son adaptation dans les projecteurs principaux, était qu'elle ne possédait qu'un filament, ce qui n'autorisait qu'une seule fonction : code ou route. Par contre, sa petite dimension (4 cm) a permis de produire des projecteurs de complément très plats, grand avantage par rapport à leurs prédecesseurs volumineux, qui débordaient des caillards et se cassaient facilement.

Mais les véhicules qui voulaient bénéficier de l'éclairage à iodé dans leurs projecteurs principaux, devaient être équipés de quatre projecteurs : deux pour l'éclairage code et deux pour l'éclairage route. C'était un problème de conception de la voiture chez le constructeur.

La gamme des « Cibié-Biode » apporte, en 1968, une première solution. A partir d'un seul bloc optique, ils permettent en effet de bénéficier des avantages de l'éclairage à iodine tant en faisceau route qu'en faisceau croisement. Ce bloc optique comporte deux réflecteurs, chacun étant associé à une lampe à iodine de type « H1 ». Le « Cibié-Biode » maintient ainsi strictement identique à lui-même, le niveau d'éclairage près de la voiture lors du passage de l'éclairage de route à l'éclairage de croisement. Il supprime le « trou noir » qui apparaît lorsque le conducteur passe des projecteurs longue portée à iodine à des codes conventionnels et qui

filament le plus utilisé. La consommation de la lampe H4 : 15 watts par lampe de plus que les lampes classiques, n'est absolument pas gênante. La lampe H4 fut mise au point l'an dernier, et admise officiellement il y a quelques mois. Elle est aujourd'hui commercialisée dans des projecteurs que sont habilités à vendre tous ceux que l'on appelle les « patentés de l'automobile ». Il ne suffit pas, en effet, de changer la lampe de son projecteur classique pour la remplacer par une H4. Celle-ci ne se trouverait plus au foyer du miroir, si bien qu'elle éblouirait (trois fois plus que la lampe normale), tout en ne donnant pas au conducteur l'éclairage agréa-



proviennent du temps d'accoutumance de l'œil à un éclairage bien moindre.

Mais c'est une solution au prix de revient assez élevé. Surtout, les dimensions importantes du bloc optique (deux lampes H1 et deux réflecteurs) réservent les « Cibié-Biode » à des voitures importantes, où la place ne fait pas défaut. Pour les petites voitures, le grand problème restait donc de fabriquer des projecteurs à iodine de faible encombrement comportant des lampes à deux filaments, qui permettent à la fois l'éclairage route et l'éclairage code. Difficulté essentielle : lorsqu'un des filaments fonctionne, celui qui n'est pas utilisé, demeurant froid, subit une attaque chimique.

1972 : le groupe Cibié produit 51 000 projecteurs par jour et équipe 65 % du marché français.

Cette difficulté est maintenant résolue par la lampe H4. Dans le tube de quartz de cette lampe, en effet, deux filaments de tungstène sont disposés. Celui qui se trouve vers l'avant partiellement enveloppé par une coupelle, est destiné à l'éclairage code et l'autre, le plus près du culot, à l'éclairage route. La puissance du premier filament est de 55 watts, celle du deuxième de 60 watts, ce qui compense le fait que l'on utilise davantage les feux de croisement et que la régénération s'effectue au profit du

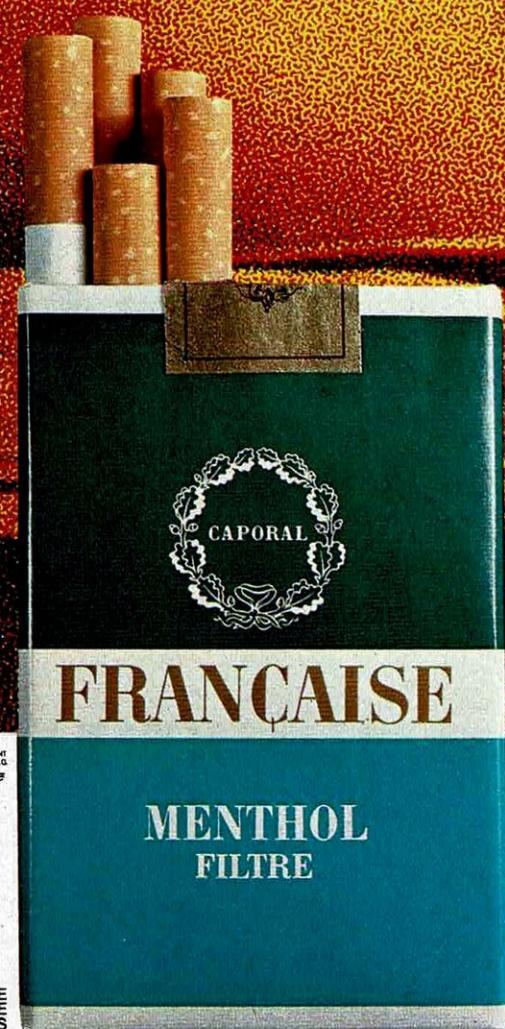
ble que lui assure le bloc optique spécialement conçu pour la nouvelle lampe, en raison même de son flux lumineux surabondant.

Selon l'expression de M. Pierre Cibié, « la lampe H4 est une espèce de morceau de dynamite qui produit énormément de lumière. Il faut, naturellement, la discipliner pour pouvoir l'utiliser correctement sur la route. »

Au reste, le jeu n'en vaut pas la chandelle, compte tenu du prix très modeste des blocs optiques équipés de lampes H4 et de la contravention qui menace tout automobiliste faisant usage d'un procédé non homologué...

Les projecteurs à lampes H4, qui ne réclament aucun complément, sont ainsi parfaitement adaptés aux voitures munies de petits projecteurs. Ils ne suppriment pas l'intérêt des « Cibié-Biode » à lampes H1, conçus pour les voitures plus importantes, l'éclairage d'un projecteur étant fonction, à puissance de lampe égale, de la surface, donc de la dimension du réflecteur. Mais ils constituent un nouvel élément dans la panoplie dont disposent les automobilistes pour équiper leurs voitures au mieux de leurs caractéristiques.

Et ils ouvrent la possibilité d'un éclairage à iodine aussi bien que route, à toute une nouvelle catégorie d'automobilistes — la plus nombreuse.



brune, fraîche, légère

La FRANÇAISE MENTHOL, cigarette en tabac brun, d'un goût tout à fait nouveau, allie les qualités traditionnelles du tabac CAPORAL à la fraîcheur du menthol.



Photo : Fotogram/Mounia
SERNA

Le goût.

Cette fraise qu'un jour vous avez surprise, la voilà sur l'écran, si présente, si réelle "qu'on en mangerait" ! C'est cela, la performance des films Kodachrome.

A la projection, grâce à l'extrême minceur de leurs dix couches photo-sensibles quatre fois plus minces qu'un cheveu, les films Kodachrome respectent toutes les nuances et toutes les transparences de la réalité. Et mieux qu'une image, les films Kodachrome vous restituent intacte la vie que vous avez si bien su saisir,

avec ses fourmillements de bruits,
ses moissons d'odeurs, ses reliefs impalpables...

Les films Kodachrome vous rendent la vue, bien sûr.
Mais aussi l'ouïe, le goût, le toucher et l'odorat

Avec les films Kodachrome,
vous retrouverez les cinq sens.



Films Kodachrome : les cinq sens.



PLUS GRANDS

FORTS - SVELTES - IMPOSANTS

deviendrez vite encore, grâce au célèbre système du Docteur ASTELLS. Procédé employé avec succès pour agrandir la taille des précieux centimètres en hauteur.

(La vie sédentaire ne favorise pas un bon état de la colonne vertébrale.)

Quel que soit votre âge, redressez et allongez l'épine dorsale, développez et renforcez les muscles statiques intervertébrés.

Transform. embonpoint en **muscles solides**.

JEUNES, HOMMES, FEMMES, dans votre intérêt, postez de suite le bon ci-dessous :



BON GRATUIT

à découper (ou à recopier) et à envoyer à l'Institut International AMERICAN W.B.S. 6/A - MC - MONTE-CARLO, B.C.4 (Monaco).

Veuillez m'expédier **gratuitement**, sans engagement de ma part, l'illustration complète: COMMENT GRANDIR, FORTIFIER, MAIGRIR.

Nom Prénom

Adresse



Mais oui, vos cheveux seront sauvés ! Ils tombent ? Ils sont trop secs ou trop gras ? Vous

avez des pellicules ? Agissez vite : retrouvez une chevelure jeune, saine, abondante. Depuis 84 ans, nous traitons dans nos Salons ou aussi efficacement par correspondance. **Gratuitement**, sans engagement, demandez la documentation N° 27 aux

Laboratoires CAPILLAIRE
DONNET, 80, bd Sébastopol, Paris

LA TIMIDITÉ VAINCUE

Suppression du trac et des complexes d'infériorité qui écartent de vous les joies du succès et même de l'amour.

Développez en vous l'autorité, l'audace et l'influence personnelle.

Sur simple demande le C.E.P. (Serv. K 981), 29, av. Émile-Henriot, 06-NICE, vous enverra gratuitement, sans marque extérieure, sa documentation complète et son livre passionnant « LA TIMIDITÉ, SES CAUSES ET SON TRAITEMENT ».

Nombreuses références dans les milieux de l'Enseignement.

Jeunes Gens, Jeunes Filles, Veufs et Veuves, de 21 à 70 ans

Vous pouvez faire facilement

un mariage d'affinités, un mariage d'amour

Votre idéal existe — peut-être près de chez vous — mais comment le découvrir ? Tout simplement en profitant des facilités que vous offre le CENTRE FAMILIAL pour vous procurer un vrai foyer, une raison de vivre.

Il vous suffit d'envoyer le BON pour recevoir DISCRETEMENT une passionnante brochure GRATUITE (68 pages illustrées) qui sera pour vous le départ d'une vie nouvelle.

Se rencontrer grâce au CENTRE FAMILIAL est beaucoup plus simple, plus sûr — et aussi romantique — que de faire connaissance par hasard. Vous avez l'avantage et la sécurité de connaître à l'avance les goûts et les idées de chaque personne, ce qui vous permet de choisir celui ou celle qui vous convient le mieux, cela dans une liberté absolue, en éliminant les risques du hasard, donc avec toutes les chances de vous BIEN marier.

Depuis 1951, le CENTRE FAMILIAL est — de TRES LOIN — l'organisation de mariages la plus moderne et la plus importante de France. Vous bénéficierez d'un choix considérable de parts sérieux DANS CHAQUE REGION. Quels que soient votre situation (de la plus simple à la plus élevée) et le lieu où vous habitez, vous pouvez découvrir rapidement la personne vraiment faite pour vous.

Dans votre ville, dans votre village, d'autres personnes se sont connues par le CENTRE FAMILIAL (plus de 20 000 lettres de remerciements et de mariages constatées officiellement par Huissier). Pour-

quoi ne pas profiter, vous aussi, de cette méthode qui a fait ses preuves ?

Le CENTRE FAMILIAL multiplie considérablement les chances de rencontres mais n'attendez pas trop, l'existence est si courte. Si vous comptez sur le hasard, vous pouvez perdre des années. Vivez avec votre temps. Avec le CENTRE FAMILIAL, LE MARIAGE N'EST PLUS UNE LOTERIE !

Aussi, avant de continuer votre lecture, découpez immédiatement le BON (pour ne pas l'oublier). Vous ne risquez rien d'essayer mais dites-vous bien que, plus vite vous vous déciderez, plus vite vous connaîtrez vous aussi, l'immense et émouvant bonheur de vous sentir « bien à deux ».

Bon Gratuit

à adresser au CENTRE FAMILIAL (ST), 43, rue Laffitte, PARIS (9e). Vous recevezz gracieusement une captivante brochure SANS AUCUN ENGAGEMENT DE VOTRE PART. Envoi cacheté et discret.

NOM (M. - Mme - Mlle) et adresse

.....

.....

AGE

un aperçu Du Catalogue FONTENEAU

* BIBLIOTHÈQUES - VITRINES *

CLASSIQUES

ACAJOU - CHÊNE - TECK



ALTA



AXEL

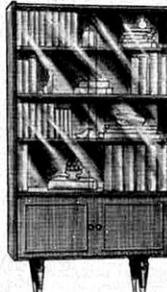


ALMERIA

A tous les prix, pour tous les goûts, toutes sont d'une qualité irréprochable et d'une finition très soignée.

DE STYLE

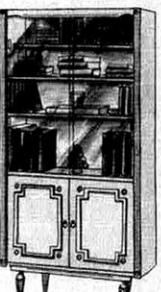
VERNIES



REGENCY



RUSTIQUE



TRIANON

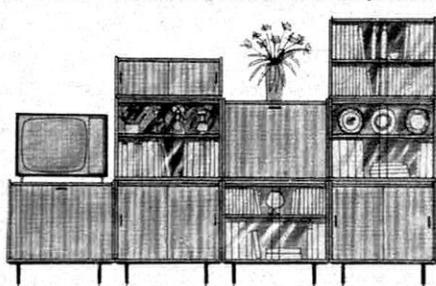
de meubles

Bibliothèques Vitrines, vernies ou laquées, très décoratives, conçues pour s'harmoniser avec votre style préféré, finies avec le plus grand soin.

* BIBLIOTHÈQUES PAR ÉLÉMENTS *

ÉLÉMENTS VERNIS MODERNES

qui vous permettent de composer vous-même SANS AUCUN MONTAGE votre MEUBLE BIBLIOTHÈQUE ou de RANGEMENT selon votre goût, votre fantaisie, vos possibilités.



Acajou ou chêne verni au choix, du plus simple élément au plus grand ensemble, toutes combinaisons sont possibles, SANS DIFFICULTÉ, par superposition et juxtaposition instantanées. Stabilité garantie.

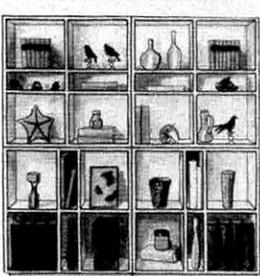
CLASSIQUES

Acajou ou chêne clair. Un seul modèle d'élément, transformable et extensible : en largeur (juxtaposition d'éléments avec pieds) en hauteur (superposition d'éléments sans pieds).



AQUITANIA
Quelques exemples de possibilités

ÉLÉMENTS LAQUÉS CONTEMPORAINS



une seule teinte (blanc satiné lavable). Un seul élément standard mais de nombreuses possibilités : rangement et décoration. Une grande solidité (bois laqué) et de multiples combinaisons qui s'harmonisent à tous les styles et ont leur place dans toutes les pièces du foyer.

Prix très avantageux grâce à la vente directe par correspondance. Livraison immédiate à DOMICILE, toutes destinations FRANCO DE PORT et D'EMBALLAGE. Expédition effectuée sous 48 heures, sous emballage très résistant.

ET POUR CHOISIR PARMI TOUS LES MODÈLES :

BIBLIOTHÈQUES VITRINES

BIBLIOTHÈQUES DE STYLE

BIBLIOTHÈQUES MODERNES

BIBLIOTHÈQUES RUSTIQUES

BIBLIOTHÈQUES PAR ÉLÉMENTS

BIBLIOTHÈQUES LAQUÉES

BIBLIOTHÈQUES GÉANTES

ÉLÉMENTS LAQUÉS

ÉLÉMENTS VERNIS

CATALOGUE GRATUIT

Veuillez m'envoyer, sans engagement, votre catalogue gratuit :

M.....

A.....

Départ.....

FONTENEAU
B.P. 93
86-010
POITIERS

25 SVI/6

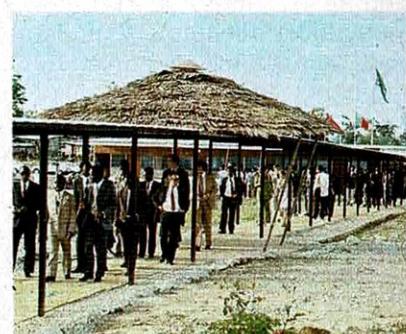
EDITIONS FONTENEAU & Cie
CENTRE DE GROS-B.P.93 - 86-010 POITIERS (tél. 41.68.53+)

L'ordinateur africain assainit les dépenses publiques



Rationalité nouvelle, euphorie de toujours

A côté de cette scène qui reflète le bonheur de vivre africain, le coup de ciseau du vice-président du gouvernement gabonais, Léon Mébiane, qui inaugure l'Institut africain d'informatique à Libreville. L'objectif de l'IAI : formation de cadres techniques (programmeurs, analystes-programmeurs) des quinze pays de l'OCAM, classés ci-dessous dans l'ordre décroissant de leur population : Zaïre, Madagascar, Cameroun, Haute-Volta, Côte d'Ivoire, Niger, Sénégal, Tchad, Rwanda, Dahomey, Togo, République Centrafricaine, République Populaire du Congo, Ile Maurice, Gabon. Et aussi initiation des utilisateurs les plus directs pour leur faire connaître les conditions réelles d'utilisation de l'informatique dans leur service.



Parce que les États d'Afrique sont des pays neufs, aux structures jeunes, l'informatique et ses ordinateurs participent, avec bonheur, au décollage économique de ces nations.

« Il y a donc des ordinateurs en Afrique ? » Voilà une réflexion que j'ai souvent entendue à mon retour d'un reportage sur l'informatique en Afrique francophone, de la Côte d'Ivoire au Zaïre en passant par le Gabon et le Cameroun. L'informatique, c'est bien connu, cela concerne les pays développés. On y utilise l'ordinateur pour faire des calculs scientifiques, envoyer des hommes sur la Lune et effectuer toutes sortes de tâches qu'il serait impensable d'entreprendre à la main. Parce que cela prendrait trop de temps. On y utilise aussi la machine pour gérer les entreprises, automatiser des unités de production. Afin d'en accroître la rentabilité.

Temps, rentabilité, voilà des valeurs qui n'ont pas du tout le même cours sur le continent africain⁽¹⁾.

Mais l'informatique est étroitement liée au progrès, et les techniques de pointe sont en général bien accueillies dans ces pays neufs où elles cadrent bien avec des structures jeunes. Par contre, elles ont souvent du mal à s'intégrer dans nos organismes sclérosés où elles se heurtent aux hésitations et à l'incapacité de responsables qui refusent de s'adapter aux méthodes nouvelles. Selon l'une des célèbres « lois de Murphy » : « Les experts s'opposent à l'innovation... parce qu'ils veulent demeurer experts ».

Et pourquoi les pays sous-développés — pardon, en voie de développement — devraient-ils se contenter de techniques sous-développées ? Les transports aériens sont mieux adaptés au continent africain que les moyens routiers, l'utilisation des techniques modernes audiovisuelles peut contribuer de manière très efficace à l'alphanétisation et à l'éducation sous toutes ses formes, le satellite de communications répondra mieux aux besoins qu'une infrastructure de câbles hertziens.

Et l'informatique ? L'Africain est un poète, un rêveur, qui attache une très grande importance aux relations personnelles, à la tradition verbale. Il aime bien connaître son interlocuteur avant d'aborder le sujet qui a motivé une rencontre. Il prendra tout le temps qu'il faut pour cela.

Ces qualités qui font de plus en plus défaut aux Occidentaux ont leur contre-partie. L'Africain hésite à prendre une décision de peur de déplaire, il manque de plan précis pour pouvoir s'accommoder à tous. Et c'est précisément là qu'une technique comme l'informatique peut avoir une action formatrice : elle ajoute à cette tradition verbale la rigueur d'un système formalisé, d'une tradition écrite qui ne laisse plus de place à l'improvisation.

Des applications avancées

L'informatique a fait son entrée en Afrique francophone il y a une dizaine d'années, essentiellement pour la comptabilité des finances publiques, la paie des fonctionnaires, la collecte des impôts, les dépenses de matériels.

Il y a actuellement une centaine d'ordinateurs, dont les plus gros (du type IBM 360-20 à 40, IRIS 50) sont installés dans les ministères des Etats les plus riches comme le Sénégal, la Côte d'Ivoire, le Cameroun, le Gabon, la République populaire du Congo, le Zaïre, le Tchad, le Dahomey, Madagascar. D'autres Etats sont équipés de machines dites de la deuxième génération (du type IBM 1401). Au Mali, au Niger, en Mauritanie, au Togo il y a un certain nombre de petites machines également de la deuxième génération (du type Gamma 10 Bull).

Les applications en place dans les Etats que j'ai visités sont souvent très avancées par rapport à ce qui se fait dans les ministères des finances des pays développés. Parce que leur installation a coïncidé avec le « décollage » économique du pays.

L'importance des moyens mis en œuvre devrait d'ailleurs donner de meilleurs résultats que ceux qui sont obtenus dans la pratique. L'ordinateur permet bien sûr d'automatiser des opérations qui étaient effectuées jusque-là à la main, mais cela ne suffit pas. On peut lui demander bien plus, et en particulier des informations d'aide à la décision, des situations prévisionnelles, précieuses pour un ministre des Finances et un chef d'Etat. Or, les possibilités considérables de la machine y sont, dans bien des cas, assez mal exploitées. (A noter que ce phénomène n'est pas particulier à l'Afrique...)

Mais il y a plus grave : l'informatique africaine, c'est un peu trop l'affaire des blancs.

Il n'est pas normal en effet que ce soient des Européens qui gèrent les finances publiques, les produits des impôts et des recettes douanières, bref les instruments d'une indépendance nationale. Il est temps que les Africains prennent en main leur avenir informatique.

(1) Dans son roman « Je suis mal dans ta peau », Gilbert Cesbron fait dire à Emmanuel, à qui son ami Augustin reproche gentiment de regarder souvent sa montre (ils arrivent tous deux d'Europe) : « Nous serons toujours en retard de dix siècles et d'une demi-heure ».

Le parc africain : pas de « vieilles » bécanes

Les constructeurs vendent-ils aux pays en voie de développement des machines anciennes, de même qu'on a — ou qu'on a eu — tendance à leur fournir les armes, les wagons de chemin de fer, ou les bus périmés dans les sociétés avancées ?

Il n'en est rien, ils disposent au contraire des machines les plus modernes. La situation du parc informatique en Afrique francophone s'établit, en effet, ainsi au niveau des ministères :

Côte d'Ivoire : une Gamma 30 et deux 360/40.
Sénégal : quatre 360/40 (sur un budget de 30 milliards de francs CFA le Sénégal consacre 1,5 milliard à l'informatique).

Cameroun : une 1401 et deux 360/40.

Gabon : une 1401 et une Iris 50.

République Populaire du Congo : une 360/30 et une 360/20.

Zaire : une 360/40 et une 370/155.

Tchad : une 360/30.

Dahomey : une Gamma 30.

Madagascar : une 360/40 et une 360/30, utilisées dans des applications parapubliques (statistiques et régie des chemins de fer).

Dans la plupart des autres Etats, les finances publiques sont gérées sur 1401.

Le parc de l'ensemble du Continent africain s'établit à environ 200 machines. ■

Le premier pas vient d'être franchi avec la création à Libreville, au Gabon, d'une école de programmeurs et d'analystes : l'Institut africain d'informatique, qui a pour mission d'assurer la formation des informaticiens des pays de l'O.C.A.M.M. (Organisation commune africaine, malgache et mauricienne).

Cet Institut assurera en outre l'initiation des utilisateurs les plus directs en faisant connaître aux responsables et cadres des secteurs public, parapublic et privé tout ce qu'ils peuvent demander à la machine et aussi... ce qu'il n'est pas possible d'en attendre.

La formation de ces derniers est au moins aussi importante que celle des informaticiens. Il ne servirait à rien en effet de disposer de personnel qualifié pour saisir les informations et les traiter en machine si personne n'est capable de les exploiter à la sortie.

Le bilan

Ces premières constatations peuvent paraître un peu moroses, mais j'ai demandé aux responsables africains des services informatiques ce que l'introduction de l'ordinateur avait pu changer dans leur secteur d'activité, c'est-à-dire aux finances.

A Abidjan, j'ai rencontré Oumar Touré, le directeur de l'Office central de mécanographie. L'immeuble qui abrite l'O.C.M. serait digne des capitales les plus modernes avec ses lignes élancées et son architecture hardie. Sur la porte d'entrée, massive, des entrelacs de 0 et de 1 symbolise l'informatique, avec un mur long et bas, ça et là percé de trous, en forme de carte perforée. Pour Oumar Touré, le bilan est nettement positif (à noter que c'est par Abidjan que l'informatique a fait son entrée en Afrique francophone dès 1960). « D'une année à l'autre, dit-il, les recettes de l'Etat se sont accrues de près d'un milliard de francs C.F.A. (20 millions de francs). Nous avons commencé par automatiser la collecte des impôts, ce qui nous a permis de mettre un frein à une éviction fiscale très importante. Le prélèvement systématique de l'impôt à la source est entré en application il y a un an.

« Nous contrôlons en outre tous les créditeurs en douane, pour déboucher sur une comptabilité intégrée du Trésor. »

Bilan positif aussi pour M. Nguegang, chef du service informatique aux Finances du Cameroun, à Yaoundé.

« Avant la mécanisation, dit-il, nous n'avions aucun moyen de contrôle sur les dépenses des services publics. L'Etat s'est donc trouvé avec des dettes importantes dues au fait que les dépenses des services sortaient des limites fixées par le budget. L'informatique a donc permis un meilleur contrôle des dépenses, un accroissement de certaines catégories des recettes. »

Une autre application, très ambitieuse celle-là, a été mise en place au bureau des douanes de Douala (parmi les 46 bureaux implantés au Cameroun, celui de Douala-port représente, à lui seul, 80 % des recettes). Et quand on sait que les recettes douanières représentent plus des deux tiers du budget de l'Etat, on comprend que ce dernier ait voulu tout mettre en œuvre pour les augmenter.

Le système fonctionne en temps réel et en télé-traitement, c'est-à-dire que les déclarations des transitaires sont introduites dans l'ordinateur qui se trouve à 2 km du bureau des douanes, jugées par un programme dit de recherche opérationnelle, et dans un grand nombre de cas les transitaires obtiennent leur bon à enlever presque instantanément si leur déclaration ne doit pas passer en visite. Il s'agit en fait d'un « mini-S.O.F.I.A. » ; son initiateur, Jean Chaumont, conseiller technique au ministère des Finances du Cameroun, s'est en effet inspiré du projet S.O.F.I.A. (Système d'ordinateurs pour le fret international aérien) mis à l'étude par la Direction générale des douanes françaises et qui n'a pas encore pris le chemin de la concrétisation (2).

La machine n'inquiète-t-elle pas parfois les uti-

(2) Le ministère de l'Economie et des Finances vient seulement de donner son accord (début février) au principe de réalisation du projet qui devrait être opérationnel en 1974 lors de la mise en service de l'aéroport de Roissy-en-France.



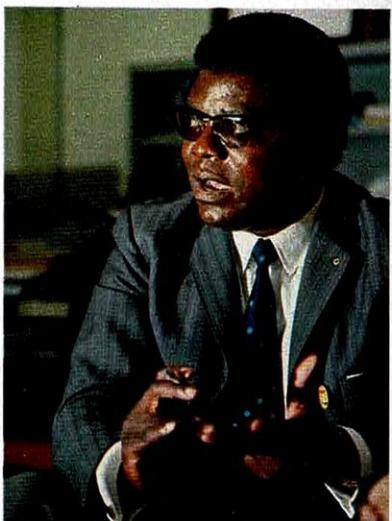
L'Informatique c'est la discipline

Kinshasa, au Zaïre. Une « perfo-vérif » devant sa machine. En Afrique de l'Ouest, il y a davantage d'hommes que de femmes dans les ateliers de perforation, en raison d'un absentéisme féminin assez élevé. Au Zaïre, la proportion est inversée.

A droite, Louis Matundu, directeur de l'informatique au ministère des Finances de Kinshasa. Il a fait ses études en France et en a conservé un côté très « parisien ». Dans son service, la priorité a été accordée au contrôle des dépenses, pour donner le sens de la discipline aux différents services administratifs et organismes dépendants.

Il n'hésite pas à ce propos de parler d'une véritable « moralisation par l'informatique ».

En bas, la salle d'ordinateurs, équipée d'un ordinateur IBM 370/155. Une très grosse machine.



lisateurs ? J'ai posé la question à Guy Girod-Genet, chef de mission d'une société d'organisation : la SINORG.

« En fait, dit-il, l'aspect mystérieux de l'informatique nous a facilité la tâche. Pour la maîtrise des dépenses publiques par exemple. Quand un chef de service propose une dépense et que c'est un autre homme qui lui dit qu'il ne peut pas l'engager parce qu'il n'y a pas de crédits, ce sont des palabres à n'en plus finir. Mais si c'est « la machine qui l'a dit », il ne discute pas. Il y a évidemment le phénomène inverse : celui qui n'a pas touché l'allocation supplémentaire pour son dernier-né, le fournisseur qui n'est pas payé assez vite, viennent exposer leurs doléances au service informatique. »

Au Sénégal, l'usage veut qu'un mois de salaire soit avancé aux fonctionnaires à l'occasion de la fête du Tabasky (sacrifice du mouton chez les Musulmans). Il devait donc théoriquement être récupéré... mais ne l'était jamais dans la pratique.

Là aussi l'ordinateur a permis de lancer une récupération automatique fractionnée, les réclamations venant se heurter aux parois lisses et froides de la machine sur laquelle on n'a plus aucun pouvoir ! (En fait, le système aurait été « court-circuité » afin de revenir aux errements anciens, tant il est vrai qu'on peut être un bon ministre des Finances mais un mauvais ministre de l'Economie...).

A Kinshasa, au Zaïre, l'accent a été mis au départ sur le contrôle des dépenses publiques, afin d'éviter la pratique de certains « arrangements particuliers » qui avaient tendance à s'institutionnaliser lorsque les opérations étaient effectuées à la main, et pour donner le sens de la discipline aux différents services administratifs et organismes dépendants.

Louis Matundu, directeur du centre informatique des Finances, décrit avec enthousiasme les économies que l'automatisation a permis de réaliser après que la décision fut prise de prendre en charge la paie de l'ensemble des fonctionnaires.

Les listes fournies par les différents organismes de l'éducation nationale par exemple, qu'ils soient publics ou confessionnels, faisaient apparaître plusieurs fois le même nom accompagné du même prénom, alors que les homonymes sont très rares au Zaïre (contrairement aux Etats d'Afrique occidentale). Il fut décidé de ne laisser subsister qu'un seul nom... et d'attendre les réclamations. Il n'y en eut aucune. L'extension du système de contrôle a permis de récupérer l'équivalent de cinq millions de francs par mois. Les effectifs de l'armée ont rapidement décrû dans de larges proportions lorsque les militaires ont été avertis qu'ils seraient payés par le centre de calcul, et non plus par le trésorier habituel...

On peut dire que l'ordinateur a permis d'instaurer une certaine rigueur en obligeant les administrations à accomplir un travail méthodique, à suivre un circuit précis d'information, tout en

interdisant — théoriquement du moins — les interventions bien ou malveillantes de certains fonctionnaires.

Ces quelques exemples pourraient laisser à penser qu'il n'y a d'informatique en Afrique qu'aux Finances. Le fait est que la plupart des applications avancées sont implantées dans les secteurs publics et para-publics. Avec l'aide du Fonds d'aide et de coopération et du G.R.A.-D.I.A. (Groupe de recherche et d'appui pour le développement de l'informatique dans l'administration) qui dépend du secrétariat d'Etat aux Affaires étrangères.

Mais il y en a d'autres, notamment pour la gestion de sociétés importantes, les mines, des compagnies de travaux publics, de transport, etc., et surtout dans les banques.

Une banque en Afrique

C'est le cas notamment de la Société générale de banques en Côte d'Ivoire, dont le siège est à Abidjan et où vient d'être mis en place un système fonctionnant en télétraitements avec des terminaux installés à l'agence centrale et dans chaque bureau de quartier.

L'une des particularités de la banque africaine, c'est la nécessité d'utiliser des procédures comportant un très grand nombre de sécurités. Il y a une quantité de comptes (6 000 à la S.G.B.C.I.) dont le solde moyen est de l'ordre de 5 000 F C.F.A. (100 F), ce qui représente une charge énorme pour un rapport nul.

Le nouveau système permettra notamment d'alléger le processus de retrait d'argent dans les agences.

Il n'est pas remis de carnet de chèques aux titulaires (afin d'éviter toute confusion entre le nombre de chèques restants et le solde du compte). Ils doivent donc remplir un formulaire au guichet et avant l'installation du nouveau système, seize opérations de contrôles divers entraînaient des délais d'attente pouvant atteindre deux heures !

Cette succession d'opérations garantit un maximum de sécurité recherché par une division du travail. Cependant, beaucoup d'ennuis subsistent venant pour la plupart des agents chargés du contrôle des signatures. Il est prévu un ensemble de caméras installées dans toutes les agences d'Abidjan pour contrôler à distance l'état des comptes et la validité des signatures. Un client pourra alors se présenter dans n'importe quel bureau de la ville pour effectuer un retrait, et non plus uniquement dans celui où il a ouvert un compte.

Cette application constitue également un terrain d'expérience pour la Société générale qui mettra en service en France des techniques voisines de celles qui sont utilisées en Côte d'Ivoire. Elle entrera dans l'ère du télétraitements après que cette technique aura été rodée à Abidjan. Il n'y aura qu'une différence d'échelle.

La part du lion pour IBM

IBM se taille la part du lion sur le marché africain et certains s'émeuvent de ce quasi monopole. Pratiquement neuf machines sur dix sont des IBM.

Quelle est la position officielle de la France ? M. Pierre Audoin, délégué adjoint à l'informatique, précise : « Nous avons attiré l'attention des Etats africains sur l'inconvénient que pouvait présenter pour eux l'existence d'un monopole. La plupart des responsables en étaient parfaitement conscients, mais ils ne voyaient pas comment s'en dégager. L'intervention de la Délégation et l'arrivée de la C.I.I. sur le marché africain ont joué le rôle de catalyseur. Elles ont été à l'origine de l'accélération de la modernisation des systèmes et d'une étude plus serrée du coût des nouvelles installations. »

La C.I.I. a notamment placé une machine au Gabon (IRIS 50), trois en Côte d'Ivoire (IRIS 45), une en République Centrafricaine (IRIS 50). Elle négocie actuellement avec la Haute-Volta la vente d'un IRIS 45.

La France mise sur l'assistance technique. Selon M. Pierre Audoin :

« La France apporte son aide et sa coopération sous une double forme : mise à disposition des gouvernements de programmes adaptés à leurs problèmes de gestion d'une part ; sélection de candidats informaticiens africains et formation, d'autre part. » ■

Parallèlement aux techniques avancées qui sont mises en place à l'agence centrale, les travaux de recherche de dépôts en brousse sont tout à fait primitifs. Les agents doivent faire preuve de beaucoup de psychologie et d'une connaissance profonde des mentalités pour gagner la confiance de l'homme de la brousse. Il doit venir souvent faire des visites et parler d'autre chose avant de parvenir à un résultat.

Une petite brochure diffusée par la S.G.B.C.I. raconte les malheurs du planteur Kouao qui gagne bien sa vie mais dont les « jolis billets de banque » sont successivement rongés par les termites, brûlés dans l'incendie de sa maison, dilapidés par un marabout peu honnête à qui il les avait confiés, subtilisés par un mystificateur qui prétendait les multiplier dans une machine de sa fabrication !

Bref, tout va mal jusqu'au jour où — vous l'aviez deviné — il rencontre un ami qui l'amène à l'agence de la banque pour y ouvrir un compte d'épargne.

Il revient plusieurs fois vérifier que ses économies sont bien là. Il a été décontenancé la première fois qu'il a retiré de l'argent... parce qu'il ne reconnaissait pas ses billets sur lesquels il avait inscrit son nom ! Mais l'employé lui a ex-

pliqué que la banque ressemble un peu à une grande calebasse — on dit un canari en Côte d'Ivoire — que tout le monde vient remplir. Les plus forts y versent beaucoup d'eau. Les autres y apportent ce qu'ils peuvent, jusqu'à ce qu'elle soit pleine. Mais si le liquide appartient à tous, on connaît cependant la quantité qui revient à chacun. Et Kouao s'en est allé rassuré...

L'africanisation

Quelle est l'opinion d'un Européen qui travaille depuis plusieurs années avec des Africains dans le secteur informatique ? Je l'ai demandé à Guy Girod-Genet, déjà cité :

« Les Africains assimilent très vite, dit-il, mais ils n'ont pas de motivation intellectuelle pour cette décomposition d'un problème en divers éléments (assez rébarbatif il faut bien le dire pour quelqu'un qui n'a pas l'esprit logique et chronologique...) .

« Il est donc indispensable de trouver l'approche qui convient. On y arrive. Avec beaucoup de patience.

« Un informaticien qui vient en Afrique doit être persuadé qu'il n'aura au départ aucun confort moral ni même intellectuel en raison de l'absence d'une formation de base qui exige de descendre à un niveau plus élémentaire que celui auquel nous sommes habitués dans les pays occidentaux. Mais il faut s'empresser de dire que cette situation est en train d'évoluer et qu'elle aura vraisemblablement disparu à la génération prochaine. Il n'est pas inutile de rappeler qu'en 1960 dix pour cent seulement des pays africains étaient scolarisés. Le petit Africain de la brousse n'a d'information que celle de son village : ce qui va lui manquer s'il fait plus tard des études, c'est toutes ces choses qui ne s'apprennent pas, qui font partie de réflexes de raisonnement acquis en se frottant aux autres. « Donc, les difficultés que rencontrent les informaticiens sont celles de tous les autres techniciens européens qui « débarquent » un jour en Afrique : travailler avec des gens extrêmement sympathiques mais qui n'ont pas la même mentalité, les mêmes motivations, la même façon de raisonner. »

« La grande chance de l'Afrique, conclut-il, c'est d'avoir démarré son développement en utilisant des techniques informatiques. On y fait du management alors qu'on n'en fait pas en France dans les affaires publiques. Quand un jeune inspecteur des contributions va en stage en France dans un service analogue... il n'y voit pas d'ordinateur.

« L'avenir est riche de promesses. Il est conditionné par la formation de spécialistes africains. Il faut que les gouvernements se rendent compte que c'est très important. Dans tous les domaines. »

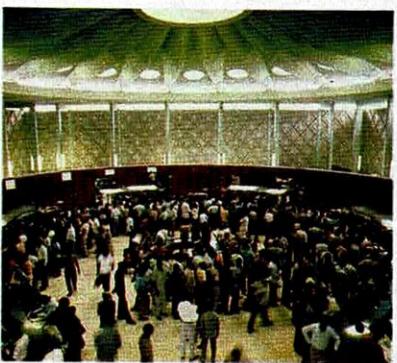
Jean-Xavier SCIELLER ■





Modernité et africité

Nous sommes à Abidjan. Cet immeuble abrite le centre informatique du ministère des Finances. Ci-dessous, en haut, Oumar Touré, directeur de l'Office central de la mécanographie. Au milieu, cette gracieuse jeune personne tient une bande magnétique devant la porte massive de l'OCM. Les 1 et les 0 symbolisent l'informatique, à côté du mur rappelant une carte perforée. En bas, le hall de la Société Générale de Banques en Côte d'Ivoire au début de l'après-midi. L'attente est encore longue : il faut 2 heures pour faire un retrait !

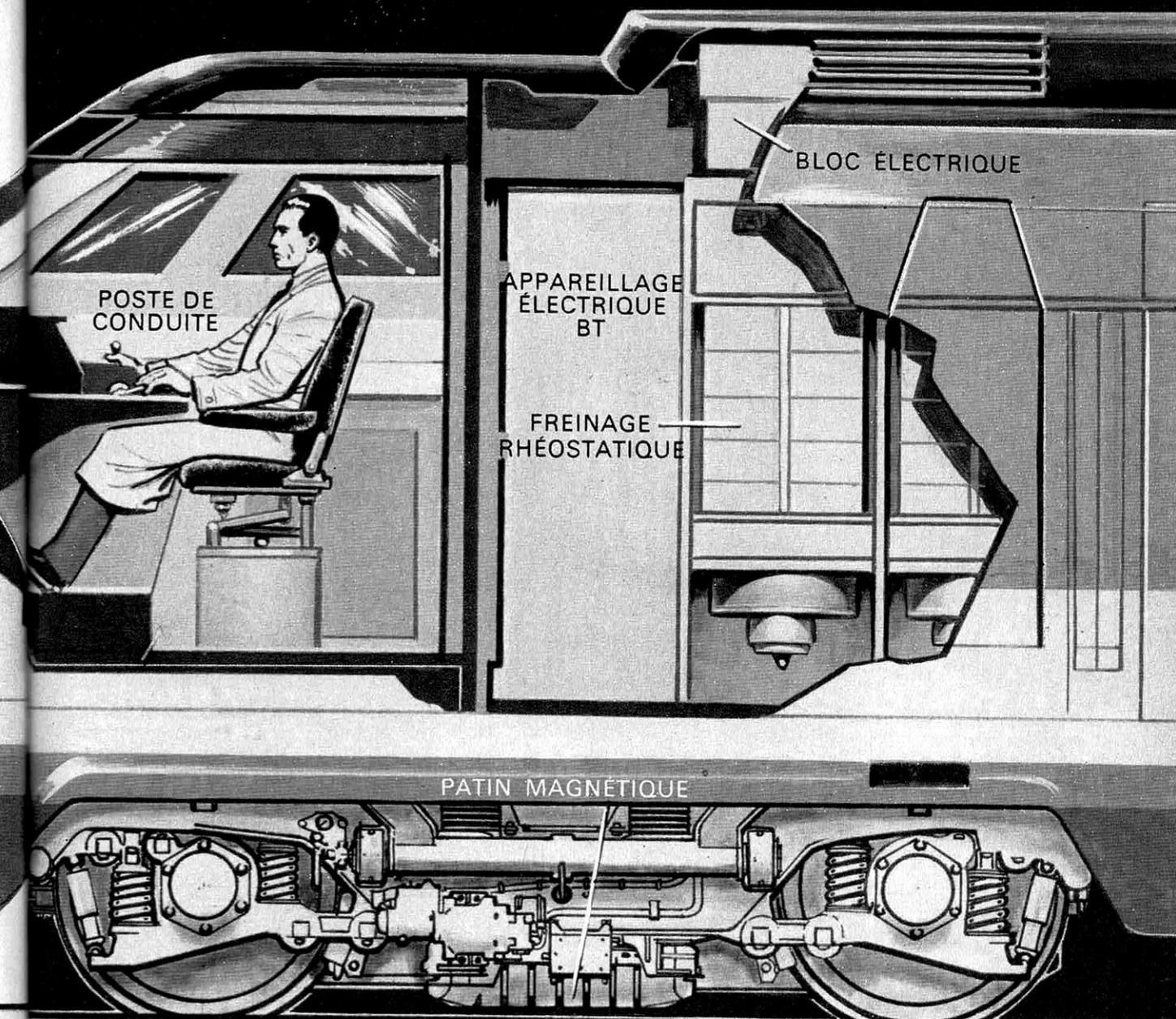


Le turbotrain, vrai rival de l'avion

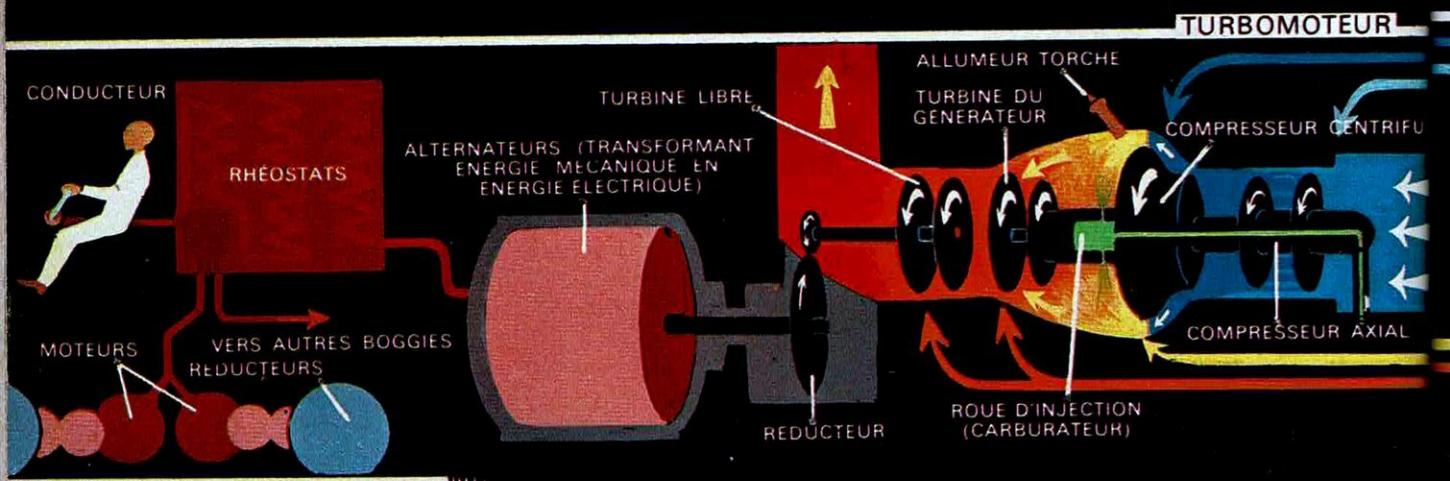
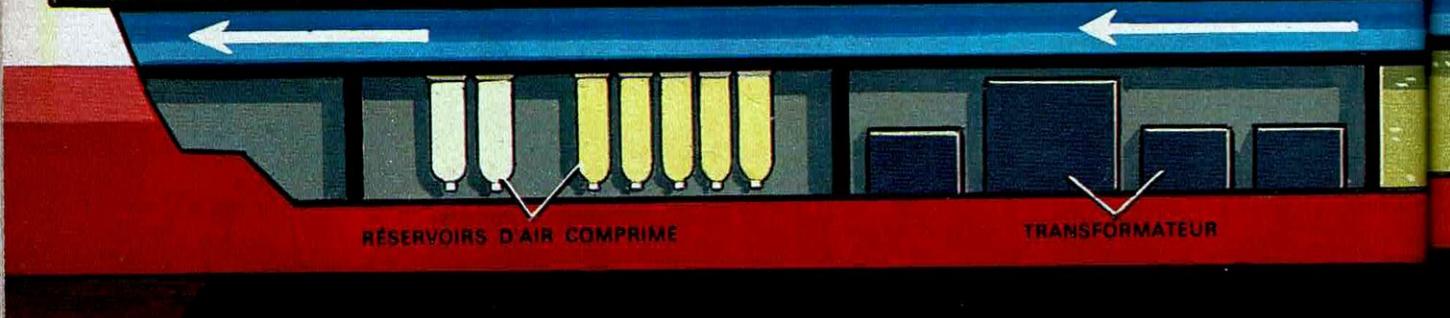
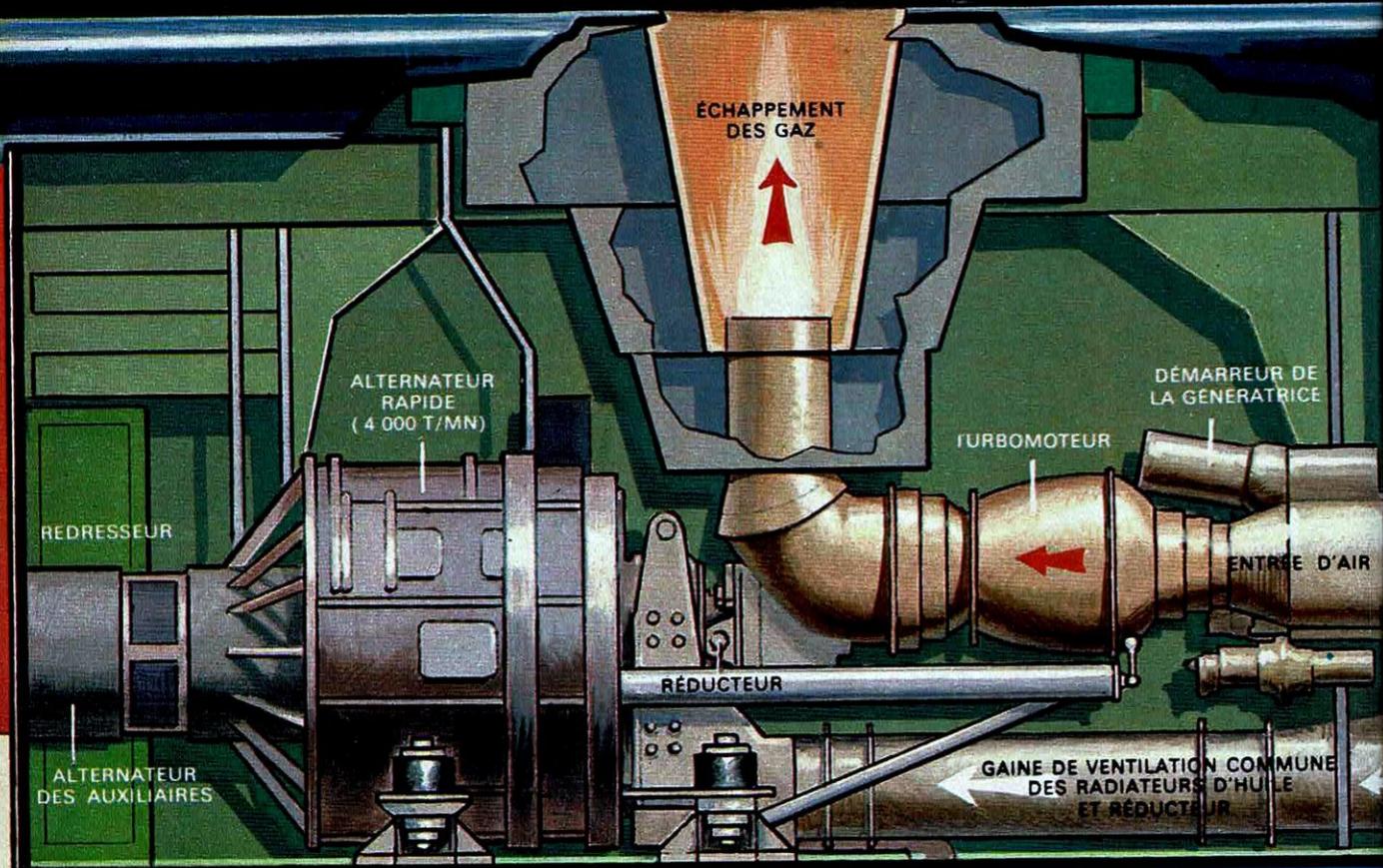


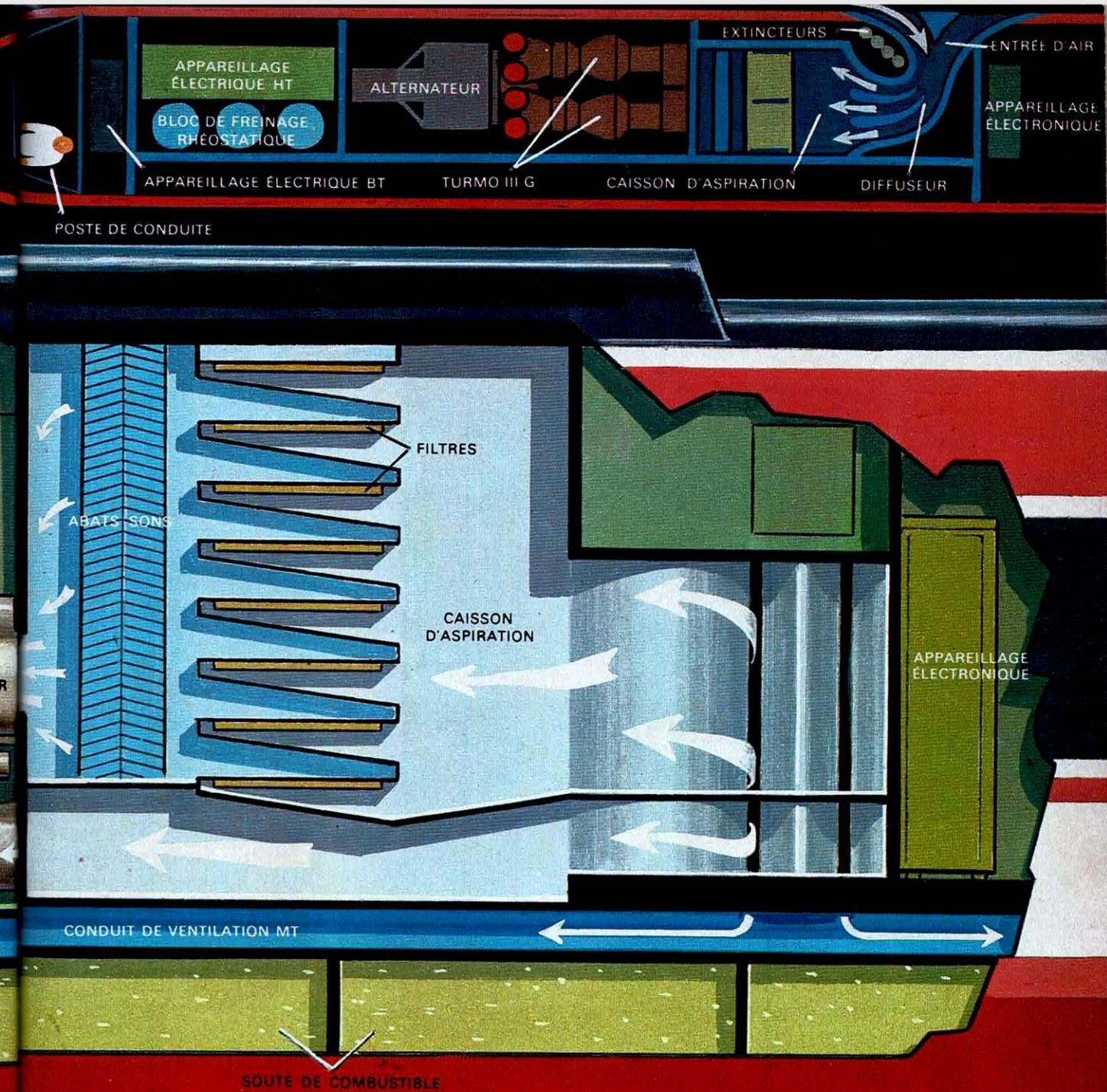
*300 km/h sur la ligne
droite des Landes :
le turbotrain
va beaucoup changer
les transports...*

En fin 1969, on l'appelait encore « turborail » mais, lorsque la S.N.C.F. entreprit les essais en mettant l'engin sur ses propres voies, l'invention prit le nom de « turbotrain ». Ce n'était plus un quelconque véhicule roulant sur des rails, mais un matériel destiné aux voyageurs. De fait, en mars 1970, la liaison Paris-Caen-Cherbourg devint régulière grâce aux dix turbotrains commandés et mis en exploitation par la S.N.C.F., laquelle cherche plutôt à trouver de nouveaux moyens de transport rapides sur ses lignes non électrifiées qu'à investir

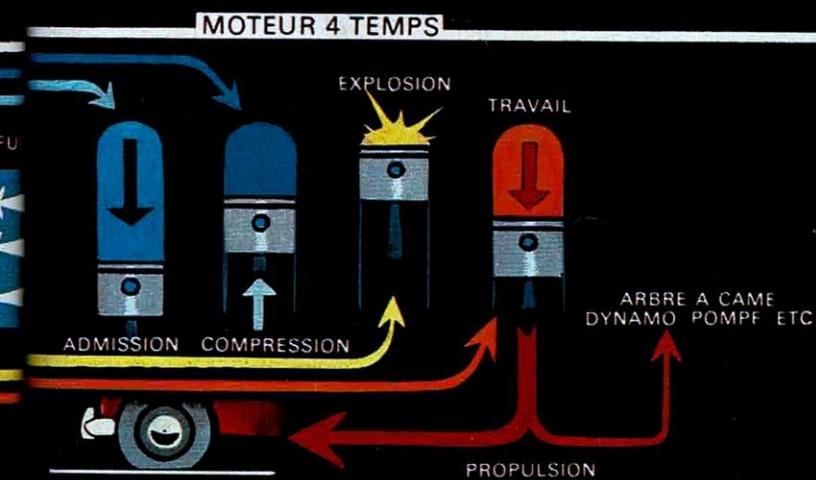


Un système d'attelage rétractable est disposé dans la partie avant du TGV. Il est utilisé pour les évolutions en atelier. Les blocs électriques délivrent la puissance fournie par les quatre turbo-moteurs. Le freinage s'effectue grâce à un système à rhéostat : il permet de varier l'intensité du courant électrique fourni par les blocs électriques et de ce fait de réduire la vitesse de rotation des moteurs d'entraînement des roues.



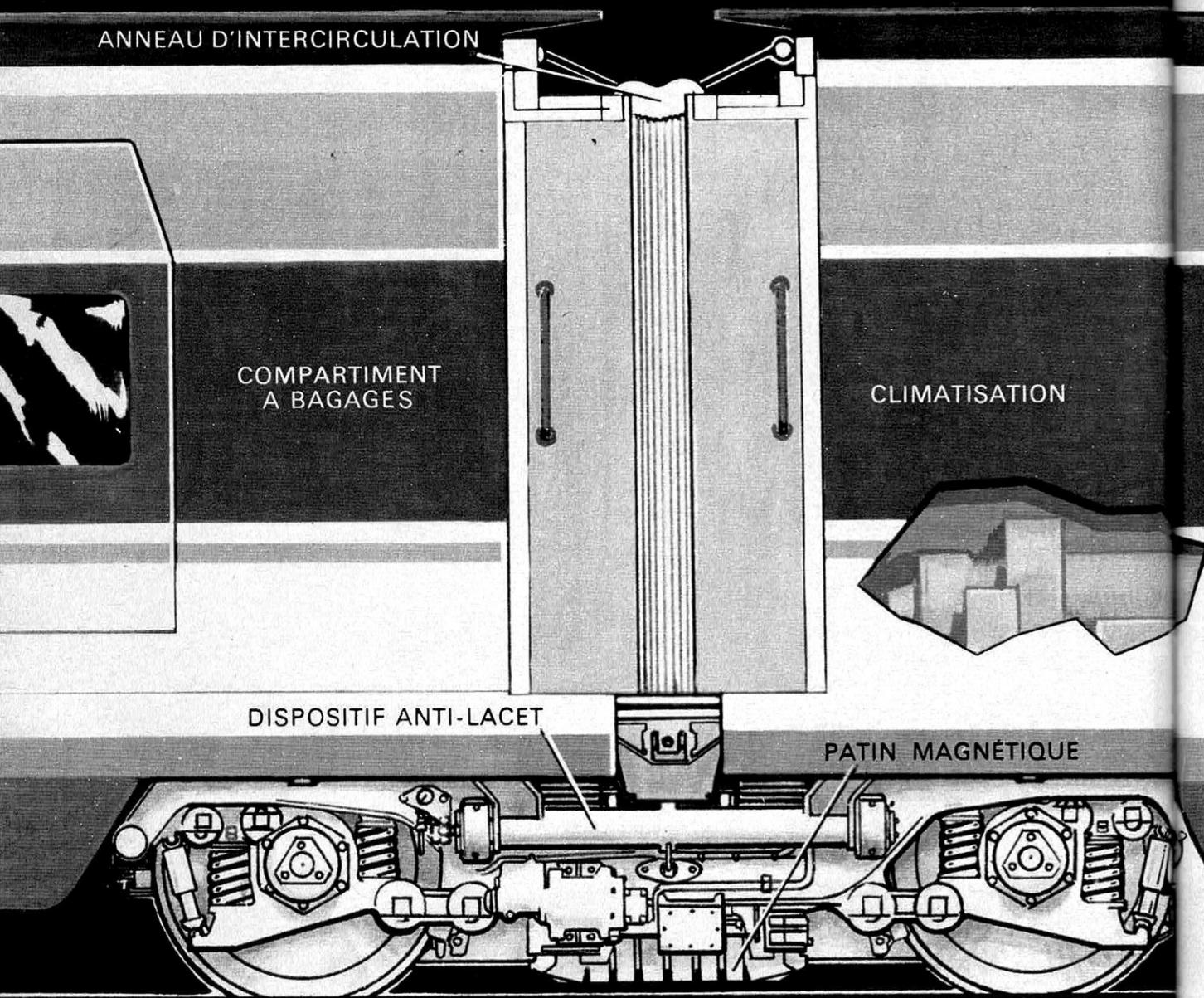
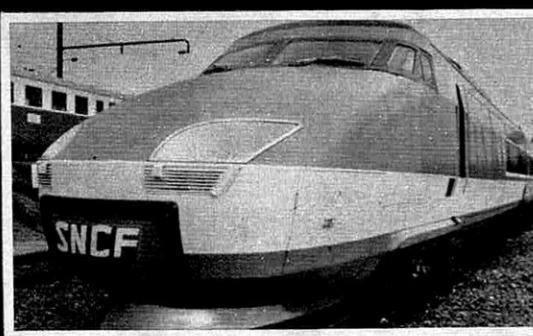


L Martin



Un turbomoteur fonctionne comme un moteur à quatre temps. Admission de l'air, compression, explosion (devenue combustion continue), et échappement se retrouvent ainsi. Mais l'énergie cinétique des gaz chauds est alors utilisée pour entraîner une turbine libre, dite turbine de travail laquelle, à travers des réducteurs appropriés, entraîne l'alternateur.

Tournez la page →

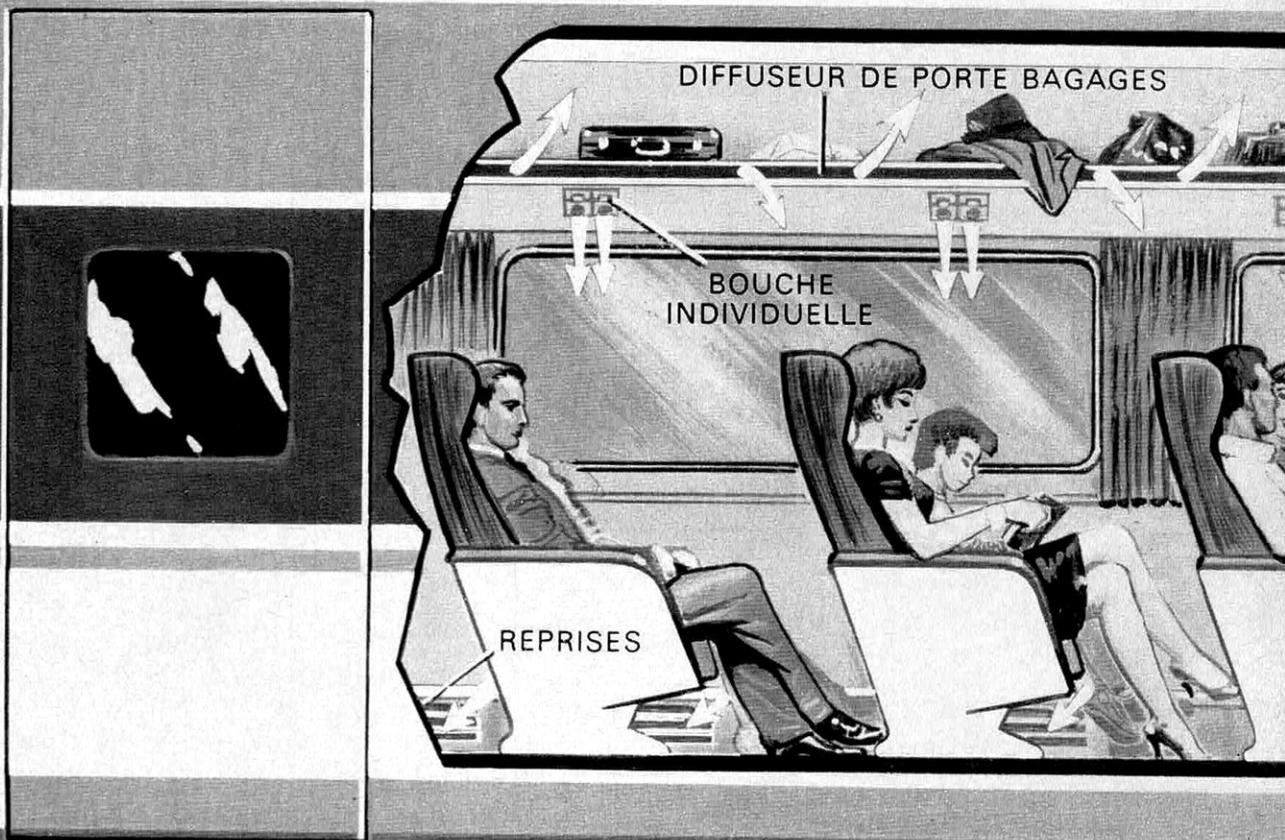


Le turbotrain à grande vitesse risque bien de marquer une révolution dans la gamme des transports interurbains. Il offrira les avantages cumulés de l'avion et du train sans en avoir les inconvénients : rapidité de parcours entre les villes et arrivée directe dans le cœur des cités. Tous les aléas dus à la météorologie et aux conditions de transport entre villes et aéroports sont ainsi supprimés.

d'énormes frais à l'électrification de ces voies, lesquelles, par hasard, réclament des rames au nombre de voitures réduit, mais aussi, une fréquence plus importante. C'est à choisir entre mille voyageurs à raison d'un aller et retour par jour, ou des centaines de clients à raison de

raient leur propulsion d'un moteur diesel, lourd et encombrant. Aujourd'hui, le turbomoteur est venu prendre la place du diesel, quoiqu'il consomme le même combustible. Mais le poids du moteur est divisé par 10, son rendement multiplié par deux et sa maintenance divisée par

REMORQUE VOYAGEUR 1^e CLASSE



plusieurs voyages quotidiens. D'où le turbotrain rapide qui permet actuellement de parcourir les 370 km séparant Paris de Cherbourg à la moyenne de 150 km/h. Les premiers turbotrains, ceux qui sont actuellement en service, constituent une étape dans la recherche du meilleur compromis « fréquence-vitesse » qui est un élément essentiel de la rentabilité d'une ligne. Souvenons-nous des anciennes « Michelin », d'ailleurs toujours en service pour les lignes secondaires ou d'appoint de la S.N.C.F. Elles ti-

deux également. Rendement global : une masse moindre qui permet d'emporter plus de voyageurs (une voiture de plus pour la même puissance installée), une vitesse plus que doublée et un confort analogue à celui des avions de lignes. Puisque nous parlons d'avions, c'est bien à eux que l'on doit cette nouvelle génération de transports ferroviaires. Nous l'avons vu, les premiers turbotrains disposent, certes, de turbines à gaz d'aviation, mais la liaison entre cette source de puissance et les roues reste mécanique. Avec le



Photo Jean Marquis

Les forces aériennes stratégiques : un chef-d'œuvre d'organisation

L'efficacité d'une Force de Frappe se mesure à son organisation. Voici donc comment (au fond de ces tunnels) la nôtre se fait vraiment « dissuasive ».

F. A.S., sigle anodin pour le civil, prestigieux pour le militaire, empreint de complexité électronique pour l'initié, F.A.S. ce sont les Forces Aériennes Stratégiques, qui constituent l'un des deux grands volets de notre Force de Frappe⁽¹⁾. Il consiste en un système d'armes Mirage IV et en un système de missiles sol-sol balistiques stratégiques.

Comment ces F.A.S. sont-elles organisées ? Jusqu'où portent leur efficacité ? Comment est décidé l'ordre de tir ? Quels sont les moyens de mise en œuvre ?

Et quelles sécurités a-t-on inventées pour éviter un catastrophique « accident » ? Autant de questions que nous tous nous posons, et auxquelles ont tenté de répondre, dans la limite des secrets militaires, les responsables des Forces aériennes stratégiques.

Avant d'aborder ces questions, il est utile, croyons-nous, de rappeler que le gouvernement français a opté pour une force nucléaire stratégique dite de dissuasion. Ce qui signifie qu'il a été décidé, après de profondes études, de se



doter d'armes nucléaires capables de frapper n'importe quel ennemi éventuel, avec une puissance de feu et une efficacité telles que leur seule présence dissuaderait cet adversaire d'attaquer notre pays. Toute la difficulté de ces études, on peut le supposer, a dû consister à déterminer, pour des raisons budgétaires, cette puissance de feu minimum, susceptible cependant de faire reculer un éventuel ennemi, et cette efficacité matérialisée par une diversité de supports, une disponibilité immédiate et permanente, et une sûreté de fonctionnement, ôtant à l'adversaire la moindre chance d'échapper à la riposte française. Ces raisons suffisent, semble-t-il, à expliquer à la fois l'importance de la Force nationale stratégique de dissuasion et la futilité de toute comparaison avec les forces nucléaires d'autres pays.

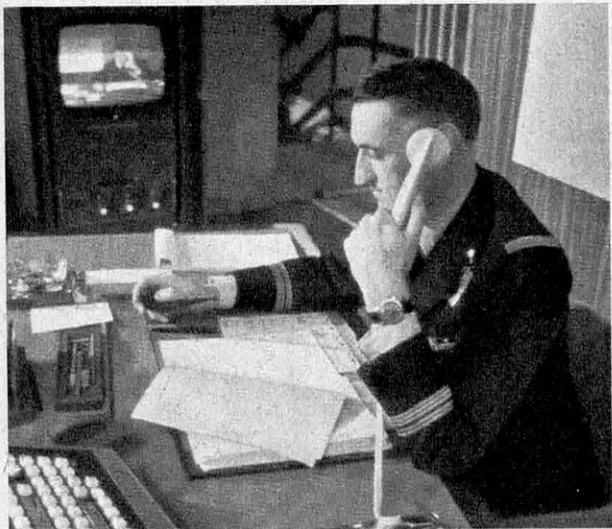
Deux autres caractéristiques des Forces aériennes stratégiques doivent être également soulignées : la subordination directe à l'autorité politique et la disponibilité de multiples moyens de transmissions. Etant données les conséquences de l'utilisation de l'arme nucléaire, on comprend aisément que celle-ci doit être placée sous le contrôle direct de la plus haute autorité politique, en l'occurrence le Président de la Ré-

(1) Le premier volet a été présenté à nos lecteurs dans notre numéro de février ; il est constitué par les sous-marins lanceurs de missiles.

publique. Il est non moins évident qu'un réseau de transmission d'une efficacité à toute épreuve, aussi diversifié que possible, doit permettre au général commandant les Forces aériennes stratégiques d'être en relation immédiate d'une part avec les hautes autorités gouvernementales (Président de la République, Premier ministre, ministre d'Etat chargé de la Défense nationale), d'autre part avec les unités de « Mirage IV » et de missiles S.S.B.S. (sol-sol-balistiques-stratégiques).

Appartement présidentiel

Le « cerveau » des Forces aériennes stratégiques se trouve à Taverny, à une vingtaine de kilomètres de Paris, enfoui à 80 m sous terre, dans un abri capable de résister à l'explosion d'une bombe atomique de forte puissance — ce sanctuaire, c'est C.O.F.A.S. (Centre d'opérations des



forces aériennes stratégiques). C'est là que des spécialistes évaluent en permanence l'état de la force (« Mirage IV », avions ravitailleurs, missiles S.S.B.S.), c'est là que sont exploitées les informations relatives aux menaces ennemis, c'est là que le général commandant les F.A.S. reçoit les instructions des hautes autorités gouvernementales, c'est de là que partent les ordres vers les unités opérationnelles.

Ces différentes fonctions sont contrôlées à partir de la salle d'opérations ou « cuve », comme l'appellent les familiers du C.O.F.A.S. Un immense tableau de téléaffichage permet de « dialoguer » avec les unités de « Mirage IV » disséminées sur plusieurs bases de France et avec les postes de contrôle de tir des missiles S.S.B.S. du plateau d'Albion. Les ordres sont composés sur des claviers d'un pupitre de commande, et apparaissent, au départ et à l'arrivée, sur le tableau de téléaffichage ; ils peuvent également être transmis par téléphone, télegraphe ou par téléécriture.

De la « cuve » également, des opérateurs suivent par liaison radio, 24 heures sur 24, les vols des avions des F.A.S. Situé sur une estrade, dominant toute la salle d'opérations, le chef de quart

dispose de moyens de transmissions destinés à mettre en relation les hautes autorités gouvernementales avec le général commandant les F.A.S. Contigu à cette estrade, le bureau du colonel commandant le C.O.F.A.S. se transforme facilement en période de crise, en studio de télévision à partir duquel le général commandant les F.A.S. reçoit les instructions du Président de la République à travers un réseau de télévision en circuit fermé. Au cas où l'ordre de commandement serait décidé, le général descendrait les quelques marches qui le séparent du pupitre de commande à partir duquel cet ordre serait transmis à l'équipage en alerte de « Mirage IV » ou aux officiers de tir des missiles S.S.B.S...

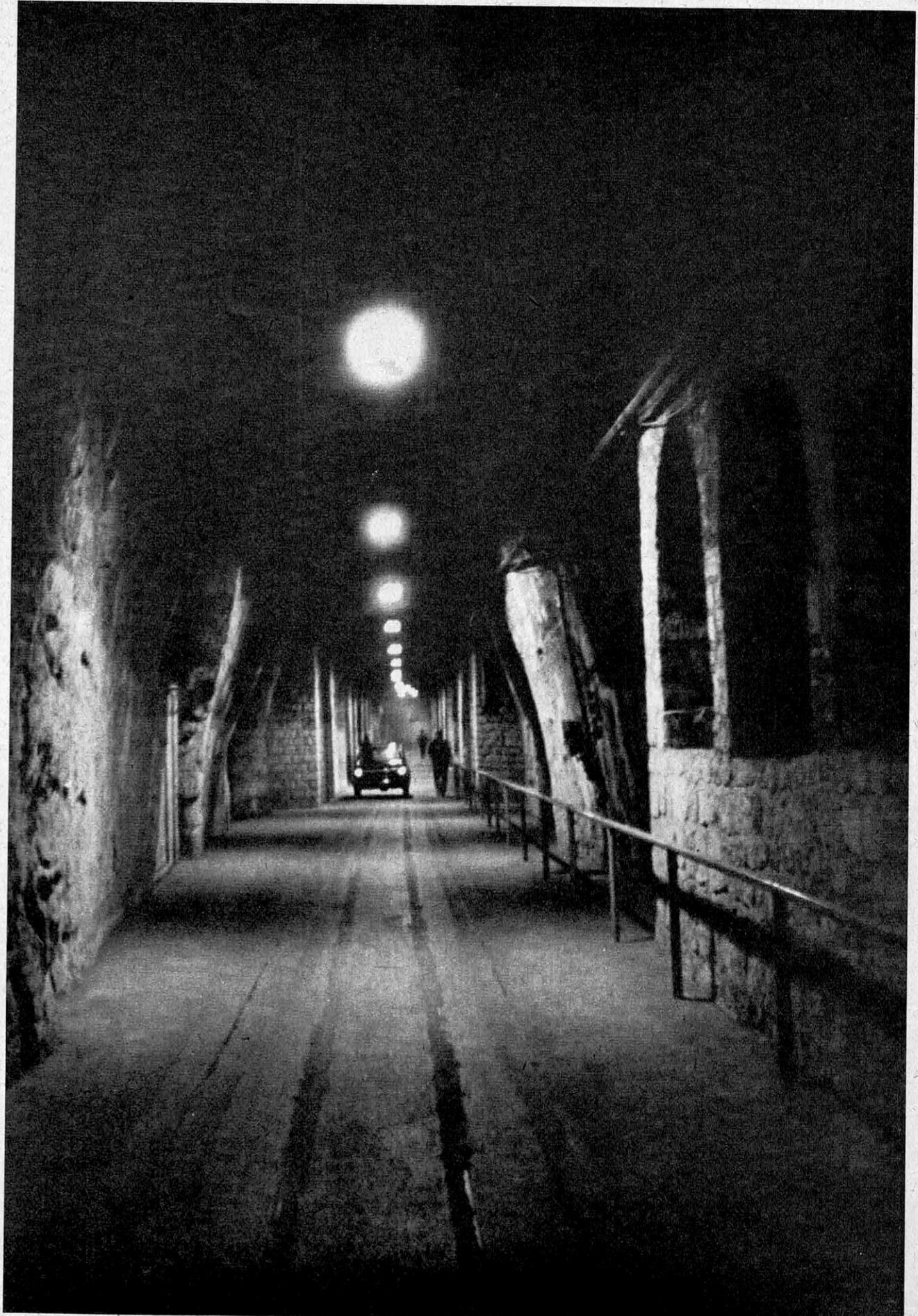
*Dans ce bureau,
le général commandant les F.A.S.
est prêt à recevoir les instructions
du Président de la République.*

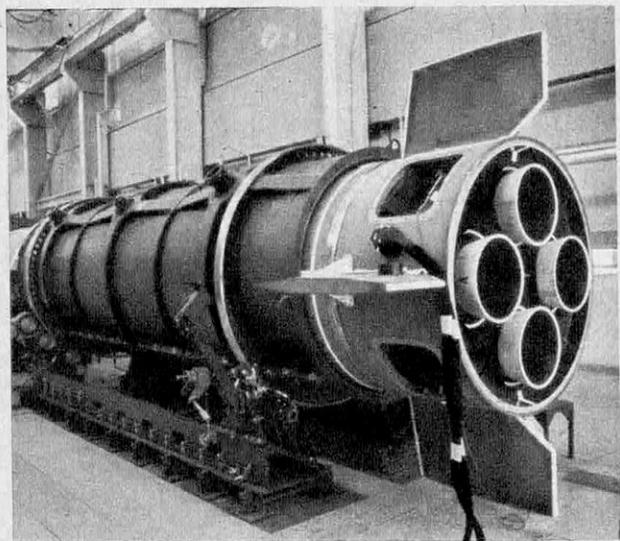
*L'un des tunnels donnant accès
à l'ensemble des installations
souterraines de Taverny.
La circulation automobile
y est à sens unique.*

Un grand écran sépare la « cuve » d'une autre salle où sont suivis, sur une console de visualisation, les vols d'avions détectés par les radars de la défense aérienne sur tout notre territoire. Ces vols sont convertis par un transformateur d'images et projetés sur un grand écran. Deux autres salles jouent un rôle prédominant au sein du C.O.F.A.S. : celle renfermant les moyens de calculs destinés, notamment, à l'établissement des plans de vols d'opérations et d'entraînement de « Mirage IV », et à la constitution de bandes d'objectifs des missiles S.S.B.S., et celle abritant la section de coordination technique qui contrôle les opérations de maintenance et de logistique, et détermine l'état de disponibilité des appareils et des missiles. Notons enfin qu'à travers le dédale des galeries du C.O.F.A.S. se trouve un appartement réservé au chef de l'Etat, qui l'habiterait au cas de crise grave.

La « cuve »

La « cuve » c'est d'abord un ensemble de moyens de communications et de visualisations, dont un tableau de téléaffichage, un pupitre de commande et deux réseaux de transmissions : le « Panthère » (vers les bases de « Mirage IV ») et le « Tigre » (vers les bases de missiles S.S.B.S.).





*Ci-dessus : un missile S.S.B.S.
du plateau d'Albion.*

*Ci-contre : le pupitre de commande
qui permettrait de transmettre
les ordres aux équipages.*

*Ci-dessous : un officier de tir,
au P.C.T. d'Albion avec, dans
le fond, le tableau de contrôle
des silos dépendant du P.C.T.*



Face au tableau de téléaffichage, des opérateurs « dialoguent » continuellement avec les bases en composant des ordres sur le clavier du pupitre. A mesure qu'il est composé, l'ordre est affiché sur le tableau — qui comporte autant de colonnes, groupées par bases, qu'il y a de « Mirage IV » et d'avions ravitailleurs « C-135 » —, emprunte le réseau de transmission « Panthère » et s'affiche simultanément sur les tableaux de l'équipage en alerte et à la base, auxquels il est destiné, où il est également affiché sur un tableau. La cuve reçoit alors un accusé de réception de cet ordre. Le système « Panthère » utilise deux supports de transmissions différenciés. Bien entendu, les opérateurs ont la possibilité d'appeler les bases par téléphone ou de leur transmettre des ordres par messages.

Le système « Tigre », construit quelque temps après le « Panthère », a bénéficié d'avantages techniques plus modernes — utilisant également des moyens de transmissions diversifiés pour relier la cuve de Taverny, aux trois postes de contrôle de tir des missiles S.S.B.S. du plateau d'Albion. Le « Tigre » dispose d'un dispositif de commutation automatique permettant aux informations d'emprunter l'un ou l'autre réseau en cas de défaillance de l'un des deux. Par ailleurs, un ordinateur central installé à Taverny, doublé par sécurité par un autre situé au plateau d'Albion, interroge successivement et en permanence chaque poste pour déterminer le bon fonctionnement du système. De plus, toutes les instructions sont programmées dans la mémoire de l'ordinateur, et l'opérateur n'a plus qu'à composer sur le clavier du pupitre une suite de chiffres correspondant à l'instruction qu'il veut envoyer.

Dans la cuve, trois tableaux de visualisation, affectés aux postes de conduite de tir, sont divisés, chacun, en neuf cases correspondant aux neuf silos S.S.B.S. reliés à chaque P.C.T.

Dans chaque case, une lumière verte ou rouge indique si le silo est disponible ou non, et trois chiffres désignent l'objectif assigné au missile.

L'opérateur de la cuve est également relié aux postes de conduite de tir S.S.B.S. par téléphone et par télé-écriture. Une imprimante rapide, connectée à l'ordinateur, archive d'une part les ordres transmis au Plateau d'Albion, et signale d'autre part, les pannes éventuelles du système « Tigre ».

Les liaisons

Dans la cuve, des opérateurs suivent en permanence (24 heures sur 24) par liaison radio, les vols des avions des F.A.S. Sept stations émettrices entièrement télécommandées, disséminées sur tout le territoire, permettent de suivre les évolutions des avions jusqu'au-delà de nos frontières.

Les liaisons à très grandes distances sont assurées grâce à deux stations situées l'une dans le Nord, l'autre dans le Sud de la France, émettant en B.L.U. (Bande latérale unique) dans la

gamme H.F. (haute fréquence) qui permet de plus grandes portées. Toutes ces stations disposent d'un grand nombre d'émetteurs-récepteurs et d'antennes associées qui leur confèrent un taux de fiabilité dans toutes les conditions. Par ailleurs, un réseau de télévision en circuit fermé reliant le C.O.F.A.S. au C.O.D.A. (Centre d'opérations de la défense aérienne), qui se trouve à Taverny fournit, d'une part, des données météorologiques sur l'état des bases aériennes, d'autre part, des informations de menace et de vulnérabilité sur le territoire et sur les bases F.A.S. C'est notamment à partir de ces informations de menace que le général commandant les F.A.S. prend la décision de mettre les bases en alerte. Enfin, au cas où tous les autres systèmes de transmission seraient détruits, le C.O.F.A.S. dispose encore de deux réseaux de survie, dont le « Vestale » « tout spécialement durci » assurant en toutes circonstances la transmission de l'ordre d'engagement au P.C.T. des missiles.

Le suivi d'une mission

Dans la cuve, sur la gauche du chef de quart, un grand écran permet de suivre sur un fond de carte, les vols d'entraînement des avions des F.A.S. Ces vols sont d'abord détectés par le réseau radar de la Défense Aérienne, transmis au C.O.D.A. par le système STRIDA (Système de Transmission et de traitement d'informations de défense aérienne) et, parallèlement au C.O.F.A.S. où ils sont suivis sur une console de visualisation, transformés par convertisseur d'images et projetés sur un grand écran.

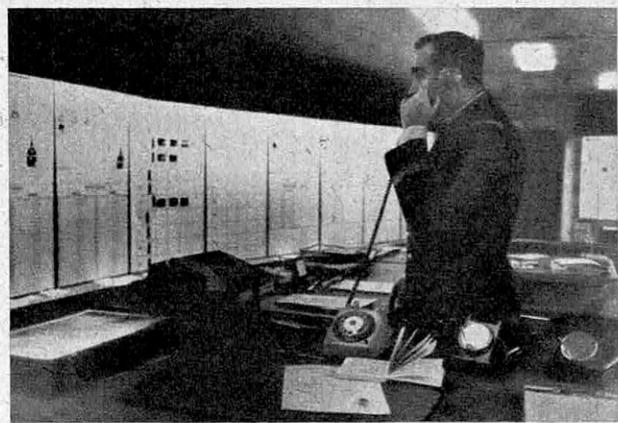
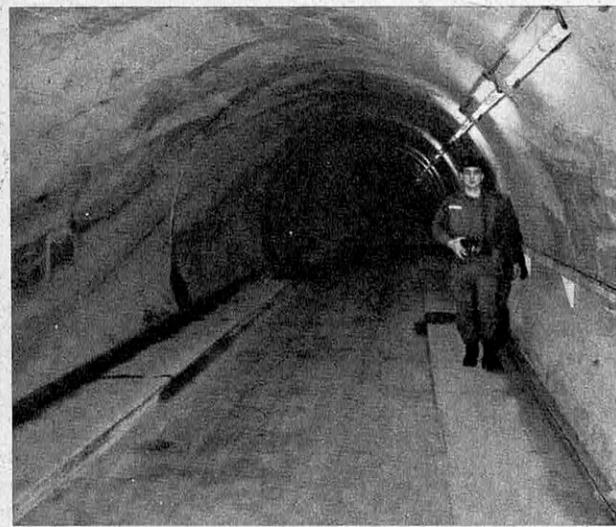
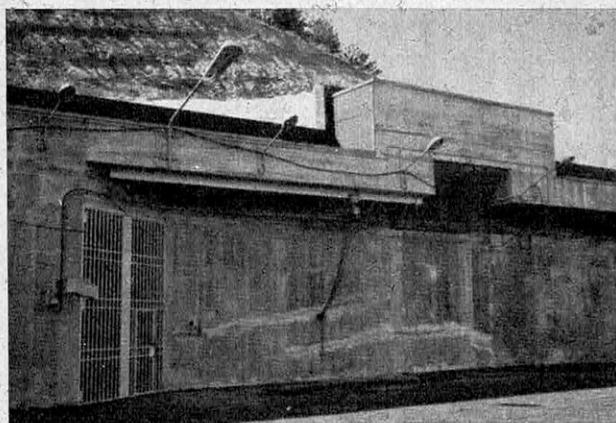
Tous les vols d'entraînement des avions des F.A.S. sont programmés et mis en mémoire, au C.O.F.A.S., la veille du vol. Au moment du décollage, l'avion apparaîtra automatiquement sur l'écran d'une console de visualisation et l'opérateur pourra suivre le vol.

Ces opérations sont réalisées grâce aux puissants moyens de calcul dont dispose le C.O.F.A.S. Ces moyens de calcul, qui comportent notamment 2 calculateurs IBM « CAPAC » (Calculateur de poursuite et d'acquisition) et 2 autres calculateurs IBM « 360 » assurent les opérations en « temps réel » pour le suivi des vols.

Chaque plan de vol, dont les différentes phases sont restituées par une imprimante connectée à la console, est envoyé à l'équipage. Ce même plan est enregistré sur disque et introduit dans le calculateur de suivi du C.O.F.A.S.

Mérignac, Apt, Istres

Une des caractéristiques des F.A.S., nous l'avons dit, est la disponibilité immédiate et permanente des supports, c'est-à-dire non seulement des bombardiers « Mirage IV » ou des fusées S.S.B.S., mais aussi des avions ravitailleurs « C-135 ». On imagine donc l'imposant dispositif de maintenance et de logistique que nécessitent les F.A.S. Cette importante fonction est



*Ci-contre :
l'entrée et le tunnel d'accès
à l'un des postes de conduite de tirs
du plateau d'Albion.*

*Il en existe actuellement deux
contrôlant dix-huit silos de tir.*

Ci-dessus :

le bureau de la maintenance.

A droite :

*une fusée, dans son silo,
avec sa tête nucléaire.*

assurée par la Section de coordination technique, qui se trouve également au P.C. de Taverny. Le rôle de cette section consiste donc, d'une part, de recevoir des informations de la base et de les retransmettre aux organes de direction du C.O.F.A.S. (pour l'évaluation de la force), d'autre part, de répercuter les ordres vers les unités de maintenance instantanée ou à plus long terme sur certains appareils pour que l'avion soit disponible au moment voulu.

La centralisation technique de la maintenance est fixée à Mérignac pour tous les « Mirage IV », à Istres pour tous les « C-135 » et à Saint-Christol pour les fusées S.S.B.S. Ainsi sur ordre de la Section de coordination du C.O.F.A.S. ces trois centres, qui disposent d'équipes spécialisées et de moyens de transport, approvisionnent en pièces détachées et effectuent les réparations dans tous les escadrons.

Pour résoudre ces problèmes techniques, la Section de coordination du C.O.F.A.S. dispose d'un réseau spécialisé de transmissions sur fac-similés. Elle est ainsi en relation avec le central de maintenance qui reçoit les ordres et les répercute dans les escadrons.

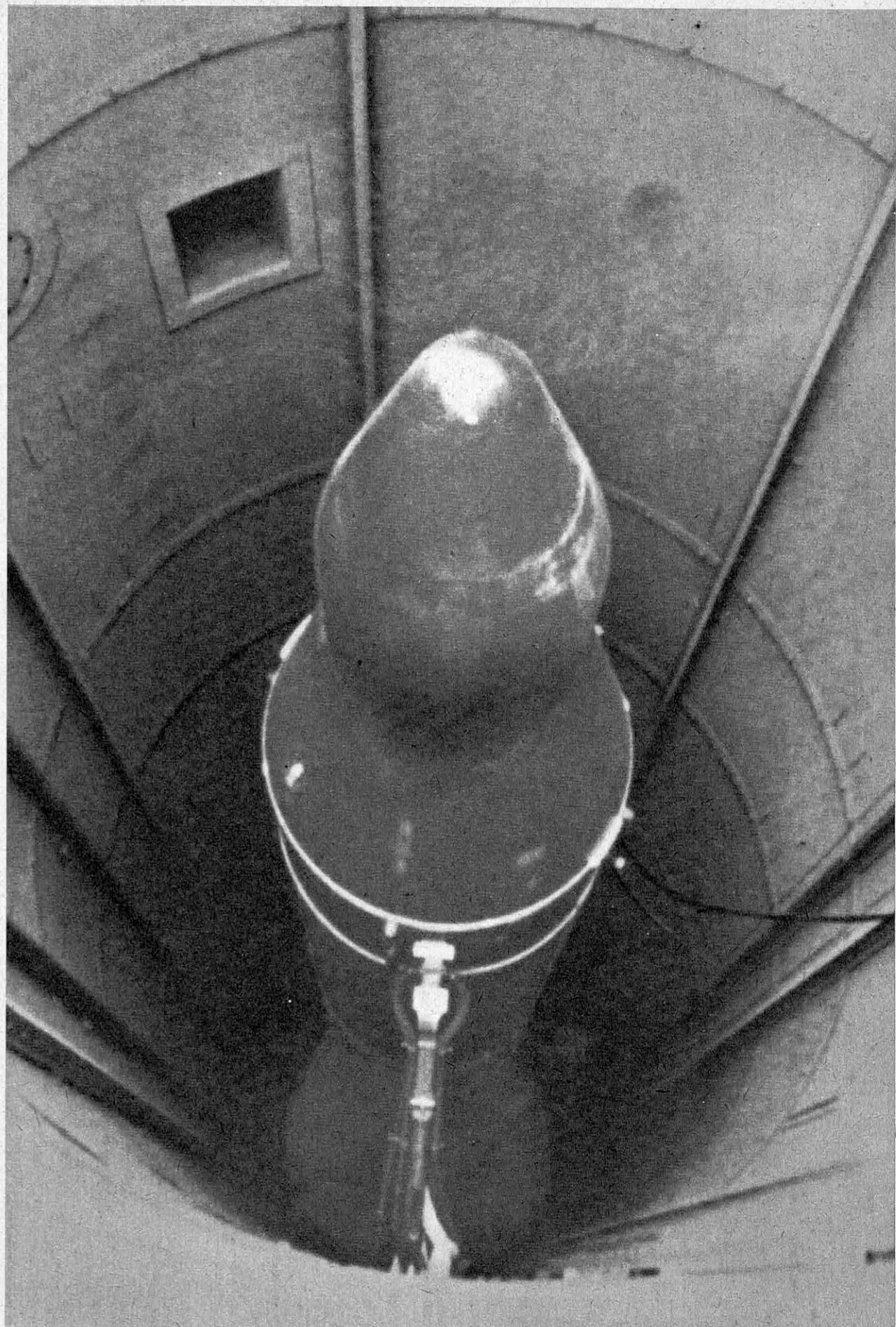
La Section de coordination technique reçoit la position de chaque avion dans chaque unité (est-il disponible ou indisponible ?), s'il est indisponible pourquoi, depuis quand, quelle est la nature de la panne ? quelle est la pièce à changer, etc. Toutes ces données sont affichées sur un tableau au C.O.F.A.S. Ainsi, en un temps

très réduit, l'escadron, qui a fait sa demande au central de maintenance, reçoit la pièce qu'il réclame. La Section de coordination détermine ensuite l'heure à laquelle l'avion sera disponible. En ce qui concerne l'entretien périodique des appareils, l'escadron rend compte quel jour et à quelle heure les opérations seront terminées.

Une clé pour deux

Entre 1964 et 1968, un total de 62 « Mirage IV » ont été livrés à l'armée de l'air, mais seulement 36 appareils ont été groupés dans des escadres opérationnelles de bombardement nucléaire. Sur ce plan, les F.A.S. sont donc « au complet » et disposent donc de trois escadres réparties sur neuf bases en France (Mont-de-Marsan, Istres, Orange, Creil, Avord, Saint-Dizier, Luxeuil, Cazaux et Cambrai). Chacune de ces escadres compte trois escadrons de quatre « Mirage IV » et un escadron de trois « C-135 ». Le « Mirage IV » est un bombardier de 31 t en pleine charge, pouvant voler à Mach 2 (deux fois la vitesse du son) pendant près d'une heure, ainsi qu'à très basse altitude (100 m du sol). Il accomplit de façon autonome sa mission qui est de lâcher à un endroit précis, une bombe atomique au plutonium de 70 kt, dénommée « AN-M-22 ».

Le profil de l'équipage d'un « Mirage IV » est celui d'un spécialiste comptant 3 250 heures de vol, âgé de 35 ans, marié et ayant deux enfants.



“Nous creusons notre tombe par avidité économique”

*L'humanité mène un train de vie supérieur à ses ressources terrestres.
Faut-il donc mettre fin à la croissance économique ?*

Maintenues à leur rythme actuel, la croissance économique et l'augmentation de la population conduisent notre planète à la misère, à la famine, à l'épuisement et à l'étouffement. Et à très court terme : 50 ans, 100 ans tout au plus.

C'est la très simple et très inconfortable conclusion d'une étude sur « Les limites de la croissance » qui a été menée aux Etats-Unis par une équipe du MIT, le célèbre Massachussets Institute of Technology.

Extraordinaire paradoxe, qui fait que tout jugement de valeur que nous pouvons aujourd'hui porter sur les évolutions en cours s'inverse inéluctablement dès que l'on projette ces évolutions dans le proche avenir. Ce qui est bon devient mauvais, et ce qui est mauvais devient bon.

Il est aujourd'hui bon de produire davantage et de sortir les hommes de la pénurie économique. Mais une production à outrance aboutit à l'épuisement des ressources naturelles et à

l'impossibilité, demain d'assurer à chacun ce qu'une production moins forte mais mieux organisée leur aurait apporté.

Il est aujourd'hui admis bon pour la prospérité générale que les humains se multiplient : l'homme est reconnu comme créateur de richesses. Mais 5 ou 7 milliards d'hommes demain, notre planète ne pourra pas les nourrir. C'est un peu comme un ballon de caoutchouc que l'on veut gonfler le plus fortement possible. Il suffit de souffler et de souffler encore. Il grossit, grossit... et tout à coup éclate. On a dépassé le seuil de résistance du caoutchouc, le point limite. Et la conséquence n'est pas que le ballon, ayant atteint son optimum, s'arrête de grossir ou qu'il diminue son volume de 10 à 20 % pour retrouver l'équilibre et le « plein » de sa nature et de son être. La conséquence est qu'il éclate : il n'y a plus de ballon du tout.

L'étude des MIT a été effectuée sur la demande du Club de Rome. Ce dernier est la réunion d'un certain nombre d'hommes d'affaires et de scientifiques de différents pays européens qui ont entrepris de réfléchir en commun sur l'avenir de l'homme, d'essayer de comprendre et de maîtriser le futur. Ils ont décidé de se grouper en 1968, sous l'impulsion de l'Italien Aurelio Peccei, président de la société Ital-consult.

Le Club de Rome n'est pas une institution, on n'y trouve pas de groupes de travail, de commissions ou d'assemblées générales. Pas de « procès-verbaux », non plus, pour les réunions : un problème suffisamment important, on n'en perd ni le souvenir, ni la trace. Il se refuse à toute forme d'organisation qui mènerait à la fossilisation, à la baisse de créativité, à la sclérose, en définitive à l'inefficacité, ainsi que

le montre l'exemple de multiples organismes internationaux, pourtant pleins de promesses lors de leur constitution.

L'étude du MIT fait l'effet d'une bombe. Aux Etats-Unis d'abord, où tout le système socio-économique fondé sur le capitalisme, le profit et la croissance se sent menacé. Car c'est la primauté reconnue à l'industrie et aux valeurs qui lui permettent d'exister et de se développer qui se trouve fondamentalement remise en question. Le dogme sacro-saint du progrès social et humain par l'expansion économique se trouve tout à coup réfuté, dégonflé comme une simple baudruche. Aurelio Peccei constate : « L'industrie — en entendant par là toute activité productrice — conditionne notre niveau de vie, mais c'est de l'environnement que dépendent la qualité de notre vie et la présence même de la vie sur terre ».

Publiée au début du mois de mars, l'édition américaine des « limites de la croissance » a été épousée en quelques jours. On en est actuellement à la troisième édition. En France, le livre sort ce mois-ci⁽¹⁾. Et simultanément, il est publié dans une dizaine de pays, des Pays-Bas au Japon. C'est dire que la controverse et les remous qu'il suscite ne font que commencer. L'opinion française, à vrai dire, est déjà sensibi-

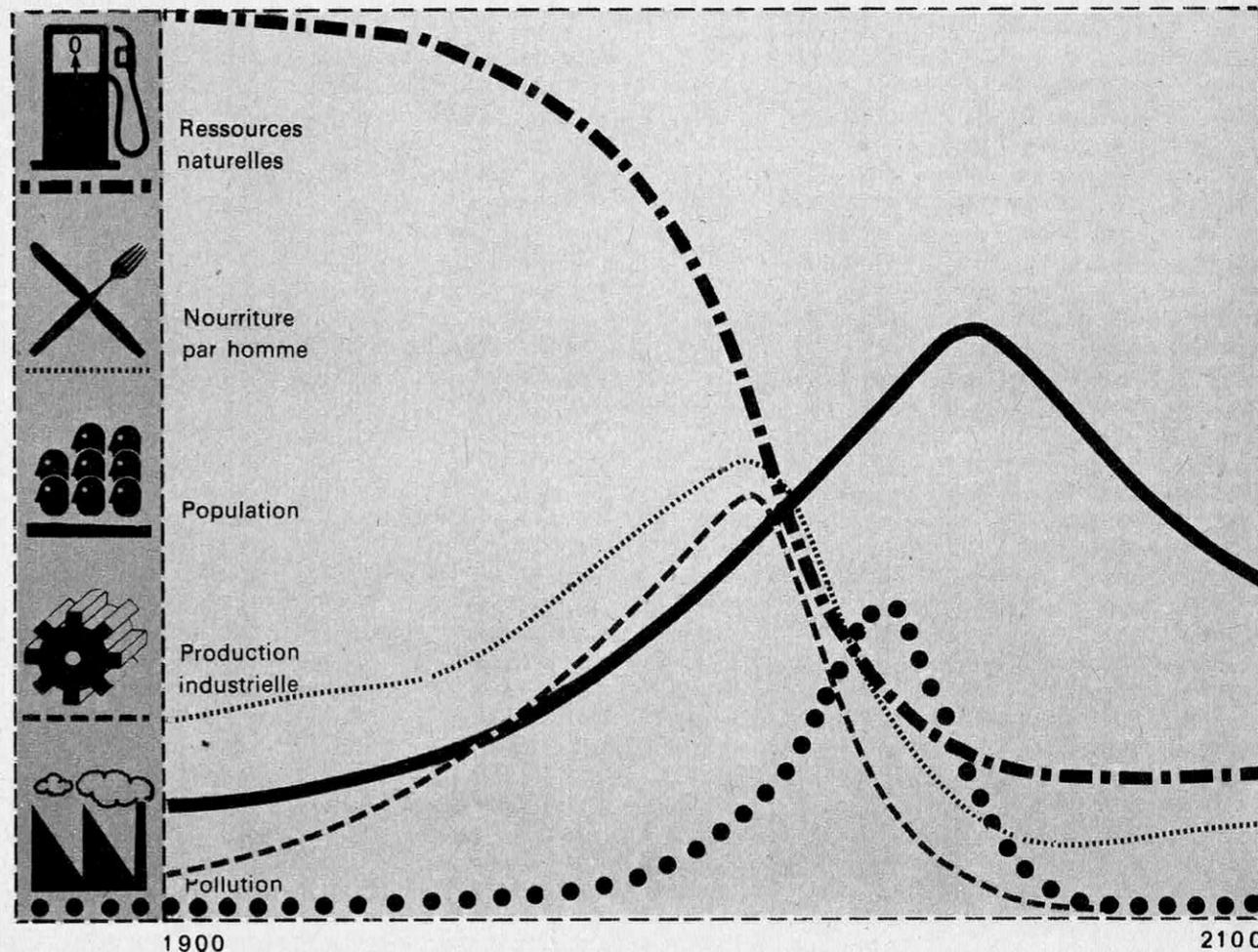
lisée aux thèses qu'il développe. La fameuse lettre de l'actuel président de la Commission européenne à son prédécesseur M. Malfatti, dans laquelle M. Mansholt s'interroge sur les problèmes que pose un développement économique trop poussé en Europe⁽²⁾, et dont le secrétaire général adjoint du Parti communiste français, M. Georges Marchais, s'est emparé au moment du référendum pour stigmatiser « les technocrates de l'Europe de la misère », s'inspire très largement de l'étude du MIT et appuie toute son argumentation sur les données qu'elle a mises en valeur.

En fait, ce n'est pas seulement le « big business », la grosse industrie, qui se trouvent confrontés à leurs responsabilités. C'est la société elle-même, ses valeurs et ses aspirations. C'est, finalement, chacun de nous, dans ce que nous voulons, ce que nous désirons, ce que nous trouvons bien. Le problème est un problème d'homme privé, il touche à l'éthique.

M. A. Peccei remet fort justement les choses à

(1) Editions Fayard. Préface de Robert Lattès, directeur de la Société d'informatique appliquée.

(2) Le texte intégral de la lettre de M. Mansholt à M. Malfatti vient d'être publié par les éditions Jean-Jacques Pauvert.



Traduit en graphique, le cercle vicieux de la croissance. Toutes les limites sont atteintes entre l'an 2000 et l'an 2050. Au-delà c'est la chute inéluctable et la ruine.

La croissance économique : une illusion comptable ?

... Tel est le titre d'un livre que notre collaborateur, Gérard Morice, publie ce mois-ci aux Editions Jean-Jacques Pauvert.

Après avoir dénoncé le mythe d'une croissance économique absolue, à laquelle nos sociétés sacrifient tout et en fonction de laquelle elles sont organisées (d'où cet ennui et cette morosité générale), Gérard Morice montre que cette croissance ne constitue en fait qu'une illusion.

Si l'on rétablit la vérité des comptes, si l'on calcule le prix des matières premières dites « gratuites » et que l'on consomme sans frein car elles sont, par fausse hypothèse, réputées inépuisables, telles que l'eau, l'air, l'espace, la nature et même la santé et l'équilibre nerveux des hommes, alors il n'y a plus croissance, mais au contraire grignotement progressif d'un capital irremplaçable.

L'exemple du pays qui a peut-être le plus sacrifié pour avoir un taux de croissance économique élevé : le Japon, confronté aux plus graves problèmes de pollution, condamné à aller de l'avant pour ne pas s'effondrer, mais, en même temps, condamné à s'arrêter d'une part pour ne pas périr asphyxié, d'autre part par simple manque d'espace ou de matières premières qui alimentent son industrie, montre les limites de la croissance économique, les désillusions d'une société qui n'est organisée que pour elle et l'étendue de la crise qui couve dans nos sociétés industrielles.

Crise globale, qui concerne non seulement l'économie, mais la société toute entière et l'homme même dans son équilibre et dans sa possibilité de survie.

leur place lorsqu'il dit⁽³⁾ : « l'industrie est seulement le bras séculaire, l'instrument de production de la société dont elle ne fait que servir les objectifs. Et c'est contre la société dans son ensemble que doivent être proférées les accusations qui sont portées hautement contre elle par tout le monde... ». Car les orientations et les motivations de la société sont en plein désaccord avec les nouvelles réalités du monde et notamment avec celles qui ont trait à la sauvegarde de l'environnement.

Mais la croissance n'est-elle pas ancrée au plus profond de l'homme ? Son mouvement vers le « plus » n'est-il pas ce qui tient l'être humain debout ? Le Club de Rome réfute cette idée par la voix de son président.

« Dans tous les cycles et les systèmes vitaux, dans le corps humain, dans les forêts ou les océans, dans les espèces, avec leurs luttes internes ou entre elles, nulle part, rien, jamais, ne croît indéfiniment. Il y a croissance ici et déclin là, puis surviennent des forces ou des événements qui font décroître à son tour ce qui croissait, tandis que se présentent de nouvelles émergences dans un mouvement continu d'adaptation mutuelle et d'ajustement à l'environnement. Cette dynamique, ce rétablissement perpétuel de l'équilibre, sont le secret et la cause de toute évolution, et hors de cela il n'y a que la ruine et l'immobilité de la mort. »

L'homme a commis le péché d'orgueil. Il s'est cru différent, il s'est cru indépendant, il s'est cru le maître de la terre, alors qu'il n'est qu'une partie constituante et constituée du système planétaire.

« La principale force motrice de la société moderne, dérivée, dans ses deux versions, capitaliste et socialiste, de la tradition judéo-chrétienne, semble être une foi illimitée en ses propres possibilités et réalisations scientifiques, technologiques, industrielles et en leur développement ultérieur. Cette présomption, qui intoxique, vient de la conviction que l'homme est non plus une parcelle de la nature mais le maître de la terre et qu'il peut exploiter son royaume à son gré. Elle a fait un héros de l'*« homo faber »*, capable de transformer la pénurie en abondance, et elle a repoussé l'*« homo sapiens »* à l'arrière plan. Tous les peuples se sont ainsi laissés prendre au mirage d'une expansion économique sans limites. La glorification et la poursuite des valeurs matérielles, placées plus haut que tout et symbolisées par le PNB et l'indice de consommation « per capita » sont les symptômes de ce syndrome de croissance, dont la conséquence la plus redoutable est l'érosion continue de la capacité dévolue à notre petite planète, finie, surpeuplée et, probablement déjà bien malade, d'entretenir la vie. »

Une croissance exponentielle dans un monde fini : voilà le nœud du problème. Pour illustrer ce phénomène de la croissance exponentielle, M. Robert Lattès, qui préface l'édition française des « Limites de la croissance » rappelle ce petit problème qui nous troublait lorsque nous étions enfants : celui du « nénuphar qui tue ».

Un nénuphar sur un étang double sa surface tous les jours. Sachant qu'il lui faut trente jours pour couvrir tout l'étang, étouffant alors toute forme de vie aquatique, quand en aura-t-il couvert la moitié, dernière limite pour agir ? La réponse est, bien sûr, le vingt-neuvième jour :

(3) « La bataille pour la terre », par Aurélino Peccai. Étude publiée conjointement par les journaux : *Le Monde* (France), *La Stampa* (Italie), *The Times* (Grande-Bretagne), *Die Welt* (Allemagne de l'Ouest).

on n'a qu'un seul jour pour agir. Pendant vingt-huit jours, le nénuphar a paru petit, peu digne de considération. Il semblait qu'on ait tout le temps et, soudain, il est déjà presque trop tard. Mais l'exemple le plus frappant et le plus terrible de croissance exponentielle, on le trouve dans la réalité. En 1650, alors qu'on comptait 500 millions d'humains et que le taux de croissance de la population était d'environ 0,3 % par an, il fallut, en gros, 250 ans pour constater un doublement de la population mondiale. En 1970, la population s'élève à 3,6 milliards et le taux de croissance à 2,1 % par an : le doublement est atteint en 33 ans. D'autres facteurs intervenant, comme l'allongement de la durée moyenne de la vie, au rythme actuel, le monde sera quatre fois plus peuplé dans 60 ans qu'aujourd'hui. Il n'y aura alors plus assez de terre pour nourrir les hommes, plus assez de matière première pour les abriter, les chauffer, leur permettre de vivre.

L'étude menée par le MIT porte sur cinq données essentielles : la population, la production agricole, la production industrielle, les ressources naturelles non renouvelables et la pollution. A partir de ces cinq éléments essentiels, a été constitué un modèle global simulant le monde et son évolution, dans lequel on a introduit plusieurs centaines de facteurs connexes, à caractères biologiques, politiques, psychosociologiques, sociaux, économiques, techniques. Puis, le tout a été placé sur ordinateur. Si bien que, du fait des interactions, le système considéré dans sa totalité n'est plus la somme des données qui le constituent. Il est davantage. Il a une vie propre, pour ainsi dire, la modification de chaque facteur entraînant des bouleversements dans l'évolution des autres facteurs. Ce modèle a le grand avantage de n'être pas figé. On peut grâce à lui tester différentes hypothèses. On peut, par exemple, supposer que le développement de la productivité sera tel que chaque lopin de terre pourra nourrir quatre fois plus d'hommes qu'aujourd'hui, ou que de nouvelles découvertes de matières premières quadrupleront le montant auquel on évalue aujourd'hui leurs réserves, ou encore que la technologie mettra au point des moyens efficaces et peu coûteux de lutte contre la pollution. Mais, on a beau faire, ces hypothèses ne rendent pas l'avenir plus souriant. Simplement elles repoussent les échéances de quelques années et font que la catastrophe finale vient d'une cause au lieu d'une autre.

Si les ressources en matières premières sont multipliées par quatre, l'industrie se développe tant et si bien que nous périrons par la pollution. Si les problèmes de pollution sont maîtrisés, la population et l'industrie se développent jusqu'à ce que toutes les terres cultivables soient mises en valeur : à ce moment, la production agricole par tête diminue et la croissance industrielle doit être ralentie, le capital étant de plus en plus investi dans la production agricole, etc.

Ce modèle, on le pense bien, a été et est abondamment critiqué. « Trop grossier, trop global, arbitraire, dit-on. Les valeurs prises en considération sont des moyennes. On n'a pas tenu compte de leur distribution inégale sur la terre ». Tout cela est vrai. Et Robert Lattès, expert en la matière, est le premier à le reconnaître. Il fait cependant remarquer que le modèle a été testé sur les années 1900-1970. Et qu'il ne s'est nullement trompé : les courbes d'évolution sont bien celles qui ont été enregistrées dans la réalité.

Surtout, dit R. Lattès, les problèmes posés sont si graves qu'il faut supposer le modèle exact — ou prouver irréfutablement qu'il ne l'est pas. Nous ne pouvons plus continuer à attendre et à hésiter.

La pierre d'achoppement de tout cela, c'est la mise en œuvre de la politique qu'il faut suivre si l'on veut éviter ces catastrophes que l'on nous annonce. Définition d'un nouvel équilibre mondial, stricte régulation des naissances, exploitation des seuls « intérêts » des richesses de la terre au lieu de plonger allègrement dans son « capital », abandon de la société de gaspillage, promotion d'une économie du « durable », modification des aspirations et des habitudes de consommation afin de cesser de consommer plus de qualité que nous n'en produisons, transfert de la consommation du domaine du matériel, du physique et du quantitatif, limité, à celui de l'immatériel et du qualitatif, illimité. Voilà, certes, de beaux et de grands objectifs, mais qui supposent l'homme universellement généreux, intelligent, lucide, responsable et prospectif.

Qui supposent, aussi, qu'il sera bien guidé. Or, note R. Lattès, « l'homme politique normal et même l'homme d'Etat, n'agissent qu'en fonction d'horizons purement électoraux. Ces horizons sont naturellement très en deçà des périodes sur lesquelles, face à certaines évolutions, devraient porter notre réflexion et nos actions. Il y a là une contradiction fondamentale, dont il convient d'être conscient et qui ne sera surmontée qu'au prix de changements profonds dans les comportements et dans la nature et l'exercice de certains pouvoirs ».

Le Club de Rome va, on le voit, assez loin. Ses travaux touchent à la politique, et ils touchent à la philosophie. Car il n'y a plus de philosophes, disent les membres du Club de Rome. Il n'y a que des gens perdus dans de fausses recherches, enfermés dans des chapelles, incapables de cette réflexion réaliste sur l'évolution des choses et des hommes qui permet de construire un schéma de comportement et d'action. Pourquoi ne pas reconnaître qu'ils peuvent redonner un nouveau souffle, un regain de vitalité, à cette humanité des sociétés industrialisées qui s'ennuie dans l'opulence car, ainsi qu'aime à le répéter R. Lattès : « On ne tombe pas amoureux d'un taux de croissance » ?

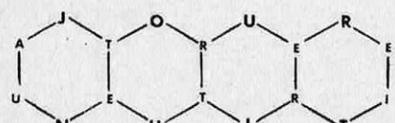
Gérard MORICE ■

Devenez hexaverbistes !

Poursuivons, dans une nouvelle direction, l'exploration des possibilités de l'hexagone. Le mois dernier, nous l'avons garni de nombres, pour construire des figures à propriétés « magiques ». Aujourd'hui, nous le garnissons de lettres pour construire des assemblages de mots tangents.

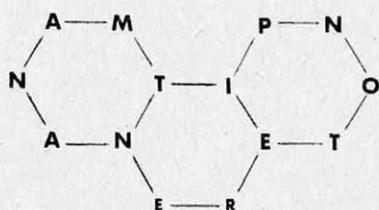
Deux mots de six lettres sont tangents s'ils peuvent être inscrits aux sommets de deux hexagones ayant un côté commun. Cette notion est un important progrès dans la Linguistique Récréationnelle. Jusqu'ici, il n'était fait usage que de l'intersection des mots, dans les mots croisés et leurs dérivés. Le contact, qui exige deux lettres communes, apparaît plus riche. Quelques premières applications suivent. Elles débordent même le cadre de l'hexagone et vont dans l'espace.

Hexamogrammes. Ce premier exercice avait été proposé en 1970 par M. Daegelen, et fut le point de départ de la recherche. Il consiste à lier deux mots par des hexagones intermédiaires, tangents entre eux. La liaison JOUR-NUIT a été réalisée par M. Paul Cailleteau :

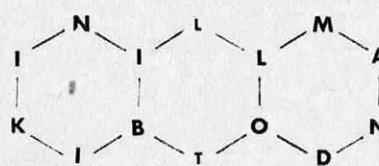
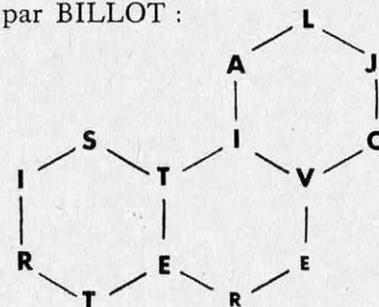


Est-il possible de relier ainsi des mots de plus de quatre lettres ?

Hexagrammes tangents. Deux mots de six lettres, chacun aux sommets d'un hexagone, sont reliés par un ou plusieurs hexagones tangents intermédiaires. M. MINOUT lie MANANT-PIETON par ENTIER :



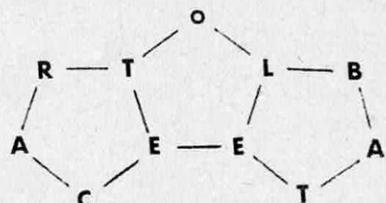
M. Louis LECOLIER lie TRISTE à JOVIAL par RETIVE et BIKINI à DOLMAN par BILLOT :



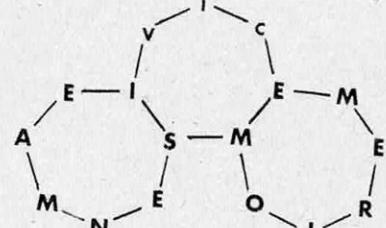
Ces résultats conduisent à penser qu'un seul hexagone intermédiaire suffit pour relier n'importe quel couple de mots. Existe-t-il des contre-exemples ?

Polygrammes tangents. M. Daniel DUCHON relie des polygones réguliers autres que l'hexagone. Par exemple :

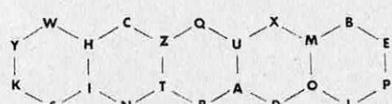
— les pentagones CARTE et TABLE



— les heptagones AMNESIE et MEMOIRE



Alphexagrammes. La liaison de deux mots par polygrammes tangents est sans doute trop facile à réaliser pour avoir un grand avenir. L'alphexigramme, par contre, est plus délicat, et aucune solution complète n'est encore connue. Il s'agit de construire un réseau d'hexagones de 26 sommets, et d'y inscrire des mots tangents utilisant exactement les 26 lettres. M. Daegelen s'en approche de façon remarquable avec un réseau de 24 lettres :



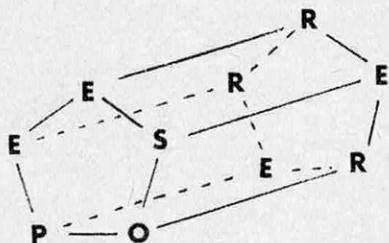
Peut-on faire mieux ? Si le réseau parfait de 26 lettres ne peut être atteint, il peut être approché par excès ou par défaut. Il en résulte deux problèmes :

A : Quel est le plus grand réseau contenant des lettres toutes différentes ?

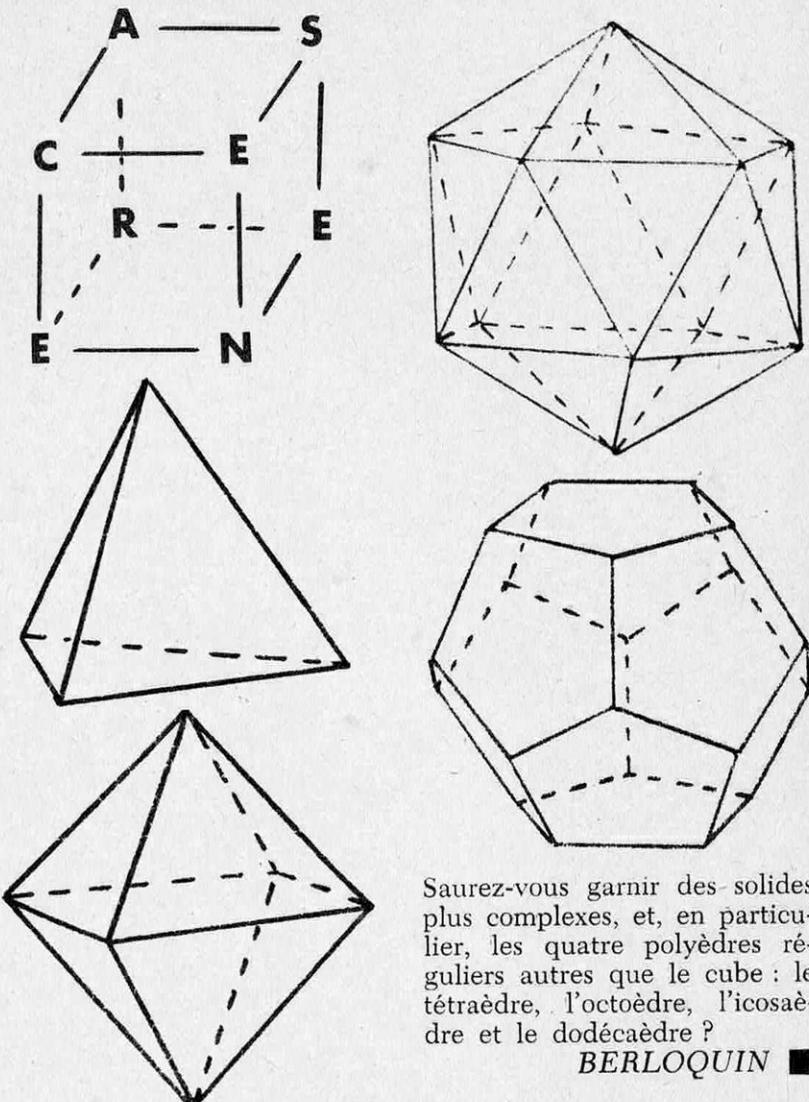
B : Quel est le plus petit réseau contenant au moins une fois chacune des 26 lettres ?

M. Robert Bouhou, laissant de côté l'obligation d'utiliser exactement l'alphabet, tente de construire un assemblage d'hexagrammes tangents aussi compact et aussi étendu que possible. Il atteint 54 sommets.

Cristallogrammes. Les figures à trois dimensions apportent une autre ouverture. Garnir de lettres les sommets d'un solide oblige à respecter un grand nombre de contraintes. Un mot peut se lire sur le pourtour de chaque face du solide. M. Jacques Brichler construit, entre autres, un prisme à base pentagonale :



et un cube :



Saurez-vous garnir des solides plus complexes, et, en particulier, les quatre polyèdres réguliers autres que le cube : le tétraèdre, l'octoèdre, l'icosaèdre et le dodécaèdre ?

BERLOQUIN ■

Mots croisés de R. La Ferté. Problème n° 60

Horizontalement

I. Elle est épaisse d'une trentaine de kilomètres et la température y est sensiblement constante. — II. Ancienne mesure de longueur. - Unité de travail. - Les initiales d'un physicien autrichien dont le nom évoque les vitesses supersoniques. — III. Son cours a peu d'importance. - Désigne aussi bien un Russe qu'un Polonais ou un Tchèque. - Point stratégique. — IV. Orfèvre et trésorier. - Véhicule capable de transporter une charge nucléaire. — V. Maladie des vins, qui les rend troubles. - VI. Porte une charge électrique. — VII. Dissimulé. - Ecorce réduite en poudre. - Paysage. — VIII. Charpente. - IX. Excepté. - X. Calme. - XI. Rejetée comme indigne. — XII. Cheville de métal. - Crier, en parlant de l'hirondelle.

Verticalement

1. Microbe. — 2. Ancienne capitale du Languedoc. — 3. Participe. - En d'autres termes. — Niaises. — 4. Aide. — 5. Pareil. - Complet rassasiement. — 6. Allée plantée d'arbres. - Symbole d'un métal précieux. — 7. Vigueur. - Distrait. — 8. Claires. - Pli. — 9. Le symbole du vif argent. - Pronom. - En matière de. — 10. Plantes herbacées, de la famille des composées. — 11. Déchiffré à nouveau. - Passionné. — 12. Roche naturelle contenant des cristaux d'alumine d'une grande dureté. - Donner envie.

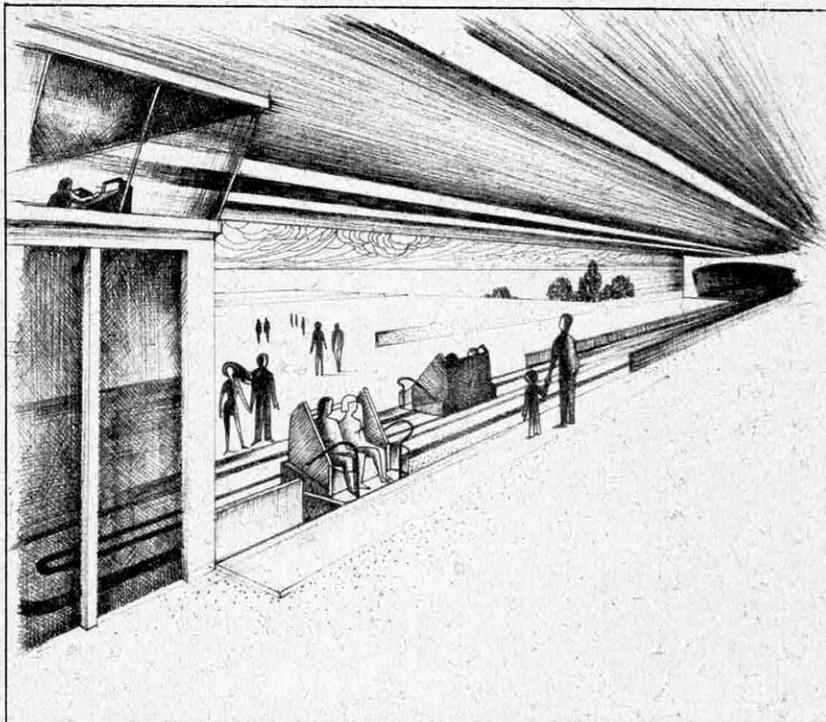
VOIR REPONSES DANS LA PUBLICITE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I												
II												
III												
IV												
V												
VI												
VII												
VIII												
IX												
X												
XI												
XII												

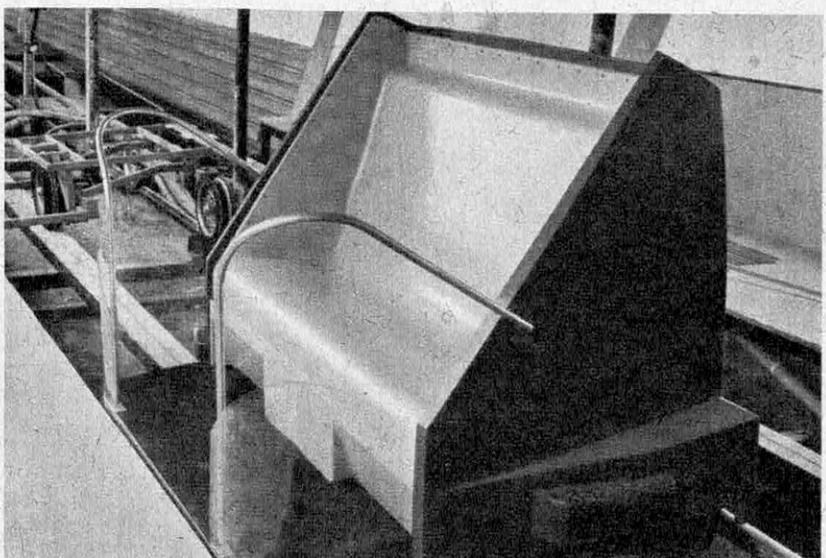
“Accélérateur à piétons” en essai à la Défense

Les accélérateurs atomiques produisent de l'énergie; l'« accélérateur à piétons » va l'économiser: sous forme de temps et... d'huile de genou. Voici le dossier de la Machine à Marcher.

Cent trente projets de moyens de transports nouveaux, de l'auto-bulle au patin à roulettes à moteur : tel est le chiffre recensé par les experts de l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la région parisienne. On en retrouvera la plupart, dans quelques semaines à Dulles, près de Washington. Paris, qui fut la première ville du monde à avoir le métro, est aussi la première à expérimenter l'« accélérateur à piétons » à partir du 15 juin. Le VEC, car tel est son nom, sera d'abord mis à l'essai sur la grande esplanade qui s'étend devant le



Dessins G. Broutin



J. Brochel

CNIT, dans ce petit Manhattan parisien qu'est le quartier de la Défense.

Le VEC, conçu par la société CYTEC, n'est ni un tapis roulant ni un escalator. Sa technologie est très simple : il s'agit de véhicules passifs, en versions trois ou six places, guidés par rail et tractés par un système convoyeur glissant à moteur électrique linéaire. De ce fait, la sustentation et le guidage des véhicules se font par un jeu de roues reposants sur un rail tubulaire. Le système moteur n'est pas à bord du véhicule : la liaison avec le système d' entraînement s'effectue par patin élastique.

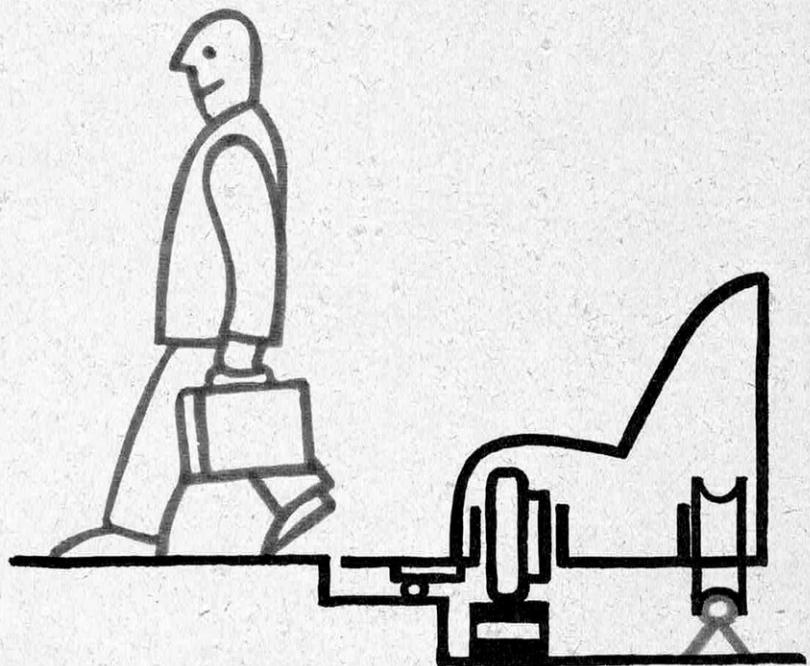
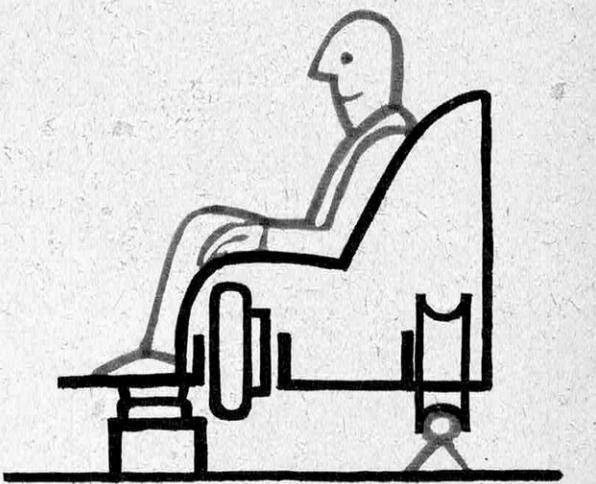
Cette version du convoyeur d' entraînement à moteur linéaire présente un avantage certain : on peut y accrocher autant de véhicules que la voie le permet. Il devient ainsi possible de réduire les espaces et les temps entre chaque véhicule successif, et descendre jusqu'à un espacement d'un véhicule toutes les deux à trois secondes. Chaque véhicule peut transporter une charge de l'ordre de 700 kg.

Les piétons sont embarqués sur le quai alors que les véhicules circulent à la vitesse de 2,5 km/h, ce qui est la vitesse habituelle d'un tapis roulant. Une fois embarqué dans son véhicule, le piéton est alors accéléré à une vitesse de 36 km/h. Pendant ce temps, l'accélération (et la décélération à l'arrivée) ressentie par le passager peut varier entre 0,05 à 0,15 g en fonction de la vitesse de pointe atteinte. Lors des premiers essais à la Défense, celle-ci sera de l'ordre de 16 à 20 km/h.

L'embarquement et le débarquement peuvent se faire également à l'arrêt complet du véhicule sur ordre du passager. Actuellement les stations ont été conçues pour une capacité pratique de 450 à 600 véhicules par heure et par quai, ce qui correspond au transport de 1 000 à 1 500 passagers par heure avec une fréquence de départ toutes les six à huit secondes.

Pendant la première période de

On prend son siège en route



Le fonctionnement de l'accélérateur à piétons testé sur l'esplanade de la Défense est entièrement automatique. On embarque à une station. A cet instant, le véhicule est doté d'une vitesse de 2,5 km/h, ce qui laisse tout le temps d'embarquer au passager. Une fois que le véhicule a dépassé le quai d'embarquement, sa vitesse augmente brusquement pour atteindre vers le milieu du parcours une vitesse de pointe de l'ordre de 36 km/h, après quoi commence la phase de décélération pour permettre de débarquer le passager au quai d'arrivée. (Dessins ci-contre, page de gauche.) Lorsque le véhicule est en fonctionnement sur la ligne, la vitesse maximum étant atteinte, il repose d'une part sur une roue guidée par un rail circulaire et d'autre part sur un patin qui assure la liaison avec le système d' entraînement (ci-dessus). Au contraire, en station, le véhicule repose sur une roue au lieu du patin (ci-dessous). Dans ce cas, le véhicule, qui n'est plus solidaire du dispositif principal d' entraînement, est alors propulsé à basse vitesse par un système de courroies d' entraînement solidaire d'un tapis roulant qui constitue le quai.

deux mois d'expérimentation publique du VEC à la Défense, une galerie longue de 150 m abritera la ligne de l'accélérateur à piétons. A une vitesse comprise entre 12 à 20 km/h, le temps du trajet sera de 50 à 30 secondes.

Cela dit, quel est l'avantage du VEC en matière de transports ?

Pour des distances allant de 0 à 500 m, le moyen de transport le mieux adapté reste encore le pied ! La vitesse est inférieure à 5 km/h. Entre 500 m et 3 km, on n'a encore rien trouvé de mieux que le métro. Dans ce cas précis, les déplacements s'effectuent à la vitesse de 5 et 15 km/h. Les études économiques et techniques montrent que les déplacements sur des distances qui se situent entre 3 et 15 km se font le plus facilement soit en voiture soit en train, à vitesse comprise entre 15 et 55 km/h. Au-delà de 15 km, on rentre dans le domaine des déplacements effectués en trains rapides, directs ou semi-directs à des vitesses supérieures à 55 km/h. Nous sommes d'ailleurs beaucoup plus familiarisés avec cette variété de distances et de moyens de transport (auto, train, avion). Par contre, avec l'explosion de l'urbanisation, l'extension et l'enchevêtrement du tissu urbain, nous voyons très bien tous les jours que nous sommes loin d'avoir résolu le problème des transports sur des courtes et moyennes distances.

Si on se limite uniquement aux systèmes de transport urbains qui nous intéressent ici, on peut les classer selon leur « degré de liberté ». Ainsi, les systèmes à un degré de liberté, ou systèmes linéaires sont assujettis à une voie matérialisée, rail par exemple. C'est le cas du chemin de fer ou du métro. Les systèmes à deux degrés de liberté peuvent, eux, circuler librement sur un plan. Grâce au très fin maillage du réseau routier, la voiture permet d'atteindre pratiquement n'importe quel point.

Maintenant, en classant les modes de transport selon leur

vitesse et leur degré de liberté croissante, on est amené à définir les catégories suivantes de modes de transports :

- systèmes d'« aide au piéton » (en fait, trottoirs roulants). Ils ne desservent que des distances inférieures à 500 m, leur vitesse est limitée à 2,5 km/h et leur capacité de passagers dans un sens seulement est de 10 000 unités : 10 millions de francs pour un kilomètre en

double sens, soit 5 millions pour 500 m en double sens ;

- systèmes de transport à moyenne distance : ce sont, soit des « accélérateurs à piétons », comme celui que nous venons de décrire, qui ne desservent que des distances de l'ordre du kilomètre, avec arrêts sur la ligne, soit des systèmes de transports continus et rapides, qui desservent des trajets de 2 à 3 km sans arrêts. Les deux observent la même vitesse : de 20 à 50 millions de francs pour un kilomètre en double sens ;

- enfin, systèmes de transports à moyenne distance (plus de 3 km) et vitesse supérieure à 30 km/h. Ils sont destinés aux liaisons interurbaines et suburbaines ; nous les connaissons déjà, puisque ce sont le métro, le train de banlieue, l'auto et le bus et nous ne les citons qu'à titre comparatif avec les deux solutions citées plus haut : 15 à 25 millions de francs le kilomètre en double sens.

Il est évident que, pour des courtes distances, le VEC est doublement économique : d'abord, du point de vue exclusif de son coût, ensuite parce qu'il épargne aux centres urbains une richesse économique, qui est le temps : des transports de ce type, plus fluides, entraînent théoriquement, un accroissement de l'activité commerciale. L'expérimentation publique du VEC prendra plusieurs mois au cours desquels les responsables de l'expérience effectueront outre les essais techniques des comptes rendus d'observation aux heures creuses et aux heures d'affluence, des observations visuelles et cinématographiques des réactions des passagers, des enquêtes et interviews.

Si fin juin vous passez près de la Défense, n'hésitez pas à venir vous faire accélérer ! Vous contribuerez ainsi à la définition d'un nouveau mode de transport qui pourrait être par la suite utilisé à une plus grande échelle dans la région parisienne et les villes nouvelles.

Jean-René GERMAIN ■

Un métro expérimental à Lille

Après le quartier de la Défense à Paris, la ville nouvelle de Lille-Est va être dès le 1^{er} novembre 1974 le deuxième site en France où sera utilisé un moyen de transport urbain basé sur des technologies nouvelles. Il s'agit du système VAL dont la firme Matra a reçu la maîtrise d'œuvre. Il s'agit d'un système de métro sur pneus, à gabarit réduit, entièrement automatisé et circulant sur une voie aérienne. Chaque voiture, d'une capacité de 50 places, sera dotée de deux moteurs électriques. Un prototype sera expérimenté en septembre 1973, sur une voie expérimentale de 500 m située dans la ville nouvelle de Villeneuve-d'Asq. La totalité du système rentrera en fonctionnement entre Lille et Villeneuve-d'Asq le 31 décembre 1974. Le coût total de l'opération est évalué à 90 millions de francs dont 15 millions revenant à la charge de la communauté urbaine.

ENVIRONNEMENT

L'impact économique d'une industrie propre

L'administration américaine vient de publier une étude évaluant l'impact économique, sur 11 des industries les plus polluantes, des mesures de lutte contre la pollution, récemment adoptées aux U.S.A. Conclusion générale : aucune industrie ne devrait voir son existence sérieusement remise en question par l'application de ces mesures.

Sans doute, 200 à 300 usines devraient être fermées d'ici 1976 et de 50 000 à 125 000 emplois se trouveraient ainsi supprimés. Cependant ces chiffres sont à rapprocher du nombre total des usines dans ces industries : 12 000, et du nombre d'usines qui devront être fermées pour des raisons autres que la lutte contre la pollution : environ 800. Les suppressions d'emploi représenteraient de 1 à 4 % de l'emploi total dans ces 11 industries, mais seulement 0,05 % du nombre

total des emplois aux U.S.A. Une estimation qui a été faite pour les 25 industries qui représentent de 80 à 90 % de la production industrielle américaine aboutit à des conclusions encore moins alarmantes : le Produit National Brut américain ne se trouverait réduit que de 0,6 % entre 1972 et 1980 par rapport à ce qu'il aurait été sans les mesures de lutte contre la pollution et le taux de chômage annuel n'augmenterait que de 0,1 % (ce qui représente tout de même de 80 000 à 100 000 chômeurs supplémentaires), passant de 4,6 à 4,7 %.

Pratiquement, toutes les industries verront cependant leurs profits se restreindre par rapport à ce qu'ils auraient pu être, soit qu'elles ne puissent répercuter l'ensemble des hausses de leurs coûts de production sur les consommateurs, soit que l'élévation des prix de leurs produits limite leur marché. Le volume des exportations américaines, notamment, se trouverait réduit de 1,9 milliard de dollars.

A noter que toutes ces estimations supposent constants les coûts de l'application des mesures anti-pollution (alors que les progrès de la technologie devraient les faire baisser) mais en revanche n'envisagent pas

le renforcement probable des mesures antipollution en vigueur dans les autres pays industriels.

Parmi les industries les plus touchées : la cimenterie (son investissement antipollution passera de 3 millions de dollars cette année à 43 en 1976), la sidérurgie (de 6,2 millions de dollars à 120 pour les fonderies et de 50 millions de dollars à 1 milliard pour les aciéries), la fabrication de l'aluminium (augmentation des prix de vente de 5 à 8 % et diminution des ventes par rapport à ce qu'elles auraient pu être de 4 à 6 %) et l'énergie électrique (qui devrait augmenter ses prix de 7 %).

Au total, ce sont les petites firmes qui se trouveront les plus touchées et qui devront fusionner ou disparaître. Les grosses, elles, devraient « encaisser le coup » sans trop de difficultés, estime l'étude de l'administration américaine.

Il est vrai que c'est en partie pour les rassurer que cette étude a été effectuée et pour leur prouver que les mesures de protection de l'environnement, contre lesquelles ils s'élevaient si vivement au nom de la santé économique du pays, n'étaient pas aussi draconiennes que leurs responsables voulaient bien le dire.

L'automobile plaide non coupable

Selon M. E.M. Estes, vice-président de la General Motors chargé des activités d'Outre-

mer, l'automobile n'est pas la grande responsable des problèmes d'environnement que l'on veut prétendre. Selon lui, si la totalité du parc automobile mondial était retirée des routes du jour au lendemain, par quelque coup de baguette magique, 60 % de la pollution

atmosphérique aux Etats-Unis, mesurée en poids, demeurerait, ainsi que 90 % des problèmes de santé découlant de la pollution de l'air.

M. Estes estime que, l'industrie automobile ayant pratiquement résolu les problèmes d'émission d'hydrocarbone, d'oxyde de

carbone et d'oxyde de nitrogène, le degré de pollution causé par l'automobile en 1980 devrait retrouver son niveau de 1940. A cette date, en effet, les anciens modèles de voitures, non équipées de dispositifs antipolluants, auront été presque tous retirés de la circulation.

Après 1980 non plus, malgré le développement prévu du nombre des voitures en circulation, l'automobile ne devrait pas poser de problèmes de pollution majeurs. Le parc se composera en effet de véhicules conçus très différemment et comprendra notamment beau-

coup plus de véhicules urbains et de transports en commun, dont les groupes propulseurs seront constitués par des moteurs hybrides (essence-électricité pour les voitures particulières, turbines à gaz pour les véhicules de transports en commun).

Des postes d'oxygène pour les douaniers

Vaals, dans la province de Limbourg en Hollande, est un poste frontière surchargé : 30 000 véhicules en moyenne, y défilent tous les jours, qui se rendent en Allemagne ou en reviennent. Respirant en permanence un air surchargé de gaz toxiques, douaniers et policiers accusaient des troubles de plus en plus fréquents. La solution consiste à leur fournir des postes d'oxygène. Pour l'instant, il n'y en a qu'un, portable. Si l'expérience est concluante, des postes fixes seront installés, non seulement à Vaals mais sur tous les postes frontières de Hollande surchargés.



BIPS

DÉMOGRAPHIE

Les facteurs déterminants de la démographie française

Selon une récente étude de l'I.N.S.E.E., le nombre moyen d'enfants par famille française est de 2,29 (familles considérées comme achevées, c'est-à-dire qu'elles n'auront plus d'enfant). Mais cette moyenne cache des situations assez diverses selon différents facteurs :

• La catégorie socio-professionnelle : le nombre moyen d'enfants par famille est, res-

pectivement, de 2,86 pour les paysans, 2,34 pour les ouvriers, 2,01 pour les professions libérales et les cadres supérieurs, 1,94 pour les patrons de l'industrie et du commerce, 1,93 pour les employés et 1,70 pour les cadres moyens ;

• les enfants sont *plus nombreux dans le secteur public* que dans le secteur privé (en raison de l'instauration, dès la fin de la première guerre mondiale, d'un système d'allocations familiales) ;

• plus *l'âge au moment du mariage* est élevé, moins la fécondité est grande ;

• la fécondité de la femme varie assez fortement selon *son niveau d'instruction* : il décroît d'abord, pour augmenter ensuite, au-delà d'un certain seuil d'instruction et de revenus ;

• on n'observe plus la recherche d'un héritier mâle. C'est le phénomène inverse que l'on enregistre désormais : la probabilité de passer d'un à deux enfants est plus forte lorsque l'aîné est un garçon que lorsque c'est une fille. Le facteur déterminant dans la probabilité d'agrandissement d'une famille est la recherche de *l'équilibre dans sa composition par sexe* ;

• l'augmentation de la population, enfin, est le fait d'une *minorité des familles* : 16,5 % n'ont pas d'enfants, 25 % en ont un, 24 % en ont deux (situation d'équilibre, si l'on ne tient pas compte de l'allongement de la vie et de la diminution de la mortalité infantile), 14,5 % en ont trois, 20 % en ont quatre ou plus.

SRET 1: un banc d'essai pour l'industrie

Le 4 avril dernier, une fusée soviétique lançant un satellite de télécommunications Molniya 1, a également placé en orbite un petit satellite technologique français SRET 1. « Satellite de recherche et d'essais technologiques ».

SRET 1 a été livré pour le lancement par les Soviétiques par le Centre national d'études spatiales, dans le cadre de l'accord de coopération spatiale franco-soviétique signé en 1967. Ces petits satellites SRET (il y en a deux autres de prévus jusqu'à maintenant) constituent d'excellents bancs d'essais pour la technologie française développée par les industries de pointe.

D'une conception simple, d'une

faible masse (SRET 1 ne fait que 15,4 kg), les satellites SRET sont peu coûteux puisqu'ils sont par définition lancés lors du lancement d'autres satellites plus importants, en « passagers clandestins ». SRET 1 est destiné à l'étude du comportement dans l'espace du nouveau type de cellules solaires en couches minces, au sulfure de cadmium (CdS) et au tellurure de cadmium (CdTe). Cet essai en ambiance spatiale s'inscrit dans le cadre des efforts réalisés par le C.N.E.S. et l'industrie dans ce domaine des photopiles en couches minces depuis 1966. Ces cellules sont conçues, par contrat du C.N.E.S., par la société Radiotechnique Compelec (CdTe) et par la SAT (CdS). Jusqu'à présent on utilisait pour fournir l'énergie aux engins spatiaux des cellules au silicium (Si) d'un rendement de 10 %.

Elles présentent cependant le désavantage de perdre sur orbite synchrone au bout de 7 ans, 25 % de leur rendement. Dans les mêmes conditions, les cellules CdS, bien que moins

puissantes au départ (6 % de rendement) que les cellules Si, ne se dégradent pas. De plus elles sont plus légères et ont une puissance massique supérieure aux piles au silicium. Elles permettent de faire une économie de poids de l'ordre de 20 %. En outre, les cellules en couches minces sont très robustes en grandes surfaces supérieures à 100 cm². Enfin, leur prix au watt est beaucoup plus faible que celui des photopiles au silicium.

Ce type de recherches est très intéressant pour l'industrie. Ainsi, une charte pilote de fabrication a été installée dans les laboratoires de la SAT, qui a déjà livré à la suite d'un contrat avec la COMSAT, 500 piles CdS. Le rendement de ces piles est de 4,2 %, ce qui est supérieur aux spécifications COMSAT qui prévoient 3,2 %.

Signalons qu'à la COMSAT, la participation industrielle française est de 5 % pour un taux d'utilisation du système de télécommunications spatiales Intelsat, de l'ordre de 3 %.

L'ordinateur et la mode

Ces trois ensembles style « haute couture » ont été réalisés par Honeywell à l'aide de quelques 6 000 boutons-poussoirs de 20 formes et 25 couleurs différentes, habituellement utilisés sur ses machines informatiques.

La robe du soir pèse une quinzaine de kilos, une fois tous les boutons collés. Il a fallu 65 heures pour la fabriquer. A noter que la broche, les boucles d'oreilles, le sac, les boucles des chaussures sont également réalisés à l'aide de



Honeywell

boutons-poussoirs, tous de modèle standard. Les caractères qui les décorent sont français, allemands, scandinaves, grecs, japonais.

La petite robe fantaisie pèse

6 kg et compte 300 boutons et le dernier ensemble 18 kg : il a fallu 98 heures pour en venir à bout.

Dans un autre domaine, un peu plus sérieux, l'ordinateur se rapproche de la mode. 22 représentants des couturiers, directeurs, modélistes, stylistes, ingénieurs, se sont récemment réunis sur l'invitation de la SEMA pour étudier ce que la machine peut apporter aux techniques de l'habillement. Leurs conclusions sont que l'ordinateur peut être utile dans cinq domaines : le choix des formes des modèles (notamment grâce à la possibilité de l'examen des modèles sous différents angles), le choix du tissu (matière, motif, couleur), la gradation automatique des tailles, le plan de découpe (minimisation des chutes) et la découpe automatique.

Payé une fois par an

Après enquête auprès de son personnel, une société danoise du secteur de la mécanique a décidé de payer ses 150 employés en une seule fois et un

an d'avance. Selon le directeur de cette société, la méthode est intéressante à la fois pour les employés et pour l'entreprise.

Elle permet aux employés de faire des économies, par exemple en achetant certains produits en grandes quantités et donc en bénéficiant de réductions ou en réglant comptant leurs gros achats, ce qui leur évite de payer les intérêts d'un crédit. Le personnel bénéficie

en outre d'un sentiment de sécurité profitable à tous. Les familles établissent des budgets annuels et réussissent à s'y tenir : aucune demande d'aide n'a été formulée.

Quant à l'entreprise, elle a pu réduire considérablement le personnel de son service comptabilité et l'employer à des tâches davantage liées à la production. D'où une augmentation de la productivité générale...

A la japonaise...

Des quatre îles principales qui constituent le Japon : Honshu, Kyushu, Shikoku et Hokkaido (la plus septentrionale), seules Honshu et Kyushu sont reliées entre elles par deux tunnels, l'un ferroviaire, l'autre routier. Plusieurs travaux, actuellement en cours, permettront prochainement des communications autres que maritimes — et, comme il se doit, le Japon

battrà à leur occasion de nouveaux records mondiaux.

Ainsi avec la construction du plus long tunnel ferroviaire du monde, qui reliera Honshu à Hokkaido. Ce tunnel mesurera 53,85 km de long dont 23,3 sous la mer (2 km de plus que le tunnel sous la Manche). Les travaux commencés au début de l'année, devraient être terminés en 1979. Coût de l'opération : environ 200 000 millions de yens.

Des ponts sont, d'autre part, prévus pour le trafic routier — trop important pour ne pas rapidement saturer des tunnels sous-marins. Deux projets ont

déjà été retenus : un pont reliera Honshu à Shikoku, un autre Honshu à Kyushu.

Ce dernier, appelé « Kanmonkyo », sera terminé en 1973. Il s'agit d'un pont suspendu de 1 068 m de long (notre photo) dominant la mer de 61 m, afin de permettre le passage de navires de très gros tonnage. Son tablier portera 6 voies de circulation dont le débit quotidien pourra atteindre 80 000 véhicules. Les deux câbles principaux, qui mesurent 67 cm de diamètre, sont déjà en place. La construction de la route vient de commencer. Coût total : 100 millions de dollars.



Colin Sipanoglu

STATISTIQUES

Les petits écrans chassent les grands

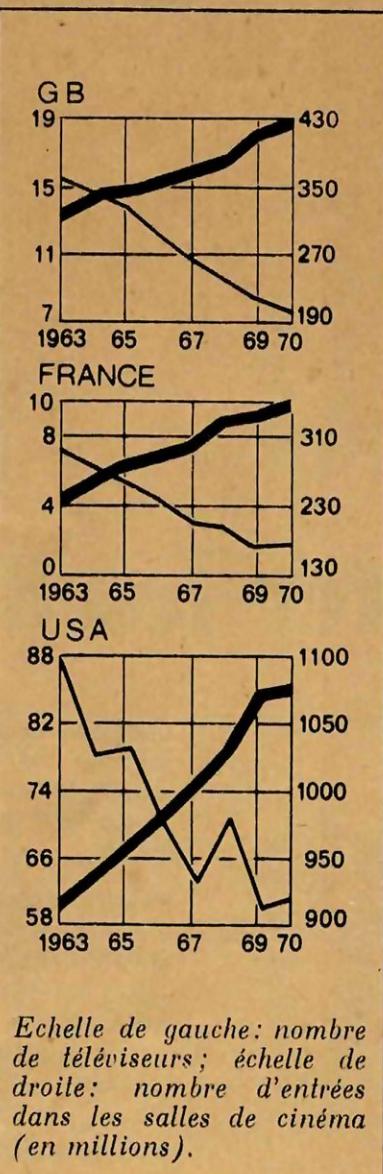
On l'a dit et répété : plus un pays est équipé en téléviseurs, moins ses habitants vont au cinéma. Cette constatation est maintenant prouvée scientifiquement par une étude statistique portant sur les Etats-Unis et les pays d'Europe occidentale réalisée par la « Motion Picture Association of America ». Les petits écrans chassent les grands : cela est devenu une véritable loi économique, qui ennuie beaucoup les gens du cinéma (en France, chaque année, la production de films coûte désormais plus cher qu'elle ne rapporte).

Entre 1963 et 1970, les nombres de téléviseurs d'une part, d'entrées dans les salles de cinéma d'autre part, sont respectivement passés :

- en France : de 4,3 millions à 9,6 millions, et de 292 millions à 183,1 millions (estimation 1971 : 172 millions) ;
- en Grande-Bretagne : de 13,4 millions à 19 millions, et de 357 millions à 198 millions ;
- en Allemagne de l'Ouest : de 8,5 millions à 16,6 millions, et de 376 millions à 165 millions ;
- aux Etats-Unis : de 61,2 millions à 86 millions, et de 1 milliard 96 millions à 921 millions.

Si la diminution des entrées dans les salles de cinéma a été moins forte, comparativement, aux Etats-Unis que dans les autres pays d'Europe occidentale, c'est que les U.S.A. avaient déjà subi, avec quelques années d'avance le terrible choc de la concurrence de la télévision.

Aussi, la « Motion Picture Association of America » est-



Echelle de gauche : nombre de téléviseurs ; échelle de droite : nombre d'entrées dans les salles de cinéma (en millions).

elle assez pessimiste quant à l'évolution de l'industrie européenne du cinéma au cours des prochaines années. Il faudra, estime-t-elle, aller jusqu'au creux de la vague avant que la situation ne se stabilise. Et cela ne se produira, comme aux Etats-Unis, que lorsque la télévision ne profitera plus auprès du public de son effet de nouveauté, que lorsque le nombre de téléviseurs atteindra son plafond évalué à 15-16 millions en France. A part attendre, quelle autre solution apporter à la crise du cinéma ?

Présenter de bons films, certes : en France, à peine plus de 10 % des films réalisent à eux seuls plus de la moitié des en-

trées. Augmenter le prix de vente des films à la télévision ? Il ne représente, en France, que 1 à 3 % du coût de fabrication des films — contre environ 25 % aux Etats-Unis. La fédération des producteurs a bien essayé de grouper ces derniers pour leur faire obtenir des prix plus élevés, mais l'O.R.T.F. a fait savoir qu'en ce cas elle porterait plainte pour atteinte à la législation sur les ententes et les monopoles.

Le développement de la journée continue, d'autre part, pourrait améliorer la situation en allongeant le temps de loisir à des moments où les petits écrans ne proposent pas d'émissions. Enfin, puisque le cinéma n'est plus un spectacle de masse, il faut en faire un spectacle de qualité, quitte à augmenter le prix des places. L'enquête de la « Motion Picture Association of America » montre que 33 % des personnes qui vont jusqu'au bout de leurs études fréquentent régulièrement les salles de cinéma, 31 % de façon occasionnelle et 36 % peu ou jamais. Les proportions sont pratiquement inverses pour ceux qui ne mènent pas leurs études à leur terme : 65 % ne vont jamais au cinéma et 9 % seulement y vont régulièrement. Somme toute, le cinéma serait réservé à l'élite — et cela n'est pas suffisant pour faire vivre son industrie...

Mais une indication plus intéressante est fournie par l'âge de ceux qui vont au cinéma : plus ils sont jeunes, plus souvent ils y vont. Aux Etats-Unis les jeunes de 12 à 20 ans, qui ne représentent que 22 % de la population, constituent 47 % des spectateurs et ceux âgés de 21 à 24 ans (9 % de la population) sont responsables de 16 % des entrées dans les cinémas ; 63 % des entrées dans les salles obscures sont ainsi le fait de jeunes entre 12 et 24 ans.

Il y a là de quoi faire réfléchir scénaristes et producteurs. ■

On sait enfin planter les dents

*Si vous remplacez
une dent, demandez
qu'on vous l'implante :
c'est moins cher,
plus joli
et aussi solide
qu'un bridge.*

Nul n'est prophète en son pays. C'est le cas de Jacques Scialom, chirurgien-dentiste, dont la réputation est incontestable sur les cinq continents et qui pourtant ne connaît qu'une faible audience en France. Pourtant, il est l'inventeur d'une technique radicalement nouvelle de prothèse dentaire : celle des implants-aiguilles. Le principe en est simple. Les implants-aiguilles sont de fines tiges de tantalum enfoncées dans le maxillaire, selon trois axes divergents. Les têtes des aiguilles qui sortent de la gencive sont soudées et le moignon reçoit la prothèse. L'avantage de cette technique sur celles existantes est de ne pas léser les dents voisines. C'est donc une technique révolutionnaire que J. Scialom met à la disposition des dentistes, et on ne comprend pas pourquoi elle a tant de mal à s'imposer en France. Actuellement, lorsqu'il manque une dent et sa racine, il n'y a pas trente-six solutions, il y en a deux.

● **La prothèse fixe**, dont le principe est celui du bridge. Elle comporte deux piliers d'ancre (fixés sur les dents situées de part et d'autre de la zone édentée) réunis par un pont métallique

qui porte la dent artificielle. Comme l'appui se fait sur les dents voisines, celles-ci souvent saines, doivent être couronnées. Donc, pour remplacer une dent, on est obligé d'en léser deux autres.

● **La prothèse mobile.** La dent artificielle repose par sa base sur la gencive et s'appuie avec des crochets sur les dents voisines.

Cette prothèse est encombrante et sa stabilité est aléatoire. De plus les crochets rongent les dents voisines qui, par la suite, devront être soignées.

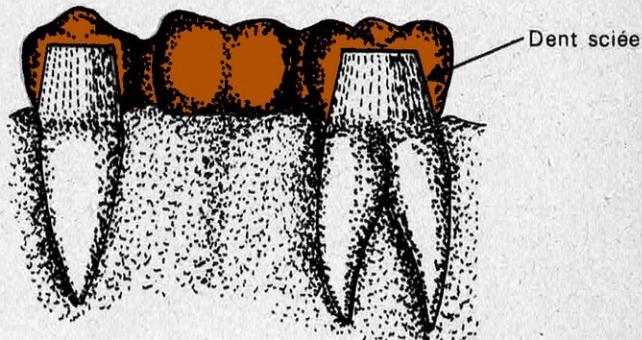
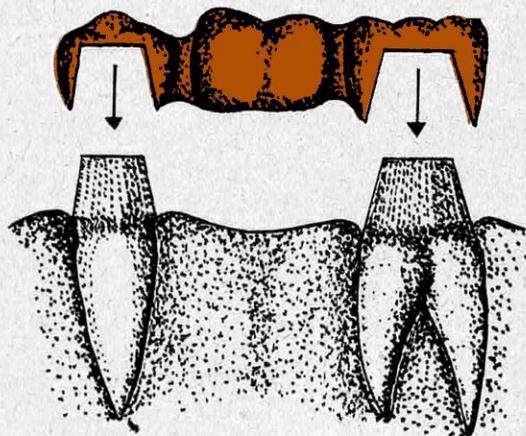
On voit donc que l'arsenal existant ne donne aucune satisfaction, tant sur le plan esthétique que pratique. Le dentiste au lieu d'enrayer l'édentation ne fait que l'accélérer.

Il était donc intéressant de réaliser un appareillage indépendant des dents voisines, fixé au maxillaire et ayant la stabilité des dents naturelles. De tous temps des spécialistes se sont penchés sur cette question.

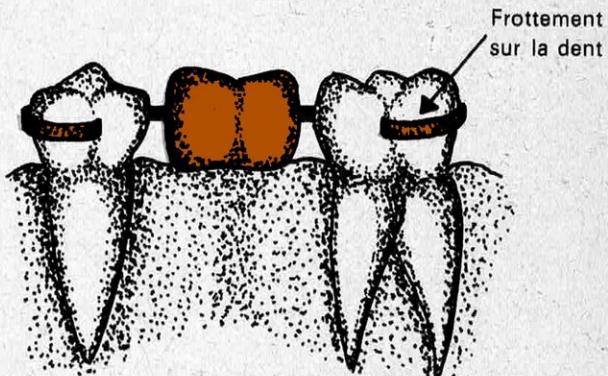
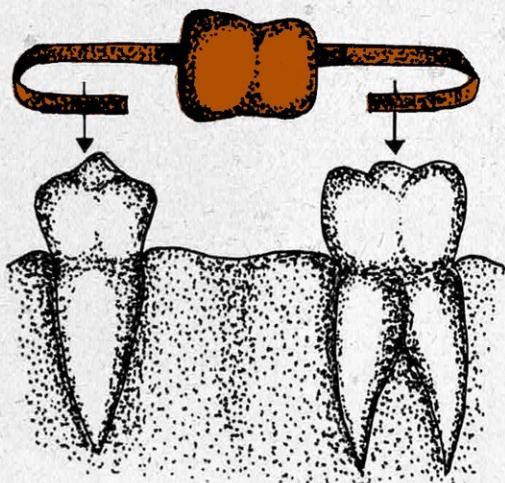
Déjà à l'époque préhistorique l'homme a cherché à remplacer les dents manquantes par des inclusions d'os, de bois, d'ivoire, de pierre ou de métal. Au Peabody Museum, de l'université d'Harvard, on peut d'ailleurs voir un crâne, datant de l'époque précolombienne, sur lequel une incisive latérale est remplacée par une pierre noire. Ce n'est qu'au début du siècle que l'implantologie prend vraiment naissance avec l'Américain Grenfield. Il implante dans les alvéoles des dents, de petites cages coniques, en fil de platine iridié, sur lesquelles il adapte une couronne artificielle. Après lui divers brevets d'implants seront déposés, mais resteront sans effet. En 1938, un dentiste de Modène, Foriggini, remet à la mode l'implantologie.

Le hasard est à l'origine de ses travaux. Un jour

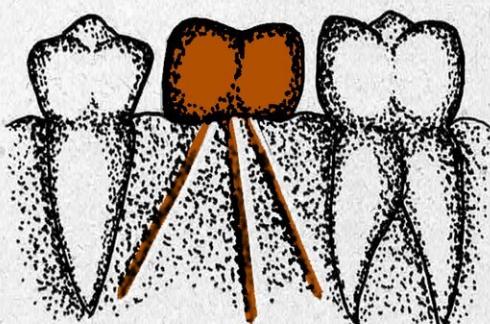
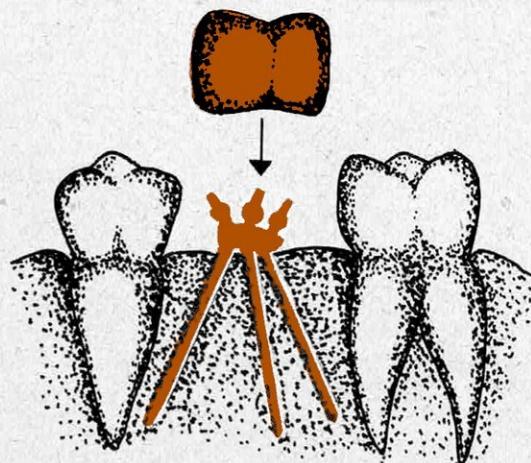
L'implant-aiguilles n'accélère pas l'édentation



La pose d'une prothèse fixe, ou bridge, exige que l'on abîme les deux dents voisines, souvent saines. Ces deux dents portent les piliers qui soutiennent la prothèse. Celle-ci s'appuie par sa base sur la gencive.



La prothèse mobile est fixée sur les dents voisines par des crochets. La stabilité est aléatoire, et l'esthétique douteuse. Avec le temps, les crochets lèsent les dents, qui par la suite devront être soignées.



L'implant-aiguilles ne touche pas aux dents voisines. Les aiguilles sont enfoncées dans le maxillaire selon trois axes divergents. Les têtes des trois aiguilles sont ensuite soudées et le moignon reçoit la prothèse.

un client vient le trouver pour se faire arracher une canine supérieure. Après l'opération, Formiggini place dans l'alvéole une mèche de gaz iodoformée et demande à son client de revenir le lendemain. Celui-ci ne revient que deux mois plus tard. Le dentiste constate que l'ouverture de l'alvéole est presque comblée et que la mèche est solidement maintenue par un réseau de fibres conjonctives. Formiggini extrait la mèche et imagine de fixer dans l'alvéole un tube d'acier inoxydable. Celui-ci est rejeté. Il ne désespère pas et décide de le fixer en force. Il utilise pour cela un tube spiralé en stellite (qui est une nuance d'acier).

L'implantologie endo-osseuse est née. A la même époque, le Suédois Dahl ouvre la voie à l'implantologie juxta-osseuse. Le corps métallique n'est pas implanté dans l'os mais posé à même le maxillaire. C'est une plaque métallique en forme de selle de cheval, sur la partie supérieure de laquelle émergent des piliers qui serviront de soutien à la prothèse. La muqueuse se referme ensuite sur la plaque, et la maintient prisonnière.

Fort comme la mort

C'est à la fin de la dernière guerre que les travaux de Formiggini et de Dahl commencent à trouver des adeptes en Amérique et en Europe. En France, le Dr Cherchève, disciple de Formiggini, crée l'implant à fût. C'est une vis que l'on enfonce dans l'alvéole préalablement creusée.

L'artifice qui empêche le rejet de l'implant est dû au colmatage par l'os nouvellement formé, de l'espace compris entre les parois de la cavité et le pas de la vis. On peut rapprocher de cette technique l'implant à arceau de Lehmanns. C'est un anneau sur lequel est adapté une vis, laquelle traverse l'anneau en deux points diamétralement opposés. Lorsqu'on serre la vis, les bords de l'anneau s'écartent, ce qui maintient solidement l'implant dans l'alvéole. Et cette solidité est renforcée par l'os de néoformation qui vient se glisser dans l'anneau.

En ce qui concerne l'implantologie juxta-osseuse, la technique la plus répandue actuellement est celle des implants sous-périostés. C'est une grille que l'on place sous le périoste (pellicule qui se trouve à la surface de l'os). Le maintien de l'implant est assuré par le périoste qui vient se réinsérer sur l'os entre les mailles de la grille.

La technique endo-osseuse a des inconvénients. Elle exige d'élargir l'alvéole afin d'y glisser l'implant. Et la solidité de la broche n'est garantie que si l'ostéogénése ultérieure est suffisante. Ce n'est pas toujours le cas ! Même critique pour la technique juxta-osseuse. Le périoste, qui a l'épaisseur d'une feuille de papier à cigarette, n'a pas la force de résister aux multiples pressions auxquelles est soumis l'implant. Mais la critique la plus sévère, contre ces deux techniques, tient au fait que l'organisme tend à la

longue à éliminer tout corps étranger. Toujours l'éternel problème du rejet.

Certes, il est vrai que l'organisme peut tolérer des corps étrangers, à condition que ces corps soient totalement inclus dans l'organisme et qu'ils présentent, par ailleurs, des qualités physiques acceptables pour l'organisme. Une cupule en vitallium, qui remplace une tête de fémur peut être tolérée. Une pièce acrylique qui répare un menton abîmé, peut l'être également. Du téflon inclus sous la peau ne pose, non plus aucun problème.

Or il n'en est pas de même des implants. Ceux-ci ne sont pas totalement inclus dans l'organisme. Ils portent des piliers nécessaires au support des dents artificielles et ces piliers sortent de la gencive. Ils mettent donc le milieu interne en contact avec le milieu externe. Il y a donc effraction permanente, et l'organisme a tendance à éliminer ces implants par une guerre d'usure. L'os se lyse, l'implant joue et à la longue, il est rejeté. Résultats : les implants Cherchève, Lehmanns et les implants sous-périostés peuvent être rapidement éliminés. Il fallait donc trouver une autre solution.

L'astuce consistait à trouver un implant capable de résister aux forces de pression et incapable d'être rejeté, même lorsqu'une ostéolyse survient. L'implant-aiguilles répond à ces deux critères. Sa forme en trépied est bien adaptée. En effet, un axe isolé (type implant Cherchève), aussi long soit-il, implanté dans l'os est éliminé lorsqu'une ostéolyse même légère survient. Et cette ostéolyse s'aggrave sous l'action des chocs répétés auxquels la tige est constamment soumise, comme un pieu finit par bouger si on le remue dans tous les sens. Deux axes divergents réunis entre eux peuvent également être ébranlés sous l'action des pressions latérales. Par contre, trois axes divergents sont très stables et peuvent résister à tous les chocs, même si une ostéolyse survient. C'est le principe du fameux clou X multiplié par trois.

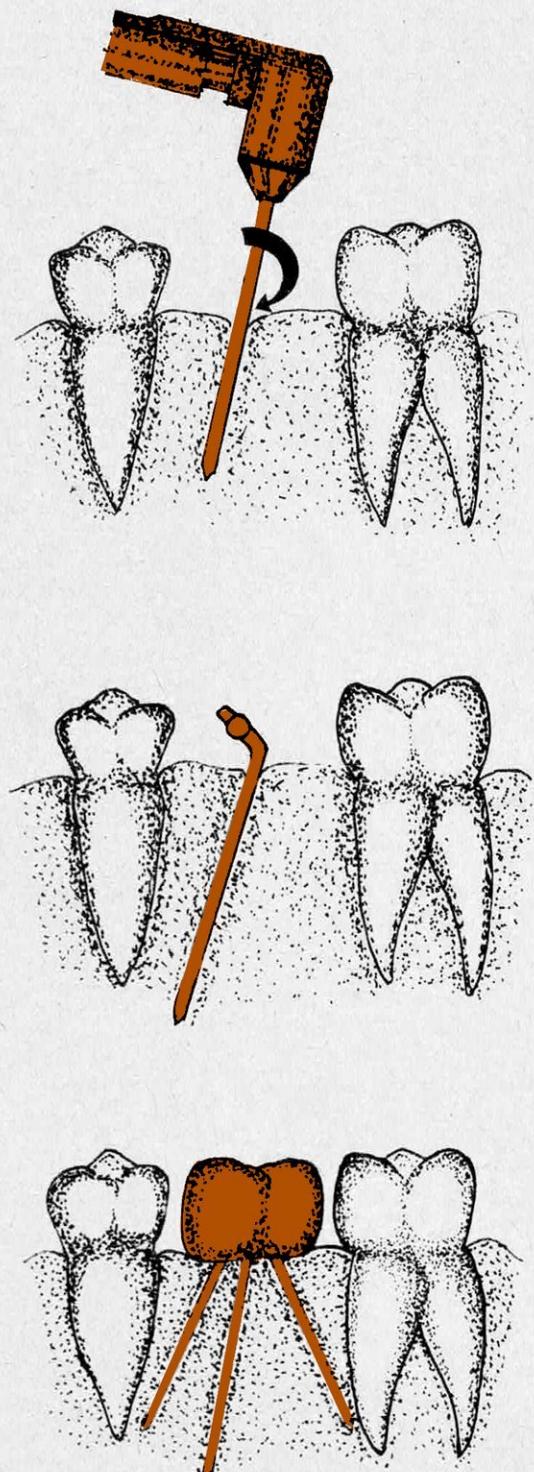
Une dent-coup de poing

Les aiguilles dont l'un des bouts est taillé en foret sont enfoncées par un mouvement rotatif lent, associé à une pression axiale avec le tour classique utilisé par les dentistes. Ces aiguilles sont donc autoforantes, et s'insinuent d'elles-mêmes dans l'os. C'est un avantage de taille sur les techniques Cherchève et Lehmanns, qui exigent le perçage préalable d'un trou. D'ailleurs le Dr Cherchève, beau joueur, a reconnu l'avantage de l'aiguille.

« Il fallait entrer par un trou de souris, vous y êtes parvenu », a-t-il dit à J. Scialom en guise de félicitations.

L'autre extrémité de l'aiguille porte une tête. Le moignon formé par les trois têtes soudées est

Un quart d'heure pour fixer une dent



La pose d'un implant-aiguilles consiste à enfoncer les trois aiguilles l'une après l'autre, avec le tour dentaire. Ces aiguilles, dont l'une des extrémités est taillée en foret, s'insinuent d'elles-mêmes dans l'os. Le trépied formé par les trois aiguilles est très stable et ne peut être rejeté.

enduit d'une résine autopolymérisante qui amortit les chocs et les pressions auxquels la prothèse est forcément soumise.

Pour accentuer encore le côté « coussin », la prothèse est le plus souvent en matière plastique plus souple que les autres matériaux habituellement utilisés. On ne peut donc mieux comparer l'implant-aiguilles qu'à un boxeur. Il reçoit des coups mais les encaisse bien. La pose d'un implant dure quinze minutes. Elle est sans douleur et ne provoque aucun écoulement de sang.

La pose d'un implant varie entre 1 000 et 1 500 F et le prix est dégressif pour plusieurs dents. L'implant revient donc moins cher qu'un bridge, puisque la pose d'un bridge à deux piliers et en or blanc, dans un milieu populaire (Villeneuve-Saint-Georges) revient au minimum à 1 150 F. Mais si ce bridge est en or platiné, il faut compter 2 120 F. Ces prix sont évidemment fonction du praticien, du quartier et de la clientèle. Plus on s'approche des quartiers résidentiels, c'est par deux, voire par trois, qu'il faut multiplier ces prix.

Cette technique a donc tous les avantages requis. Pourtant elle ne fait pas l'unanimité dans les milieux de la dentisterie officielle. Toujours en vertu du fameux credo, que tout corps métallique en contact avec le milieu extérieur est dangereux. On risque l'infection et le rejet.

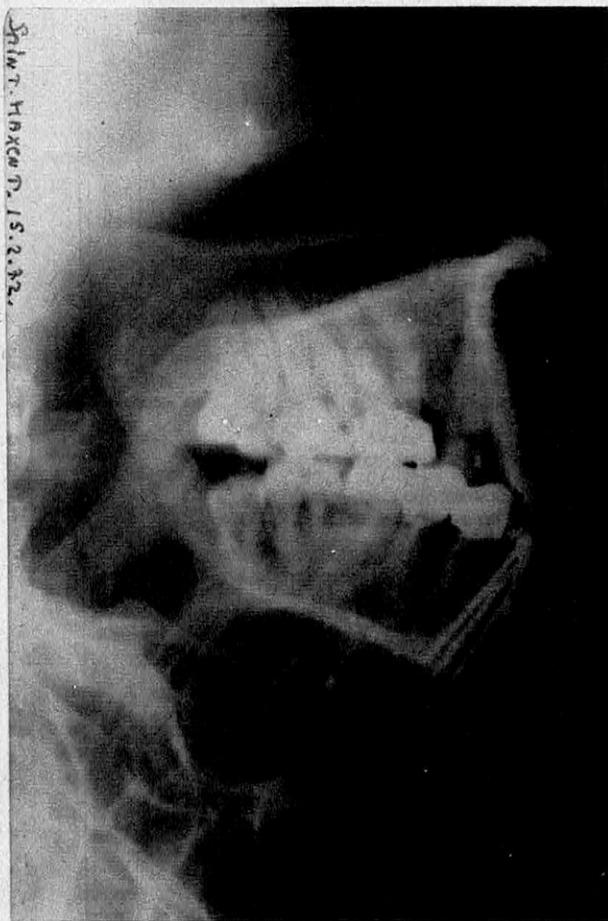
Selon J. Scialom ce risque est mineur : « Nous n'avons pour ainsi dire jamais d'accident. Peut-être un pour cent. En cas d'infection nous enlevons l'implant. Je n'ai personnellement jamais vu une infection s'étendre. Au contraire, elle disparaît d'elle-même. Toutes les précautions sont d'ailleurs prises, car avant et après l'implantation, nous soumettons les patients à une cure antibiotique. »

Pour vaincre la fameuse objection au rejet, J. Scialom a cru qu'il était bon d'avoir l'avis du professeur Barnard, le célèbre cardiologue qui connaît bien le phénomène du rejet, lors de greffes du cœur. En tant qu'invité d'honneur, il a assisté au VI^e séminaire international des implants-aiguilles qui s'est déroulé en novembre 1969 à Marly-le-Roi. Plus de cinq cents stomatologues et chirurgiens-dentistes de trente pays étaient présents. Le chirurgien du Cap, que l'on avait revêtu de la blouse du dentiste a, malgré quelques réticences (« Je suis chirurgien et non dentiste »), assisté à une implantation pratiquée par J. Scialom.

Le professeur Barnard n'a pas ménagé ses encouragements : « Nous avons été témoins de la compétence avec laquelle vous implantez une dent. Il est injuste de refuser cette possibilité. Ne renoncez jamais si vous obtenez des résultats. L'homme qui gagne des batailles est celui qui croit. »

Il y a cependant des contre-indications aux implants-aiguilles. Toute prothèse est interdite en cas de cancer, de syphilis, d'éthylose, d'urémie, de cardiopathie, de diabète.

Des racines de tantale



Cette radio montre l'implantation d'une incisive dans le maxillaire supérieur. La dent elle-même sera fixée sur les têtes d'aiguilles (en tantale) au moyen d'une résine.

Seul contre tous

Les implants-aiguilles sont appliqués depuis 11 ans déjà et les résultats sont concluants. Actuellement, on estime qu'il y a 550 000 implantés dans le monde. En France, la société odontologique des implants-aiguilles (S.O.I.A.) qui se veut le « Conseil de l'Ordre particulier de cette spécialité » cherche à élargir son audience. Sur 22 000 chirurgiens-dentistes français, 3 500 ont déjà suivi des cours post-universitaires afin d'appliquer cette technique. Les cours sont dispensés à Paris dans l'école créée par J. Scialom. Ils sont payants et durent une semaine. Il existe actuellement cinquante S.O.I.A. réparties sur les cinq continents. Elles connaissent un grand succès aux Etats-Unis, en Grande-Bretagne, en Allemagne, en Australie. M. Scialom est appelé en Israël, en Egypte, en U.R.S.S. pour y donner des cours. En Amérique du Sud, il a son nom en grosses manchettes dans les journaux. « Là-bas, les gens me baissent les mains », précise-t-il. D'ailleurs, son salon d'attente est orné de nombreux diplômes, délivrés par les milieux dentaires sud-américains.

Et pourtant en France le mutisme est pratiquement total. Le professeur Cernéa, directeur de l'Institut de stomatologie de Paris, et l'un des plus célèbres stomatologues de France, ne croit pas aux implants-aiguilles et à fortiori ne voit aucun rapport entre les implants-aiguilles et la greffe du cœur. A son avis l'implant-aiguilles est antibiotique et il y a trop d'échecs pour prendre cette technique au sérieux. Il refuse de rencontrer J. Scialom, sous le prétexte que ce serait lui faire de la publicité.

Il faut dire que M. Scialom a commis des imprudences. En une semaine, il est impossible aux praticiens qui suivent ses cours d'acquérir une maîtrise en implantologie. D'ailleurs Scialom le reconnaît lui-même, puisqu'il estime que sur les 3 500 dentistes qu'il a formés, à peine une centaine sont compétents. Des erreurs graves ont été commises.

Certains praticiens n'hésitent pas à couper les têtes des aiguilles lorsque celles-ci dépassent également des gencives. Le moignon est alors constitué d'aiguilles sans tête. Or la tête constitue une butée qui empêche l'aiguille de fuir le maxillaire. Un accident qui aurait pu être dramatique, a résulté d'une telle imprudence. L'aiguille avait quitté le maxillaire inférieur, puis avait gagné le cou. On l'a retrouvée à temps au niveau du thorax. Encore quelques centimètres et elle transperçait le cœur.

L'autre imprudence de J. Scialom est de penser que la technique des implants-aiguilles puisse s'appliquer à toutes les dents. Or, un stomatologue qui applique cette technique dans un centre hospitalier parisien, estime que les implants-aiguilles ne sont à conseiller que pour les dents antérieures, plus exactement de prémolaire à prémolaire.

En effet, sur le maxillaire supérieur, il existe une cavité (ou sinus) qui est plus ou moins vaste selon les sujets. En général elle est située au-dessus des prémolaires et s'étend jusqu'à la dent de sagesse. Il est donc illusoire de fixer des implants dans cette zone, puisque la hauteur osseuse est insuffisante. Les aiguilles ne pourraient que percer le sinus et la stabilité de l'implant serait nulle : les broches ne pouvant prendre appui dans le vide. Autant vouloir faire tenir une aiguille dans une balle de ping-pong.

On retrouve les mêmes difficultés sur le maxillaire inférieur. Là encore, les implants-aiguilles ne sont encore à conseiller que de prémolaire à prémolaire. En effet de la dent de sagesse aux prémolaires, cheminent à l'intérieur du maxillaire, le nerf dentaire inférieur et l'artère du même nom. Si bien que dans cette région, s'il n'est pas impossible de réussir une implantation, les difficultés sont dures à surmonter.

En résumé, les échecs attribués aux implants-aiguilles résultent plus d'erreurs de technique ou d'insuffisance de connaissances anatomiques, que de la méthode elle-même.

Pierre ROSSION ■

Exclusif : un ingénieur français réussit à miniaturiser le froid

Versée sur l'extrémité de ce stick, une goutte d'eau gèle instantanément. Yves Privas est un ingénieur français, mais son invention nous revient de l'étranger...

Versez une goutte d'eau sur l'extrémité de ce stick. Elle se transforme presque instantanément en glace. Le thermo-élément qui se trouve à sa pointe génère en effet un froid de — 30 °C. Un ingénieur français, Yves Privas, vient en effet, au terme de plus de cinq ans d'études et de mise au point, de réussir à miniaturiser le froid — il par-

vient à réaliser des thermo-éléments de 2 mm sur 2 mm ! Les applications ? Elles sont multiples. Beaucoup même sont insoupçonnées aujourd'hui : le champ d'utilisation du froid dans le domaine médical est encore très mal connu. Dans l'immédiat, le tube à froid, le « Privastick » tel qu'il est actuellement baptisé, sera

commercialisé dans une version « grand public ». Vous décapuchonnez et vous appliquez l'extrémité du stick sur la coupure que vous venez de vous faire, l'endroit où vous vous êtes cogné, ou bien celui où vous vous êtes brûlé. Le sang s'arrête de couler, l'hématome ne se forme pas, la douleur disparaît. L'effet Peltier étant à la base



J.P. Bonnin

de leur fonctionnement, les thermo-éléments peuvent, à volonté, produire des frigories ou des calories.

L'effet Peltier, fut mis en évidence en 1834 — il y a presque un siècle et demi — par le physicien français J.A. Peltier. Il peut être résumé de la façon suivante.

Etant donné deux métaux « M » et « M' » au contact l'un de l'autre, il existe entre eux une différence de potentiel dite différence de potentiel de contact.

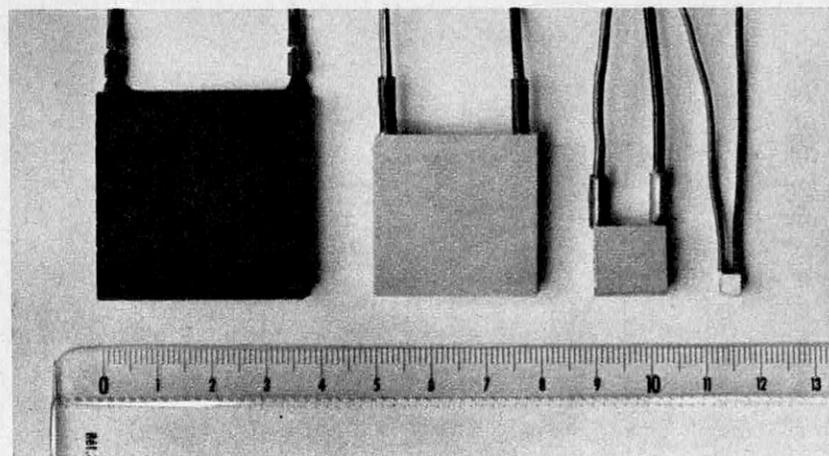
« M » ayant le potentiel le plus élevé et « V » étant la valeur de la différence de potentiel de contact, si une quantité d'électricité « Q » passe de « M » à « M' », elle subit une chute de potentiel « V » et il apparaît une énergie égale à « V x Q ». Si, au contraire, la quantité « Q » passe de « M' » en « M », il disparaît une énergie égale à « V x Q ».

Ainsi, si l'on fait passer un courant de « M » vers « M' » puis de « M' » vers « M », on constate que le contact des deux métaux s'échauffe dans le premier cas et se refroidit dans le second.

L'effet Peltier tomba presque dans l'oubli, il ne trouva guère d'application pratique. Il laissait posé un problème majeur : celui de l'évacuation de la chaleur, évacuation nécessaire pour maintenir la différence de potentiel de contact et permettre l'apparition ou la disparition d'énergie produite par l'électricité passant d'un métal à l'autre.

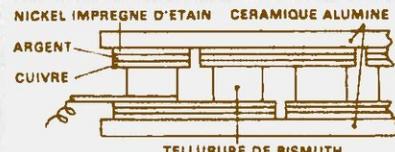
C'est ce problème qu'a réussi à résoudre Y. Privas, grâce au rapide développement de la technique des semiconducteurs et aux perfectionnements successifs récemment apportés aux échanges thermiques. Il est parvenu à dissiper les calories au fur et à mesure qu'elles se créent du fait de la transposition dans l'espace en rotation du radiateur-échangeur — alors que les techniques précédemment employées étaient statiques. La dissipation des calories par rotation dans l'espace permet de maintenir constant le ΔT , la vitesse de rota-

Les modules de thermo-éléments



J.-P. Bonnin

**Le froid miniaturisé jusqu'à 2 mn.
A droite : coupe d'un module.**



tion étant augmentée ou diminuée en fonction de la température ambiante.

La face chaude des thermo-éléments qui équipent le Privastick, les sacs-thermiques pour pique-nique, ou cet autre appareil l'Auto-drink, qui pourra refroidir 300 ml de liquide (eau, bière, jus de fruit, lait, etc.) de + 30° à + 6° en 15 mn et chauffer 120 ml de liquide (café, thé, lait, etc.) à + 80° en 6 mn (et toutes les autres applications à venir de l'invention), est en effet maintenue à une température ambiante. En évacuant continuellement les calories qu'elle dégage, on obtient ainsi un refroidissement énergique de la face froide. Et en inversant le courant on peut réchauffer immédiatement cette face froide. Dans le Privastick, appareil destiné à un usage intermittent et de courte durée à chaque utilisation, le refroidissement de la face chaude est permis par une simple masse de métal bon conducteur thermique, sur laquelle une face du thermo-élément est soudée. La puissance ayant été abaissée à moins d'un watt, le faible échauffement qui se produit ne pose aucun problème de dissipation. Par l'Auto-drink, ou pour des sticks à usage professionnel

(médecine, dermatologie, acupuncture, instituts de beauté, par exemple), c'est-à-dire pour des appareils exposés à une utilisation pratiquement continue, (et qui, par superposition de plusieurs thermo-éléments branchés en cascade peuvent produire un froid de - 80°), le refroidissement est effectué grâce à une turbine à ailettes rayonnante en rotation qui projette de l'air (éventuellement de l'eau) sur la face réchauffée. Un simple dispositif d'inversion du courant alterne la production de frigories et de calories, et ouvre l'utilisation de l'appareil aux traitements divers qui requièrent des effets physiologiques de vasodilatation et vasoconstriction successifs ou alternés permettant une vascularisation des tissus (traitement de la cellulite par exemple). Telle est l'invention dans toute sa simplicité.

Indépendamment de ses multiples applications dans la vie quotidienne — fixation du maquillage, relaxation par application sous la voûte plantaire, suppression de certains maux de tête, ou, simplement, refroidissement du corps par application sur les veines du poignet — la révolution qu'elle apporte dans le domaine des soins tient à ce qu'elle permet

une application précise du froid sur le corps des êtres vivants. Précise quant au point d'application, et quant au degré du froid, qui peut être fixé à volonté, dans la plage des températures allant de 0 à — 80°.

Jusqu'ici, en effet, on ne disposait que de la glace pour les froids modérés (jusqu'à — 30°) et de la neige carbonique, de l'azote liquide et autres gaz liquides pour les froids plus profonds de l'ordre de — 80° et plus.

Mais la glace se réchauffe rapidement au point d'application, de sorte que le degré de froid varie rapidement et de façon incontrôlable — ce qui

est préjudiciable aux effets physiologiques attendus. La glace est, en outre, d'un emploi peu pratique. Elle ne permet que difficilement une localisation précise d'un point d'application de faible étendue, de l'ordre de quelques centimètres carrés. Enfin, la fusion instantanée de la surface appliquée n'assure pas l'aseptie désirable.

L'emploi de la neige carbonique et autres gaz liquides, d'autre part, ne peut se faire qu'à poste fixe car elle nécessite des installations complexes, lourdes, encombrantes, chères d'achat et d'utilisation, manœuvrables seulement par des spécialistes.

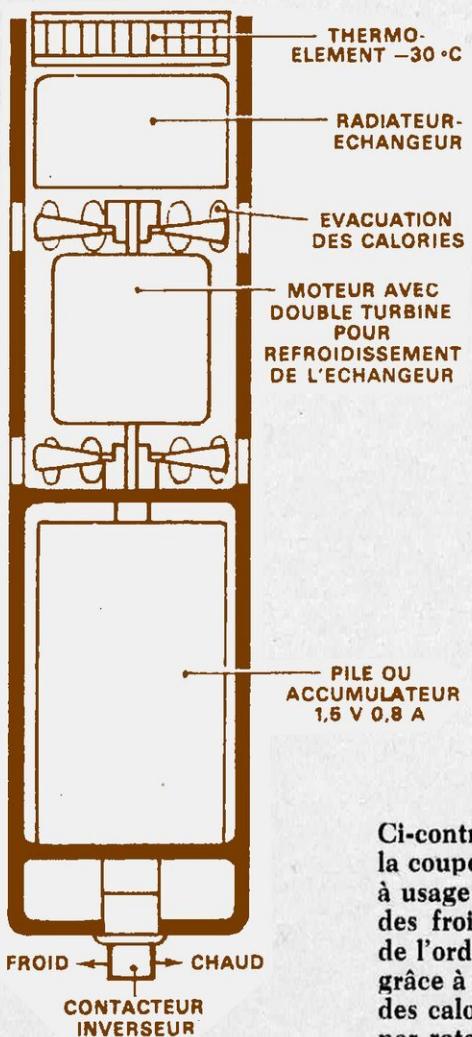
Surtout, peut-être, c'est tout le champ d'utilisation médicale du froid entre — 20 et — 80°, encore pratiquement vierge faute de moyens adéquats, qui se trouve tout à coup ouvert. Ces deux appareils : le Privastick et l'Auto-drink, nous sommes les premiers à pouvoir vous les présenter. Ils ont été brevetés à l'échelle mondiale, mais ils ne seront commercialisés que dans quelques mois. A l'heure où nous mettons sous presse, ils sont encore à l'état de prototypes. Leur forme, leur volume, leur présentation générale ne sont pas encore définitivement arrêtés : ils font l'objet des dernières études et des derniers tests.

Leur commercialisation interviendra, pratiquement simultanément, fin 1972 — début 1973, au Royaume Uni, en Espagne et au Portugal, en France, au Japon, en Allemagne, aux Etats-Unis — cela pour commencer... Leur prix, non plus, n'est pas arrêté, mais il sera très modeste. Ils feront en effet l'objet d'une très grande diffusion. En France, par exemple, le Privastick sera distribué dans les pharmacies, les bureaux de tabac et les drug-stores.

Au moment où nous rédigeons cet article, les pourparlers sont encore en cours avec les sociétés françaises, qui peuvent en assurer la fabrication et la distribution. « Nul n'est prophète en son pays », commente Y. Privas, qui a du reste définitivement quitté la France il y a quelques années, pour s'établir en Irlande. « L'absence d'appui et les caractéristiques « particulières » de la fiscalité française m'ont forcé à m'expatrier. Lorsque j'ai exposé les recherches que je voulais entreprendre, je n'ai rencontré que scepticisme, voire mépris. Tout comme, d'ailleurs, lorsque j'ai mis au point, en 1957, la technique des panneaux de façade, qui a révolutionné l'industrie du bâtiment et qui est aujourd'hui exploitée dans le monde entier... » Une nouvelle invention française nous revient de l'étranger...

Gérard MORICE ■

L'effet Peltier domestique



Ci-contre,
la coupe du Privastick
à usage professionnel :
des froids
de l'ordre de — 80° ;
grâce à la dissipation
des calories
par rotation dans l'espace.

Premier banc d'essais complets des caméras d'amateur

Le retentissement provoqué par nos bancs d'essais d'appareils photographiques, tant auprès du grand public que dans les milieux professionnels, devait nous inciter à poursuivre nos efforts. Réclamés par d'innombrables lecteurs, voici les premiers bancs d'essais de caméras d'amateur.

Il existe actuellement sur notre marché environ 200 caméras super 8 différentes produites par trente-huit firmes de part le monde. Leurs prix s'échelonnent de 250 à près de 5 000 F (la plupart d'entre elles se situent d'ailleurs dans un éventail moins large, de 800 à 2 000 F). L'amateur tenté par le cinéma n'a donc que l'embarras du choix. Mais un choix qui, il faut bien le dire, est des plus difficiles, car, dans chaque tranche de prix, les modèles proposés sont à priori assez semblables et rien

dans leur habillage ne vient révéler leurs performances réelles. Sur ce point seuls des essais peuvent donner des renseignements précis. Science et Vie réalise de tels essais depuis quelques années. En matière d'appareils photographiques, leurs conclusions ont été publiées périodiquement depuis avril 1964. A partir de ce mois-ci, nous vous proposons les résultats des essais exécutés sur un certain nombre de caméras super 8. Auparavant, toutefois, il nous faut vous dire comment ont été faits les divers tests.

Viseur

Nos appréciations portent sur la clarté du système de visée et la constance de la luminosité sur le champ, ainsi que sur la qualité du système de mise au point. Cette catégorie de tests n'appelle aucune observation particulière.

Définition de l'objectif

Le problème de la mesure du pouvoir séparateur de l'objectif (un zoom généralement) est différent de celui rencontré en photo. Pratiquement, les résultats obtenus ne peuvent concerner cet objectif seul, mais l'ensemble constitué par la caméra, l'optique, son système d' entraînement et le chargeur super 8. En effet, l'objectif fait généralement corps avec l'appareil de prise de vue et ce dernier ne peut recevoir que du film en cassette. Au surplus, il n'existe pas d'émission spéciale haute résolution comme en photo. Nous avons donc utilisé du Kodachrome II, film qui, actuellement possède la meilleure définition avec une centaine de lignes au millimètre lorsqu'on emploie, comme nous le faisons, des mires de contraste élevé (rapport

1 000 : 1). De ce fait, il faut déjà observer qu'on ne peut espérer obtenir de pouvoir séparateur supérieur à 80 ou 90 lignes par millimètre, même si l'objectif testé autorise plus.

Le chargeur 126, d'autre part, peut être cause de quelques irrégularités dans les résultats. Celles-ci restent, toutefois, limitées car, en fait, nous devons indiquer que de nos jours le chargeur 126 est fabriqué de façon beaucoup plus homogène qu'à son origine. Pratiquement, depuis longtemps, nous n'observons plus de perte de netteté importantes qui puissent lui être imputées. Il n'en reste pas moins que des pertes infimes ne sont pas impossibles et que la précision de nos tests peut s'en trouver entachée.

Ces essais sont réalisés selon les prescriptions de la norme française n° 20 003 du 20 novembre 1966 que nos lecteurs peuvent d'ailleurs se procurer auprès de l'AFNOR à Paris. Cinq mires identiques au modèle de cette norme, disposées en croix pour couvrir le champ filmé, sont enregistrées à une distance égale à cinquante fois la focale employée. La caméra se trouve immobilisée sur pied pour les diverses prises de vues. Une fois exposées, les pellicules sont confiées au laboratoire Kodak de Sevran qui en assure le traitement. Après retour de ces films, un examen de l'image des mires au moyen d'un petit microscope nous permet de déterminer le pouvoir séparateur.

Précisons encore que la norme préconise un relevé distinct du pouvoir séparateur radial et tangentiel. Ceux-ci correspondent au fait que, dans un même groupe de mires, les traits n'ont pas tous la même orientation. Or l'expérience montre que le pouvoir séparateur est différent selon qu'on prend en considération les traits orientés dans un sens ou ceux qui le sont perpendiculairement (traits radiaux et tangentiels). En ce qui concerne les résultats qui sont traduits par nos graphiques, nous avons simplifié la présentation en ne donnant, pour chaque diaphragme, que la moyenne des pouvoirs séparateurs tangentiel et radial. Sur ces graphiques, chaque trait schématise un pouvoir séparateur de dix traits par millimètre.

Ajoutons enfin que pour certaines caméras grand public, l'automatisme de l'exposition n'est pas débrayable et les diaphragmes ne sont pas repérés. De ce fait, nous avons renoncé à établir un test optique précis. Mais l'examen des résultats obtenus par comparaison avec ceux des autres caméras nous a tout de même permis de porter une appréciation sur l'objectif et d'opérer un classement (voyez notre tableau récapitulatif).

Autres qualités de l'objectif

Quatre autres caractéristiques concernant les objectifs ont retenu notre attention : rendu des couleurs, contraste, vignetage et distorsion. Les deux premières ont été appréciées sur les films Kodachrome réalisés. En ce qui concerne le contraste qui peut, selon nos expressions, être faï-

ble, modéré, élevé ou très élevé, il faut rappeler qu'il influe sur l'impression de netteté de l'image : plus il est élevé, plus cette image semble nette. Toutefois, un contraste excessivement élevé contribue à donner des images d'une certaine sécheresse de contours. Le vignetage (assombrissemement de l'image dans les angles) a été observé sur une séquence obtenue en filmant une surface unie éclairée de façon homogène. La distorsion (défaut qui se traduit par une reproduction courbe des lignes droites) a été décelé en filmant une grille constituée de traits parallèles aux côtés du cadre de visée.

Nous avons enfin examiné la facilité d'emploi du zoom, celle-ci étant essentielle pour réussir des effets de travelling réguliers.

Obturateur et défilement du film

Un mauvais fonctionnement de l'obturateur et du système d'entraînement de la pellicule peut se traduire par divers défauts :

- exposition inexacte de l'éмуulsion (surexposition ou sous-exposition) ;
- scintillements sur l'écran résultant d'une inégale exposition des images d'un même plan. Cela peut être dû à un entraînement irrégulier, avec des fluctuations plus ou moins rapides qui conduisent à des durées d'expositions inégales d'une image ou d'un groupe d'images à l'autre ;
- absence de fixité de l'image (image dansant verticalement dans le cadre de projection) : elle résulte d'une fabrication peu précise de la griffe d'entraînement (ou, sur un appareil ancien, de l'usure du mécanisme d'entraînement de cette griffe).

L'examen des grilles que nous avons filmées a permis de déceler ces trois types de défaut.

Cellule

Nos tests comportent encore un examen du travail de la cellule. Son exactitude est vérifiée par comparaison avec les mesures fournies par un posemètre Weston étalonné. La projection des films obtenus apporte aussi des renseignements utiles sur ce point.

Il faut observer ici que lorsque nous concluons à un fonctionnement « normal » du posemètre, cela ne signifie nullement que les films réalisés soient correctement exposés. L'exposition correcte, en effet, ne peut pas toujours être donnée par un système de réglage automatique du diaphragme, même si celui-ci est bien étalonné. En particulier, pour une exposition exacte, avec des sujets très contrastés, il importe d'effectuer les mesures seulement sur les parties claires et éclairées, ce qui ne peut être obtenu que par un réglage manuel du diaphragme (après débrayage du dispositif d'asservissement ou en utilisant le « blocage de diaphragme » ou encore, la commande de correction de contre-jour).

En ce qui concerne la fidélité de la cellule, nous avons recherché sa mémoire aux illuminations. Celle-ci, lorsqu'elle est importante, affecte la précision des mesures. Elle se manifeste après de longues expositions en lumière intense, par

des réactions anomalies de l'aiguille : non retour à zéro lorsqu'on obture totalement la fenêtre de la cellule (ou l'objectif, si cette cellule est dans la visée reflex), fluctuations anarchiques lors des mesures. Indiquons ici que ce défaut, assez courant lors de l'avènement de la cellule CdS (sulfure de cadmium) n'existe pratiquement plus aujourd'hui.

Enfin, nous avons mesuré, sur des caméras à cellule dans la visée reflex, la répartition de leur sensibilité sur la surface du champ. Ce test se fait en déplaçant un spot lumineux dans ce champ (lampe cadrée à 5 m avec le zoom en position grand angulaire).

Consommation électrique

La consommation électrique d'une caméra (moteur, zoom, cellule) est un élément important, d'une part pour apprécier l'autonomie de l'appareil, d'autre part pour s'assurer de son bon fonctionnement.

En ce qui concerne l'autonomie, il est évident qu'elle dépend de la rapidité d'usure des piles. Il est donc intéressant que la consommation en courant ne soit pas trop forte. Au surplus, une consommation trop grande peut se traduire par un mauvais fonctionnement de l'appareil si les piles ne sont pas capables de fournir le courant nécessaire. Ainsi, une pile de 1,5 V du type « spécial photo-cinéma » comme les piles au mercure, peut débiter de 200 à 250 mA. Une caméra alimentée par deux piles de ce type qui exigerait un débit de plus de 450 mA ne pour-

rait tourner normalement. De plus, les piles s'échaufferaient rapidement et risqueraient d'être détériorées en quelques minutes. A fortiori, il ne saurait être question d'équiper une telle caméra de deux piles ordinaires ne débitant chacune qu'une centaine de milliampères. La vie des piles dépend encore de l'efficacité des dispositifs coupant le circuit électrique lorsqu'on n'utilise pas la caméra. Toute fuite de courant, en effet, ne peut qu'user rapidement un jeu de piles.

Nous avons donc mesuré au moyen d'un appareillage spécial Centrad les débits exigés par les divers dispositifs électriques des caméras testées. En ce qui concerne les résultats, nous nous sommes toutefois bornés à vous donner la consommation de la caméra en prise de vues (donc avec un chargeur de film en place) et à signaler l'existence de fuites éventuelles de courant. Ce sont en effet les données les plus utiles.

Comportement climatique

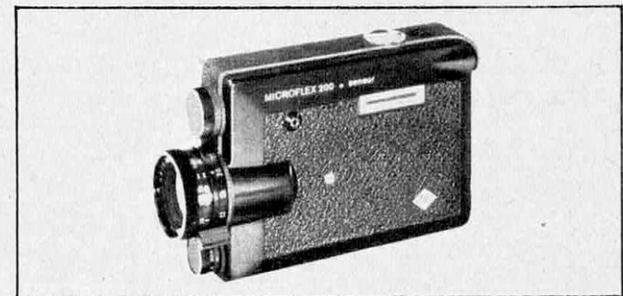
Pour terminer chaque essai, nous procédons encore à un contrôle du comportement de chaque caméra au froid (-15°C) et à la chaleur ($+40^{\circ}\text{C}$). Ces conditions sont de celles qui peuvent exister par exemple aux sports d'hiver ou dans les pays chauds. Les tests sont réalisés en faisant séjourner les appareils en chambres à température régulée par thermostat, étant précisé que le film et les piles ne sont jamais soumis à ce séjour.

Roger BELLONE ■

Agfa Microflex 200

*De très loin
la mieux
finie des
caméras-bijoux*

Zoom Movaron 1 : 2 de 9-30 mm à commande manuelle ; mise au point depuis 1,50 m ; viseur reflex avec oculaire réglable de ± 5 dioptres signaux dans ce viseur : sous-exposition et fin de film ; fréquences de 18 images par seconde,



cellule CdS dans la visée reflex ; réglage automatique de l'exposition ; correction possible en contre-jour ; déclencheur Sensor par touche rouge ; alimentation avec deux piles de 1,5 V ; prise pour télécommande ; $162 \times 98 \times 34$ mm et 505 g. Prix moyen : 1 150 F.

NOS ESSAIS

Viseur. Image très claire. Mise au point difficile à faire sur l'image aérienne. Pour un travail précis, il est recommandé d'utiliser la graduation métrique du zoom.

Zoom. Il n'a pas été possible d'effectuer un test sur mires en raison de l'automatisme intégral du réglage du diaphragme et de l'absence de re-

pérage des ouvertures. La définition que nous avons observée sur nos films est moyenne, avec un contraste d'image assez élevé ; le rendu des couleurs est très agréable, en tons chauds. Absence de vignetage ; très légère distorsion en grand angulaire.

La commande manuelle du zoom est particulièrement réussie et, avec un peu d'habitude, permet d'exécuter des effets de travelling bien réguliers.

Obturateur. Fonctionnement normal ; exposition homogène des images et stabilité satisfaisante.

Le déclencheur Sensor, qui permet une pression progressive, est d'une douceur remarquable. C'est incontestablement une grande réussite.

Cellule. Fonctionnement très satisfaisant. Absence de mémoire sensible susceptible d'affecter la précision des mesures.

Consommation électrique. Absence de fuite de courant lorsque l'interrupteur est fermé ; caméra avec chargeur : 315 mA. Cette consommation est normale.

Résultats à + 40 et - 15 °C. Nous n'avons pas décelé de variation de plus d'un tiers de diaphragme environ.

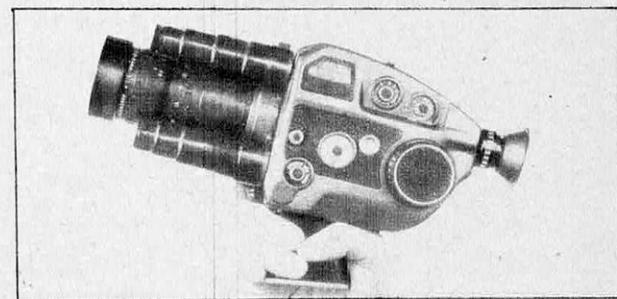
CONCLUSION

La Microflex 200 possède des performances moyennes mais très homogènes. C'est une caméra très simple mais d'une finition remarquablement belle et soignée. Le déclencheur Sensor, enfin, est un perfectionnement efficace et par conséquent utile.

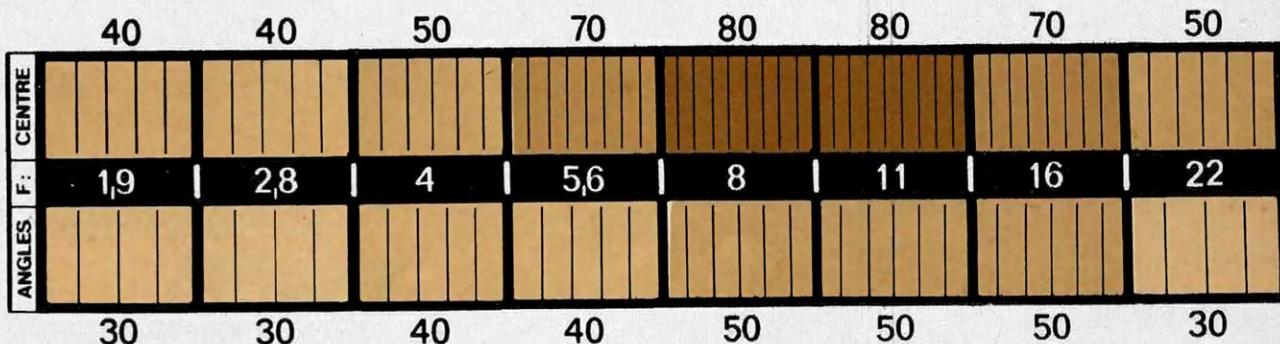
Beaulieu 4008 ZM II

*Peut-être
la meilleure caméra
Super-8
du monde*

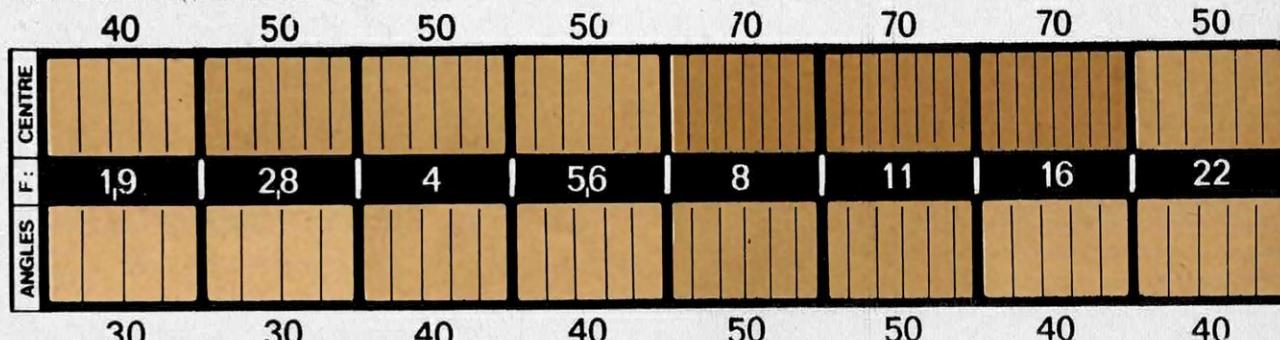
Macrozoom Angénieux 1 : 1,9 de 8-64 mm ; commande électrique des focales à vitesse réglable entre 2 et 15 secondes par moteur ; commande manuelle du zoom possible ; viseur reflex par miroir sur l'obturateur ; mise au point sur dépoli fin ; grossissement de la visée : $\times 27$; moteur électrique réglé électroniquement ; fréquences de 2 à 70 images par seconde, alimentation par accu au cadmium-nickel dans la poignée assurant une autonomie de huit à douze films ; cellule CdS dans la visée reflex ; sensibilités de



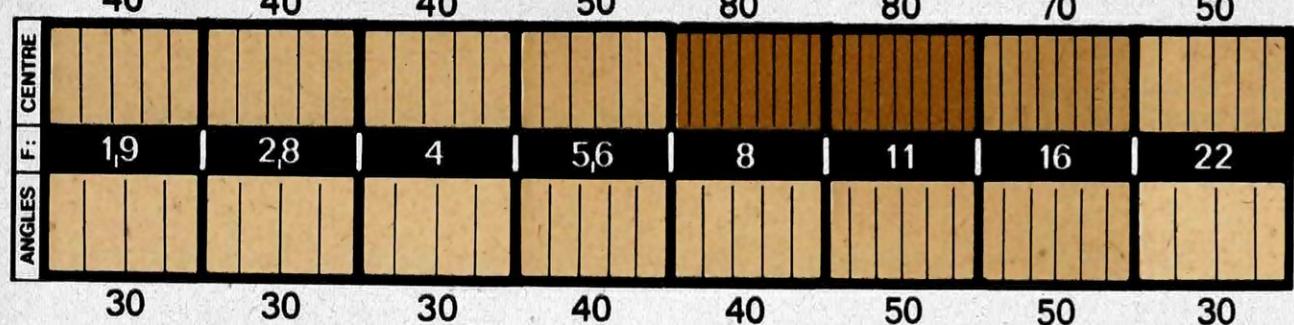
10 à 400 ASA ; commande automatique de l'exposition par moteur électrique (Régloomatic) agissant sur le diaphragme classique à iris ; réglage manuel de l'exposition possible ; classique à iris ; réglage manuel de l'exposition possible ; synchro-pilote pour la prise de vue en son synchrone ; obturateur variable ; prise vue par vue ; télécommande : possibilité d'emploi d'objectifs standard ; compteurs d'images et métrique ; 26 x 17 x 7 cm avec zoom. Prix moyen : 3 400 F.



Macrozoom Angénieux 1,9 de 8-64 mm. Test à la focale de 8 mm.



Macrozoom Angénieux 1,9 de 8-64 mm. Test à la focale de 20 mm.



Macrozoom Angénieux 1,9 de 8-64 mm. Test à la focale de 64 mm.

NOS ESSAIS

Viseur. Image claire, mise au point très précise. Un dispositif permet d'obtenir instantanément, pour la visée, les positions téléobjectif et grand diaphragme : ce système est extrêmement pratique. Le scintillement léger de l'image durant la prise de vue (dû au système de miroir sur l'obturateur) atténue un peu le confort de la visée lorsqu'on filme. Mais il faut dire qu'en compensation, on est assuré de conserver à l'image enregistrée sa netteté maximale car il n'y a aucun dispositif optique entre le zoom et le film durant l'exposition.

Zoom Angénieux. Objectif remarquable, monté avec précision sur le boîtier : de ce fait, la netteté obtenue est très supérieure à celle de la plupart des caméras courantes du marché.

Excellent rendu des couleurs et contraste élevé. Nous n'avons pas décelé de vignetage ni de distorsion sensible.

Commande du Macrozoom. Système à vitesse variable très bien conçu. Pour un cinéaste chevronné, la possibilité de choisir exactement la vitesse de la variation de focale est la seule concevable.

Commande de Macrocinéma. Bien disposée, elle vient naturellement sous les doigts et se trouve être d'un emploi commode.

Obturateur. Fonctionnement normal : excellente homogénéité de l'exposition d'une image à l'autre. Très bonne stabilité d'image.

Cellule. Posemètre précis ; tous les films réalisés sont normalement exposés. Absence de phénomène de mémoire susceptible d'altérer la précision des mesures.

Consommation électrique. Circuit coupé : aucune fuite de courant ; à 18 images par seconde avec film : 470 mA ; à 18 images par seconde avec film et variation de focale en 15 secondes : 600 mA ; moteur du zoom seul : 70 à 180 mA selon la vitesse utilisée.

Ces consommations correspondent sensiblement à celles annoncées par le constructeur.

Résultats à + 40 et - 15 °C. Fonctionnement normal.

CONCLUSION

La Beaulieu 4008 ZM II nous apparaît incontestablement comme l'une des deux ou trois meilleures caméras super 8 du monde. Mentionnons ici qu'une seconde caméra 4008 ZM II vient de sortir avec objectif Schneider et marche arrière pour fondus enchaînés (prix environ 3 800 F).

Bell et Howell 493

*Une invitation
à sonoriser
(à moindres frais)
les films de vacances*

Zoom 1 : 1,9 de 11-33 mm à commandes électrique et manuelle ; mise au point depuis 1 m ; système Focus-matic pour régler la distance ; réglage manuel possible ; viseur reflex avec oculaire réglable à la vision de l'opérateur ; signal de lumière insuffisante dans le viseur ; fréquence de 18 images par seconde, marche



continue ; alimentation par quatre piles de 1,5 V ; cellule CdS sous l'objectif ; réglage automatique de l'exposition ; sensibilités de 25 à 100 ASA ; système Filmosound pour prise de vue en son synchrone ; poignée repliable ; 19 × 11 × 5,5 cm et 700 g. Prix moyen : 800 F.

NOS ESSAIS

Viseur. Image de visée claire, mais un peu petite.

Focus-Matic. C'est un système de mise au point automatique original : on vise les pieds du sujet à filmer en appuyant sur un levier ; celui-ci libère un balancier qui se place en position verticale et qui règle le zoom auquel il est couplé. Le dispositif est étalonné pour une prise de vues en terrain plan. Il est inutilisable dans les autres cas. De plus, sa précision reste approximative car le résultat dépend de la taille de l'opérateur (un enfant ou une personne très grande n'obtiennent jamais un réglage exact). Pour une mise au point rigoureuse (beaucoup plus importante qu'on ne le pense en super 8), il est préférable à notre sens, d'utiliser l'échelle chiffrée du Focus-Matic.

Zoom. Le réglage automatique de l'exposition et l'absence de repérage des diaphragmes se sont opposés à l'exécution de tests sur mires. Nous avons donc examiné soigneusement les images obtenues sur Kodachrome II. Elles ne sont pas d'une définition exceptionnelles ; le type de caméra populaire dont fait partie la Bell et Howell 493 n'y prétend d'ailleurs pas. Cette définition assez homogène sur chaque film, reste cependant très honnête.

Le rendu des couleurs est pur, en tons chauds et le contraste des images très modéré. Nous n'avons observé aucun vignetage, mais une légère distorsion qui disparaît dans les longues focales, à partir de 20 mm environ.

Commande du zoom bien accessible.

Obturateur. Fonctionnement normal en ce qui

concerne la régularité d'exposition. La stabilité d'image reste assez satisfaisante.

Cellule. Les films réalisés ont été correctement exposés ; absence de phénomène de mémoire sensible.

Consommation électrique. Fuite de courant : 0,30 mA (poignée repliée coupant le circuit et cellule obturée) ;

moteur seul, avec film : 165 mA ; moteur et zoom électrique ensemble : 210 mA ; moteur et magnétophone branché, ensemble : 175 mA.

Ces consommations sont parfaitement normales.

Résultats à + 40 et - 15 °C. Fonctionnement normal. Nous n'avons pas observé d'écart supérieur à environ un tiers à un demi-diaphragme.

Filmosound. Il assure effectivement une très bonne synchronisation images-son avec magnétophone à cassette Bell et Howell 450 ; son utilisation est d'une grande simplicité et met le cinéma sonore direct à la portée des amateurs même débutants (la seule précaution à prendre : opérer en l'absence de bruits parasites et faire tenir le micro par un assistant aussi loin que possible de la caméra pour ne pas enregistrer son ronronnement).

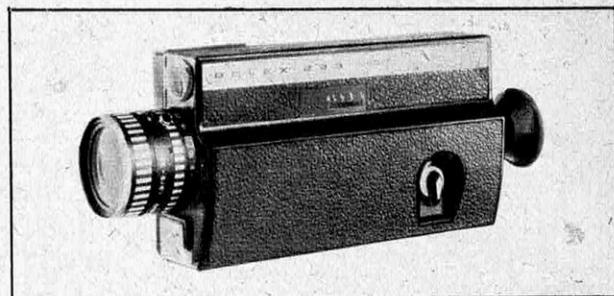
CONCLUSION

La Bell et Howell 493 est avant tout une caméra destinée aux amateurs qui désirent enregistrer le son et l'image ensemble. Ses performances ne satisferont pas les cinéastes chevronnés mais sa facilité d'emploi à la prise de vues comme à la prise de son séduira les amateurs souhaitant simplement recueillir souvenirs et documents.

Bolex 233 Compact

D'excellentes images pour un coût très restreint

Zoom Bolex 1 : 1,9 de 9-30 mm à commande manuelle ; mise au point depuis 1,60 m ; viseur reflex avec oculaire réglable de ± 3 dioptres signal de lumière insuffisante dans ce viseur ; mise au point sur dépoli fin ; 18 images par seconde, vue par vue et marche continue ;



cellule CdS au-dessus de l'objectif ; exposition réglée automatiquement ; correction d'un diaphragme possible avec signal dans le viseur ; sensibilités de 25 et 40 ASA ; alimentation par deux piles de 1,5 V ; 176 × 77 × 40 mm et 460 g
Prix moyen : 700 F.

NOS ESSAIS

Viseur. Très bien conçu, image particulièrement claire.

Zoom. L'absence de repérage des ouvertures et l'automatisme intégral du réglage du dia-

phragme n'ont pas permis de mesures de la définition sur mires. L'examen des images obtenues sur Kodachrome II nous a révélé une définition honnête très acceptable pour cette classe de caméra. Le rendu des couleurs est très bon en tonalités chaudes. Le contraste des images se situe entre un contraste modéré et élevé. Nous

n'avons décelé ni vignetage ni distorsion sensibles.

Variation de focale. En mouvement durant la variation de focale, la monture du zoom semble assez légère. Un examen attentif montre qu'il s'agit en fait d'un système avec rampe assurant le déplacement d'un groupe optique lorsqu'on agit sur le levier ; étant très simple, il est sans doute peu onéreux.

La course du levier commandant le zoom est très brève, environ 120°. Cela permet certainement plus facilement de l'actionner sans à-coup. Toutefois, la réalisation de travellings très lents devient impossible à obtenir d'une façon satisfaisante lorsqu'on opère avec la caméra au poing.

Obturateur. Fonctionnement normal. Absence de scintillement, ce qui implique une exposition homogène des images. Bonne stabilité des images.

Le déclencheur est très doux mais l'entraînement est assez bruyant.

Elmo 103 T

L'une des rares caméras bon marché permettant des effets de surimpression

Zoom 1 : 1,8 de 9,5-30 mm à commande manuelle ; mise au point depuis 1,50 m ; viseur reflex avec signaux de sous-exposition et de fin de film ; oculaire ajustable à la vision de l'opérateur ; fréquence de 18 images par seconde, cellule CdS non reflex, réglant automatique-

NOS ESSAIS

Viseur. Image aérienne très lumineuse. Mise au point difficile dans le viseur en raison de l'absence de système télémétrique. Un crantage de l'hyperfocale pour la focale de 9,5 mm est prévue pour faciliter les prises de vues rapides. En fait, la mise au point doit se faire en réglant la bague des distances de l'objectif.

Zoom. Procure des images d'une bonne netteté. Les diaphragmes ne sont repérés que par les valeurs 2,8 — 5,6 et 16 : de ce fait, pour nos tests, nous avons déterminé approximativement la position des autres diaphragmes. Rendu des couleurs pur, en tonalités plutôt chaudes ; très faible distorsion observée à 9,5 mm et aucune aux focales plus longues. Absence de vignetage.

Surimpose. Ce dispositif est extrêmement intéressant ; un volet sur le côté de la caméra permet de dévier vers le film un second faisceau

Cellule. Expositions normales. Absence de phénomène de mémoire.

Consommation électrique. Aucune fuite de courant n'a été décelée lorsque le circuit électrique est coupé ; consommation avec film, à 18 images par seconde : 429 mA.

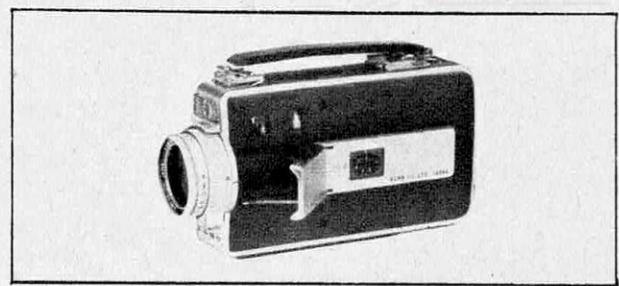
Quoique élevée, cette consommation reste acceptable pour le jeu de piles employé qui peut débiter de 450 à 500 mA.

Résultats à + 40 et — 15 °C. A. + 40 °C : fonctionnement normal ;

A — 15 °C : surexposition d'environ un diaphragme et fréquence légèrement ralentie.

CONCLUSION

La Bolex 233 est une caméra grand public de prix modéré. Comme telle, c'est une réussite, car elle est véritablement compacte et elle permet d'obtenir des films bien exposés, de qualité supérieure à celle de bien d'autres caméras de prix égal (et parfois plus élevé).



ment le diaphragme, avec possibilité de correction dans les contre-jours ; sensibilités de 25 à 250 ASA ; dispositif « Surimpose » permettant la surimpression directe sans marche arrière préalable ; alimentation par deux piles de 1,5 V (autonomie de dix films) ; 163 × 58 × 95 mm et 550 g. Prix moyen : 795 F.

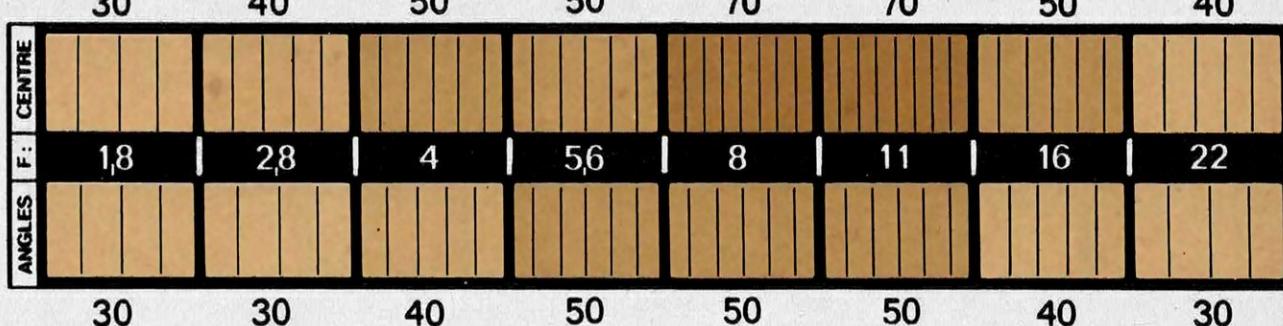
lumineux ; de ce fait, l'image d'un second sujet (titre, diapositive, etc.) peut être superposée à l'image fournie par le zoom. Il y a là un moyen de réaliser facilement des surimpressions. Le système est effectivement d'emploi pratique et les résultats que nous avons obtenus sont très bons.

Variation de focale. On peut regretter l'absence de commande électrique, bien commode pour un amateur. La commande manuelle est bien conçue.

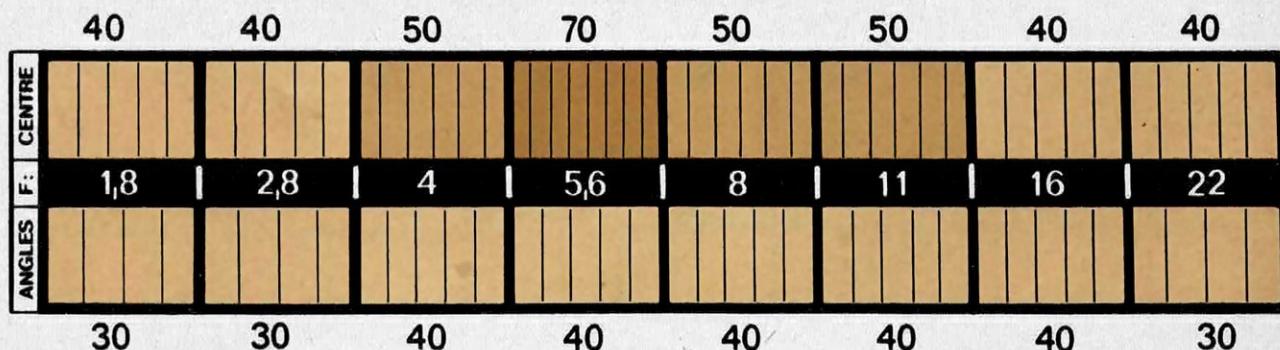
Obturateur. Fonctionnement normal. Nous n'avons constaté aucun scintillement et la stabilité des images est satisfaisante.

Cellule. Elle n'est pas dans la visée reflex. Malgré cela, les expositions obtenues sont normales. Nous n'avons pas décelé de phénomène de mémoire sensible.

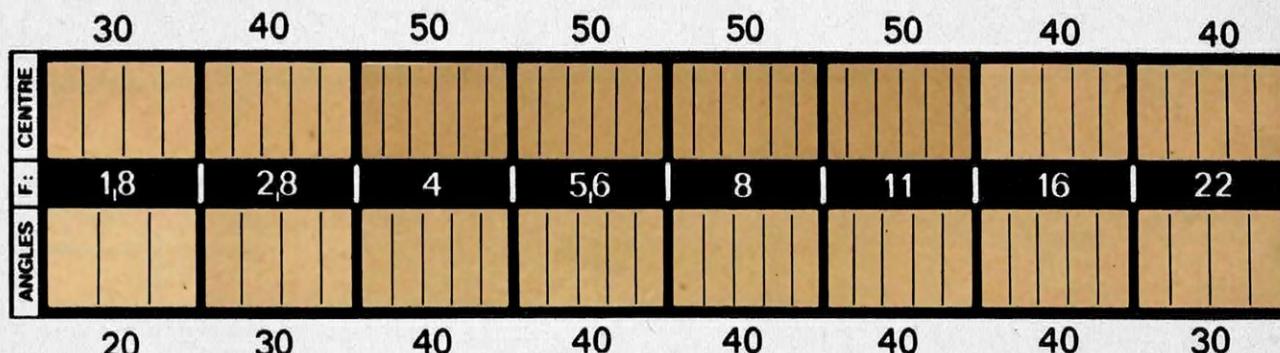
Résultats à + 40 et — 15 °C. Normal à + 40 °C ; surexposition d'environ un diaphragme à — 15 °C avec la caméra testée.



Zoom Elmo 1.8 de 9,5-30 mm. Test à la focale de 9,5 mm.



Zoom Elmo 1.8 de 9,5-30 mm. Test à la focale de 15 mm.



Zoom Elmo 1.8 de 9,5-30 mm. Test à la focale de 30 mm.

CONCLUSION

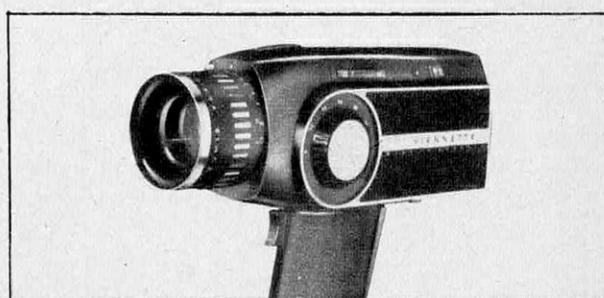
Une caméra compacte, très soignée, d'apparence robuste ; très simple, elle possède l'essentiel de ce qui est utile à un cinéaste amateur. La sur-

impression et le titrage qui sont habituellement assez difficiles lorsqu'on n'est pas un utilisateur chevronné, sont remarquablement faciles avec l'Elmo 103 T. En définitive, cette caméra apparaît comme un matériel véritablement conçu pour le cinéaste amateur.

Eumig Viennette 5

*C'est déjà
un beau matériel
aux résultats
très homogènes*

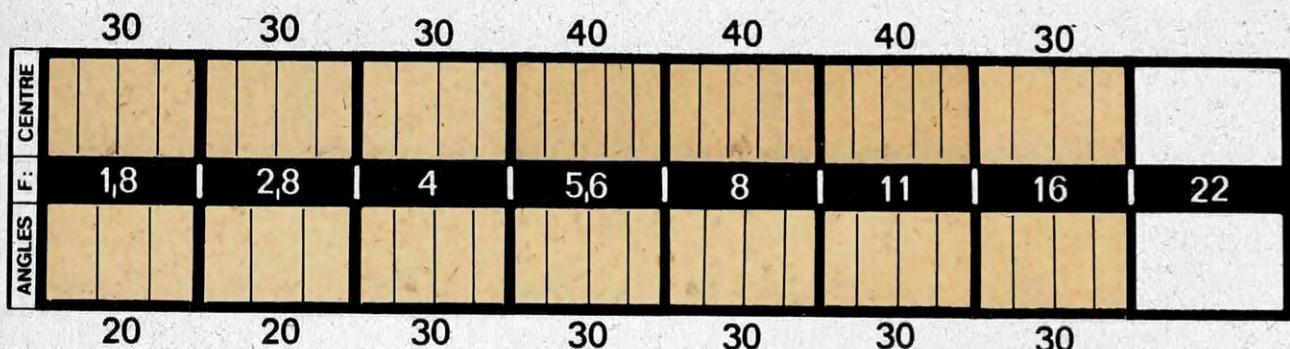
Zoom Vario-Viennar 1 : 1,8 de 8-40 mm à commande électrique et manuelle ; prise de vues depuis 1,20 m ; mise au point par stigmomètre ;



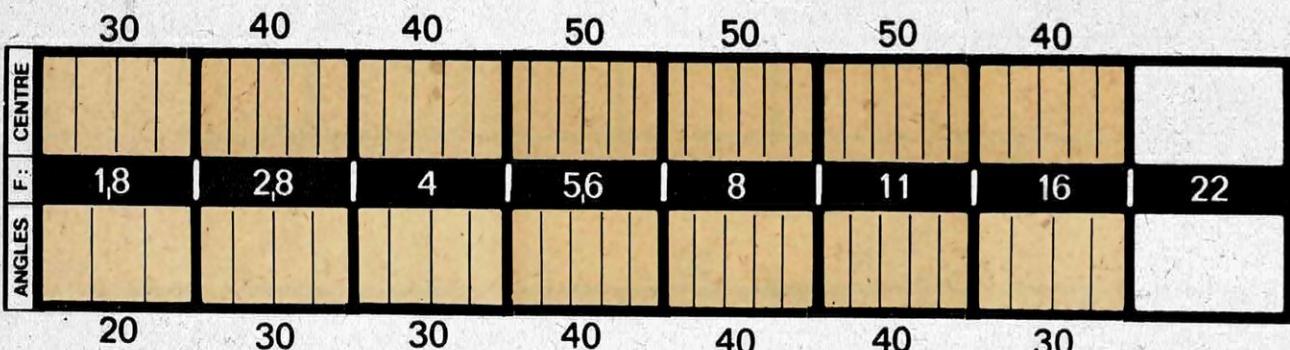
viseur reflex avec oculaire ajustable à ± 3 dioptries ; signaux dans le viseur : diaphragmes, sous et surexposition, contrôle de fonctionne-

ment ; fréquences : 18 et 24 images par seconde, vue par vue et marche continue ; cellule CdS dans la visée reflex ; sensibilités de 25 à 100 ASA correction d'un diaphragme possible ; blocage

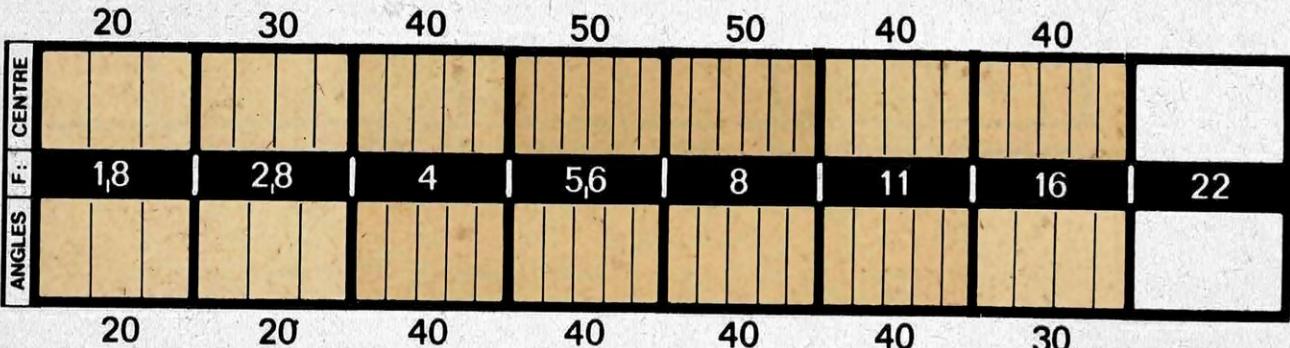
d'un diaphragme ; alimentation par six piles de 1,5 V ; autonomie d'environ 70 films par jeu de piles ; compléments optiques macrocinéma. Poids : 1 300 g. Prix moyen : 1 000 F.



Zoom Vario-Viennar 1,8 de 8-40 mm. Test à la focale de 8 mm.



Zoom Vario-Viennar. Test à la focale de 20 mm.



Zoom Vario-Viennar. Test à la focale de 40 mm.

NOS ESSAIS

Viseur. Image claire sur tout le champ ; mise au point très facile et précise.

Zoom. La définition du Vario-Viennar est bonne, surtout aux diaphragmes intermédiaires. Les couleurs sont traduites en tonalités plutôt chaudes, très agréables. Le contraste d'image est modéré. Très légère distorsion en position grand angulaire (à peine perceptible sur mire). Commande du zoom normalement accessible. La commande manuelle par bouton est d'emploi agréable mais permet très difficilement l'exécution de travellings réguliers.

Obturateur : Fonctionnement normal. Bonne stabilité d'image (donc griffe bien conçue).

Cellule. Les films réalisés ont été parfaitement exposés. Nous n'avons pas décelé de phénomène de mémoire susceptible d'altérer la qualité des images. Sensibilités réparties sur tout le champ, avec prédominance au centre du cadre de visée.

Blocage de diaphragme. Dispositif très efficace qui permet de choisir avec précision le diaphragme (celui-ci est bloqué après mesure de l'exposition sur une surface déterminée du sujet).

Consommation électrique. Elle s'est révélée satisfaisante en restant relativement faible. Aucune fuite de courant n'a été observée lorsque le

circuit était coupé. Consommations mesurées : à 18 images par seconde : 200 mA (en actionnant le zoom, en plus : 270 mA) ; à 24 images par seconde : 230 mA (avec le zoom en marche : 300 mA) ; moteur zoom seul : 70 mA.

Résultats à + 40 et - 15 °C. Fonctionnement normal, aucun écart de plus d'un demi-diaphragme n'ayant été observé.

Tenue en mains. La poignée, très grosse, ne

facilite pas la tenue de l'appareil sans fatigue lorsqu'on a de petites mains.

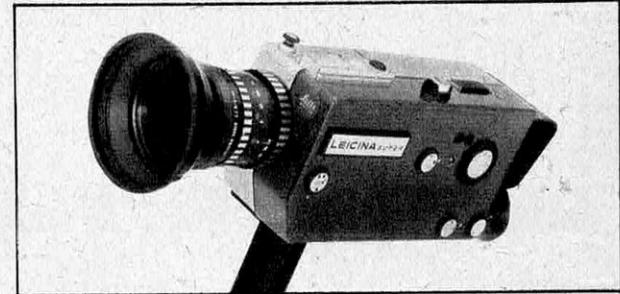
CONCLUSION

Relativement à son prix peu élevé, l'Eumig Viennette 5 est une bonne caméra capable de procurer des résultats homogènes et d'assurer un long service. C'est une caméra sur laquelle on peut compter.

Leicina Super

Le concurrent direct de Beaulieu : c'est tout dire !

Zoom 1:1,9 de 8-64 mm ; mise au point depuis 0,90 m ; commande électrique de variation de focale à deux vitesses ; viseur reflex ; oculaire réglable à la vision de l'utilisateur ; obturation de l'oculaire possible ; télémètre à champ coupé ; signaux dans le viseur ; cellule surexposition, sous-exposition, fondus, défilement du film, compteur, longues focales à partir de 22 mm ; moteur alimenté par cinq piles de 1,5 V ; arrêt automatique en fin de film ; fré-



quences de 18, 24 et 54 images par seconde ; vue par vue, cellule Cds dans la visée reflex ; réglage automatique de l'exposition ; correction d'un demi ou d'un diaphragme possible ; blocage de diaphragme ; fondu automatique par fermeture du diaphragme ; télécommande ; intervalomètre possible ; synchro-pilote pour prise de vue en son synchrone ; deux déclencheurs. Prix moyen : 3 360 F.

NOS ESSAIS

Viseur. Système très soigné procurant une image claire ; mise au point particulièrement facile à obtenir avec précision. Les divers signaux d'information sont bien lisibles. L'un des meilleurs viseurs que nous connaissons.

Zoom. Objectif excellent, de très haute définition, assurant des images bien contrastées. Le rendu des couleurs est très pur. Nous n'avons ni distorsion sensible, ni vignetage.

Variation de focale. La commande des variations est normalement accessible. Le dispositif s'utilise donc sans difficulté.

Obturateur. Assure des images stables et exposées d'une façon parfaitement homogène. Déclencheur remarquablement doux.

Cellule. Fonctionnement normal ; nous n'avons décelé aucun phénomène de mémoire capable d'affecter la précision des mesures. Sensibilité de la cellule répartie sur tout le champ du viseur avec prédominance au centre (trente fois plus que dans les angles). On doit observer que la cellule ne règle le diaphragme qu'au moment où l'on commence à filmer. De ce fait, les premières images se présentent presque toujours sous la forme d'un fondu à l'ouverture ou à la fermeture. Il y a là à notre sens

un inconvénient important du système. Certes le constructeur a prévu le remède : avant chaque prise de vue il suffit d'appuyer sur une touche prévue à cet effet ; la cellule règle alors le diaphragme à l'ouverture qu'il conservera durant la prise de vue. Mais il faut bien dire que cette obligation d'appuyer sur une touche avant chaque prise de vue ne facilite pas un travail rapide. De plus, il est probable que bien des amateurs l'oublient assez souvent.

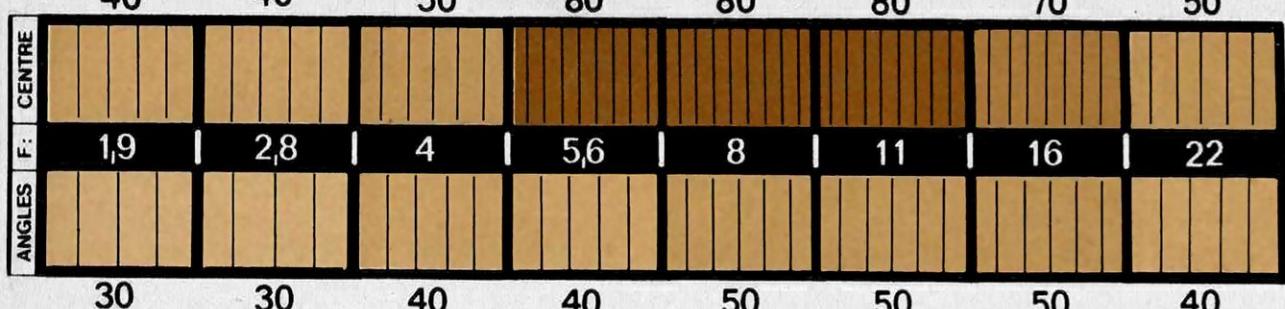
Blocage de diaphragme. Excellent système pour obtenir un contrôle précis de l'exposition. Le zoom est cadré sur la zone sur laquelle on désire faire la mesure ; la cellule opère ce réglage et, en appuyant sur le bouton de blocage on immobilise le diaphragme sur la valeur ainsi sélectionnée.

Système de fondu. Très bien conçu et efficace.

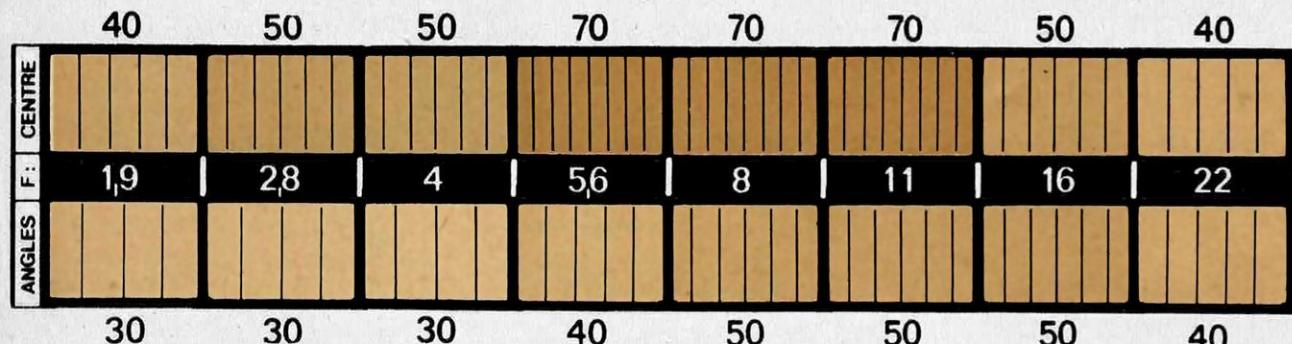
Consommation électrique. Aucune fuite de courant décelée ; avec film : à 18 images par seconde : 360 mA, à 24 images par seconde : 380 mA et à 54 images par seconde : 400 mA ; Zoom : vitesse lente : 40 mA ; vitesse rapide : 50 mA ; fondu : 27 mA.

Ces consommations sont normales pour l'emploi avec cinq piles de 1,5 V.

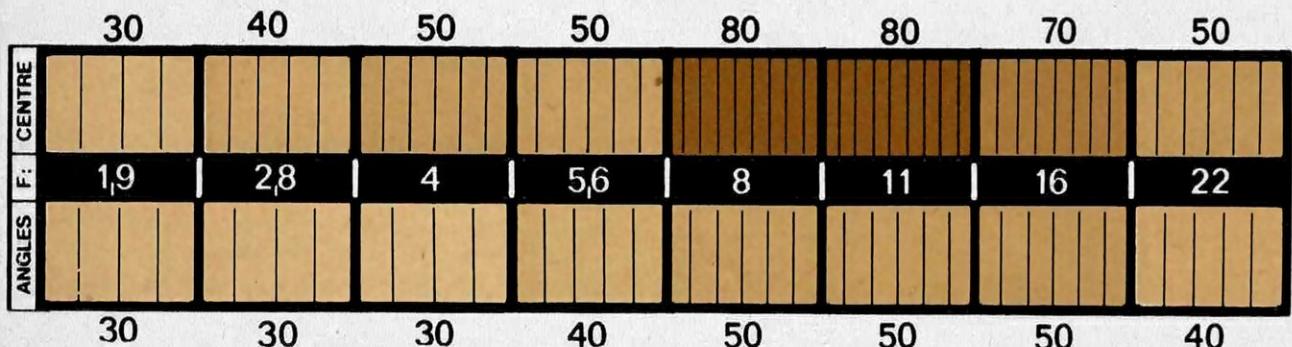
Résultats à + 40 et - 15 °C. Fonctionnement normal.



Zoom Leicina 1,9 de 8-64 mm. Test à la focale de 8 mm.



Zoom Leicina. Test à la focale de 22 mm.



Zoom Leicina. Test à la focale de 64 mm.

CONCLUSION

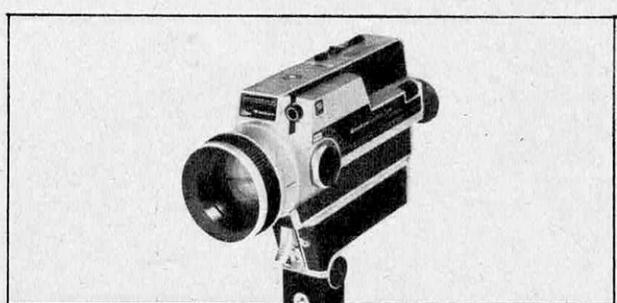
La Leicina Super figure parmi les meilleures caméras actuelles disponibles sur le marché

mondial. Il s'agit d'un matériel raffiné aux possibilités très larges lorsqu'il est entre les mains d'un cinéaste capable de tirer parti de ses multiples dispositifs.

Sankyo CME 660 Hi-Focus

*La perfection
dans la mise au point...
et l'on en a
pour son argent*

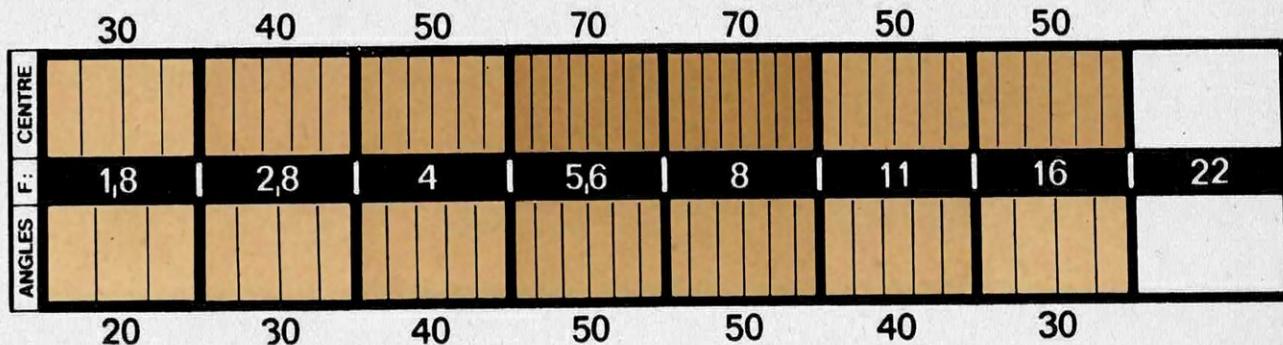
Zoom 1 : 1,8 de 8-48 mm à commande électrique et manuelle ; mise au point depuis 1,60 m par télémètre empruntant une partie de la visée reflex (système Hi-Focus) ; viseur reflex



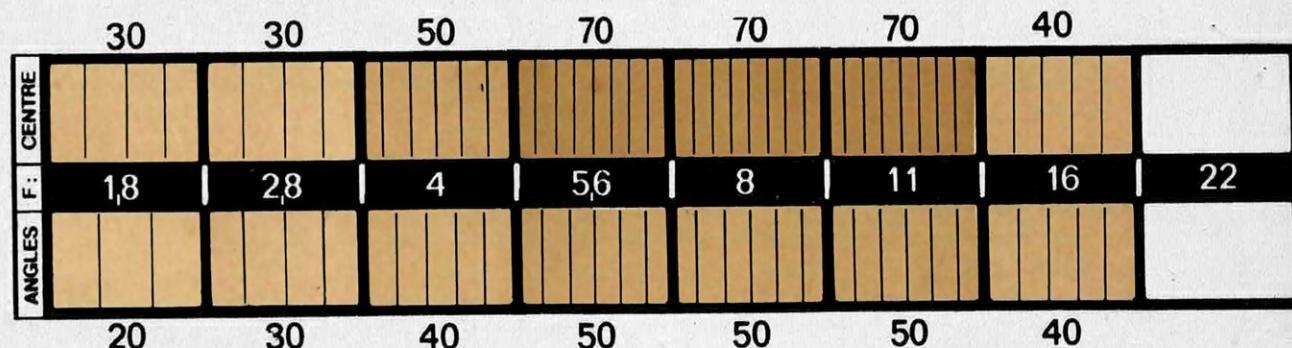
avec oculaire réglable à la vision de l'opérateur ; signaux dans le viseur : cellule, diaphragmes, surexposition, sous-exposition, fin de film ; fréquences de 18 et 36 images par se-

conde ; vue par vue, défilement continu ; cellule CdS dans la visée reflex ; réglage automatique et manuel du diaphragme ; sensibilités de 25 à 400 ASA ; contrôleur EE pour étalonnage

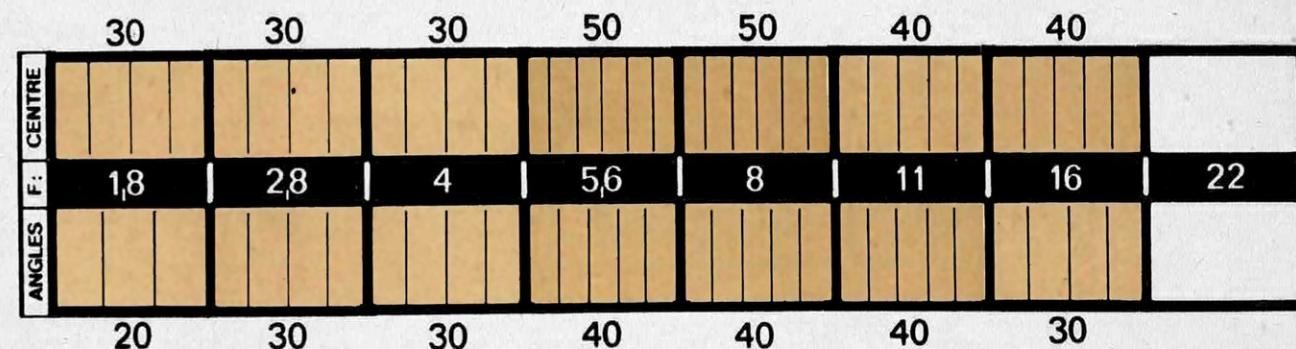
de la cellule ; alimentation par 4 piles de 1,5 V ; blocage du déclencheur formant interrupteur électrique ; prise de télécommande ; $21 \times 5 \times 16$ cm et 1 500 g. Prix moyen : 1 500 F.



Zoom Sankyo 1,8 de 8-48 mm. Test à la focale de 8 mm.



Zoom Sankyo. Test à la focale de 20 mm.



Zoom Sankyo. Test à la focale de 48 mm.

NOS ESSAIS

Viseur. Image bien claire sur tout le champ.

Mise au point. La CME 660 est équipée d'un système télémétrique original appelé « Hi-Focus ». Il s'agit d'un télémètre à coïncidence classique (image dédoublée lorsque la mise au point n'est pas faite), mais qui utilise une partie de la visée reflex. Pour la mise au point on enfonce le parasoleil vers l'arrière, ce qui met en place un miroir qui dévie le faisceau lumineux du télémètre vers l'oculaire ; on tourne ensuite le parasoleil jusqu'à ce que les deux images soient en coïncidence ; en relâchant le parasoleil, la visée reflex est rétablie.

Ce système est très commode car il procure une grande image télémétrique ; il est précis

car la base du télémètre est large (35 mm) ; enfin, il est rapide car il évite d'avoir à régler systématiquement le zoom en position télescopique (ce qui est nécessaire avec les caméras ordinaires, pour obtenir une mise au point précise).

Zoom. Il procure des images d'une bonne définition de façon assez homogène dans les trois focales testées. Rendu des couleurs pur, avec des tonalités presque neutres. Contraste des images modéré. Absence de vignetage sensible. La commande de variation des focales est normalement accessible.

Obturateur. Fonctionnement normal. Exposition homogène des images (absence de scintillement à la projection). Très bonne stabilité des images qui révèle un usage précis de la griffe d'entraînement.

Cellule. Fonctionnement normal ; absence de phénomène de mémoire ; la sensibilité de la cellule s'étend à tout le champ, avec prédominance au centre, très légère (environ 50 % plus sensible que dans les angles). Le dispositif d'étalement de la cellule est extrêmement intéressant : il permet de rétablir un fonctionnement normal lorsqu'on constate une faible modification de la précision des mesures.

Consommation électrique. Elle est normale. En effet, nous avons mesuré : interrupteur fermé : aucune fuite de courant ; à 18 images par se-

conde : 280 mA (290 avec zoom en action) à 36 images par seconde : 330 mA (340 avec zoom).

Résultats à +40 et -15 °C. Normaux : aucun écart n'a été supérieur à un tiers ou un demi-diaphragme.

CONCLUSION

La Sankyo CM 660 est une très belle caméra, d'un fonctionnement particulièrement sûr. Sa tenue en mains est remarquablement bien équilibrée.

Le classement Science et Vie des huit caméras testées

CAMERAS	Qualité optique	Possibilités d'emploi	Rendement électrique et mécanique	Finition	Nombre total d'étoiles	Rapport performances - prix
Agfa Microflex 200	**	*	*****	*****	12	***
Beaulieu 4008 ZM II	*****	*****	****	*****	19	*
Bell et Howell 493	*	***	**	*	7	**
Bolex 233 Compact	***	*	**	*	7	***
Elmo 103 T	***	**	***	**	10	*****
Eumig Viennette 5	***	**	****	**	11	****
Leicina Super	*****	****	*****	*****	19	*
Sankyo CME 660	****	***	****	***	14	***

Une à cinq étoiles ont été décernées à chacune des caméras pour les quatre critères de qualité qui ont été retenus :

Qualité optique. Sont entrés en considération : la définition, la pureté des couleurs, le contraste, le vignetage et la distorsion.

Possibilités d'emploi. Regroupent l'ensemble des perfectionnements et par conséquent les possibilités qu'ils offrent aux cinéastes : types de prises de vues, trucages, prises de son, commodités d'utilisation, etc.

Rendement électrique et mécanique. Il s'agit des conditions de fonctionnement de la caméra : homogénéité de l'exposition en fonction de la régularité de défilement, stabilité des images, qualité des circuits électriques, consommation électrique, autonomie de film.

Finition. Concerne la présentation, le soin de fa-

brication, la qualité des montages, la fiabilité apparente.

Rapport performances/prix. Obtenu en faisant le rapport prix moyen de la caméra - nombre d'étoiles obtenu.

Beaulieu et Leicina n'arrivent pas à se départager manquant l'une et l'autre d'une étoile (mais pour des raisons différentes) le record de perfection. Immédiatement derrière : Sankyo (very much!). Notre rapport performances/prix nous paraît arithmétiquement le moins discutable. Bien évidemment chaque étoile supplémentaire coûte cher à l'usager... mais n'en est-il pas de même dans tous les domaines ?

Dans nos prochains numéros : les essais des caméras Bauer D 3, Fujica Z 600, Eumig, Nizo S 30 et S 800, Minolta 8 D 6, Bolex macrozoom 160, Kodak XL 33 et M 22, Canon, etc.

Roger BELLONE

ARTHUR KOESTLER

L'étreinte du crapaud

Calmann-Lévy

Le preuve que la biologie est à l'ordre du jour, c'est que l'un des meilleurs écrivains de vulgarisation scientifique a réussi à composer un best-seller en racontant dans le détail une « cause célèbre », un peu oubliée de la biologie : l'histoire tragique de Paul Kammerer et de ses crapauds accoucheurs.

En 1926, un biologiste autrichien alors fort célèbre (certains journaux n'avaient pas hésité à le déclarer l'égal et le successeur de Darwin), se donnait bizarrement la mort en se tirant un coup de feu dans la tempe gauche avec la main droite. Ce geste était partiellement motivé par un scandale dont Kammerer avait été la victime : une histoire de falsification d'animaux de laboratoire.

Afin de démontrer l'hérédité des caractères acquis, Kammerer s'était attaqué à l'Alytes obstetricans ou « crapaud accoucheur ». Pour mieux saisir sa crapaudine en saison de frai, le mâle de cette espèce lui étreint l'abdomen de ses mains. A la différence des autres crapauds, qui s'accouplent dans l'eau, l'Alytes obstetricans s'accouple sur terre ; il ne possède donc pas ces petites rugosités de la paume et des doigts des autres crapauds, qui apparaissent à la saison des

amours et qui leur permettent d'agripper les femelles. Pour prouver son fait, Kammerer prétendit qu'en obligeant l'Alytes à s'accoupler dans l'eau, on lui ferait pousser (ou réapparaître) ces rugosités. Et il prétendit avoir réussi.

Grosse affaire : une telle expérience, si elle avait réussi, donnait raison aux lamarckiens contre les darwinistes orthodoxes : toute l'histoire de l'évolution des espèces se trouvait remise en cause. On imagine que les biologistes s'intéressèrent de très près aux affirmations de Kammerer. En particulier l'Anglais Bateson, qui demanda à voir de près les coupes des rugosités, ce que Kammerer mit longtemps à faire. Même quand il reçut les clichés, Bateson, non sans un certain parti pris, refusa de reconnaître des rugosités « nuptiales » dans les bourrelets fixés par Kammerer et prétendit que c'étaient simplement des reliefs de la substance cornée. Mais d'illustres biologistes britanniques se penchèrent sur les clichés de l'unique animal qui eût survécu, leur donnèrent leur blanc-seing et Kammerer atteignit une notoriété éclatante.

Et puis, patatas ! Quelque treize ans plus tard, un herpétologue américain, Noble, examinant les fameux clichés, découvrit que les rugosités en question avaient été colorées à l'encre de Chine. Toute la thèse de Kammerer s'effondrait. A la différence de l'illustre Pavlov, qui n'hésita pas à admettre son errement à propos de ses fameux travaux sur les capacités héréditaires d'apprentissage des souris,

Kammerer s'entêta. Cela tourna à la cabale, car les savants ne brillent pas toujours par la charité. Et Kammerer quitta la scène de ce monde.

Koestler a fait la première enquête complète sur ce sujet : il ne discute pas vraiment le truquage ; il le justifie en partie en disant que Kammerer avait voulu protéger ses coupes de la décoloration du temps. Mais il injecte dans son dossier des raisons sérieuses de douter d'une falsification complète des expériences de Kammerer : il a, en effet, convaincu le professeur Holger Hyden, éminent cytologiste de l'université de Göteborg, d'essayer de colorer artificiellement des coupes histologiques. Hyden n'y est pas parvenu. Donc, Koestler laisse entendre que la coloration artificielle aurait été effectuée bien plus tard, si tant est qu'elle ait été effectuée du tout. Sur le fond de la question, qui est beaucoup plus complexe que nous ne l'avons dit, car il faut tenir compte de tous les détails de la préparation technique des expériences, Koestler n'a pas fait avancer le problème d'un pas.

Ce dont on s'émerveille, c'est que, depuis 1926, aucun biologiste n'a repris intégralement les expériences de Kammerer. Au fil des modes scientifiques et des régimes politiques (qu'on se rappelle la sinistre aventure des ennemis de Lysenko en U.R.S.S., du temps de Staline), lamarckiens et anti-lamarckiens s'enflammèrent dans des querelles véhémentes, alors que, tout ce dont la science a besoin, c'est d'expériences répétées et d'un

maximum de preuves et non de quelques clichés anciens et douteux.

Brillant et documenté, l'ouvrage de Koestler est aussi irritant. On eût souhaité que ce fût un Etienne Wolff ou un Monod qui l'eût écrit, avec un peu d'autorité pour trancher... ■

Gérald MESSADIE ■

I. NICOLSON

L'exploration des planètes

(Poches couleurs Larousse)

Certes, comme nous l'explique Nicolson, l'astronomie planétaire a fait plus de progrès en un demi-siècle qu'elle n'en avait faits depuis les observations chaldéennes. Mais ce sont surtout des progrès d'ordre géométrique ; et nous retracant l'histoire de la mécanique céleste, fondée par Newton, l'auteur nous explique la voie que suivirent Galilée, Kepler ou Tycho pour décoller l'astronomie de l'astrologie et ramener le mouvement des planètes à un modèle géométrique conforme aux observations.

C'est un chapitre court, simple et précis, mais très bien appuyé sur de nombreux schémas et qui fait comprendre avec aisance tout ce qu'il est nécessaire de connaître avant d'aller plus loin dans l'étude des corps célestes : ellipse, excentricité des orbites, attraction des corps, éclipses et autres. Ce qui nous permettra de comprendre pourquoi on lance les fusées dans le plan de l'équateur terrestre ou pourquoi il faut plus de trois mois pour rattraper Mars sur son orbite. Mais l'exploration des planètes ne commence vraiment qu'avec leur étude physique : nature du sol, présence d'une atmosphère, pouvoir réflecteur, constituants minéraux ou gazeux et ainsi de suite. Cette

exploration s'est d'abord faite depuis la Terre avec des lunettes ou des télescopes, un peu plus tard des radiotélescopes et enfin des satellites ou stations automatiques lancés par fusées.

Tous ces outils sont passés en revue, avec un sens remarquable de la vulgarisation au sens noble du terme, c'est-à-dire sans jamais sacrifier à la rigueur scientifique. Ainsi la spectroscopie, méthode fondamentale de l'astrophysique, n'a demandé qu'un paragraphe et un schéma coloré. Mais tout y est en si peu de place, et c'est un beau résultat à souligner par opposition à tant de traités qui se voudraient faciles et qui s'étaisent à perte de pages sans jamais faire comprendre quoi que ce soit.

Vient ensuite le corps même de l'ouvrage, l'étude détaillée des neuf planètes du Soleil : Mercure, Vénus, Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune et Pluton. Et, chose essentielle dans ce genre de traité, mais peu courante, toutes les informations répondent aux dernières connaissances actuelles. La Lune n'est plus « un astre sur lequel on se posera quelque jour », ni Mars une planète « que l'astronautique devrait permettre de photographier ».

Le livre se termine sur les systèmes planétaires éventuels de certaines étoiles et enfin les moyens qui s'offrent à l'amateur pour faire sa propre étude des planètes. C'est donc à la fois un ouvrage de référence fort utile maintenant que les fusées commencent l'exploration des planètes et un guide précis de cet univers planétaire étrange et prenant que l'homme visitera sans doute bientôt. Et, finalement, le plus bel éloge que nous puissions faire à ce petit livre, c'est que jamais notre intérêt n'a faibli en le parcourant, alors que notre profession nous oblige pourtant à nous tenir au courant des derniers progrès de l'astronomie d'un bout de l'année à l'autre.

Renaud de la TAILLE ■

Comment ça marche ?

Dunod

Voilà le deuxième volume d'une petite encyclopédie technique qui ravira fort les esprits curieux et qui leur permettra de ne jamais être pris au dépourvu.

Cette encyclopédie de poche traite de la locomotive et du poumons d'acier, de la machine à écrire et du béton, des ultra-sons et du téléphone, des piles et des serrures, de la bicyclette et du caoutchouc. Un remarquable éclectisme, on le voit.

Les techniques décrites ont été sélectionnées en fonction de l'importance qu'elles peuvent avoir dans notre vie quotidienne ou de leur actualité. C'est ainsi qu'une part importante a été faite à la photographie et au cinéma.

L'encyclopédie se présente sous la forme d'articles indépendants d'une ou deux pages, très condensés, et d'une planche de schémas explicatifs en deux couleurs. C'est succinct, mais clairement présenté et illustré : toute fioriture a été bannie au profit de la simplicité et de la compréhension.

Développements théoriques trop complexes ou références mathématiques trop ardues ont été évités, si bien que chacun peut consulter cette encyclopédie et obtenir une réponse satisfaisante aux problèmes qu'il se pose sur l'une des innombrables techniques ou machines, familières ou rares, mais qui, toutes, à un moment ou à un autre, interviennent dans la vie moderne et que l'on utilise trop souvent sans en connaître le principe de fonctionnement.

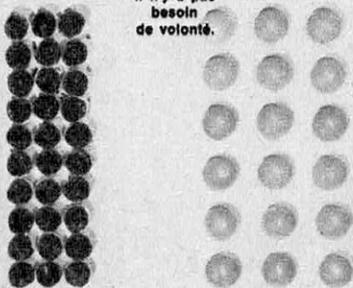
L'encyclopédie est traduite de l'allemand par un licencié ès-sciences et un agrégé de sciences physiques, ce qui constitue une garantie de sérieux. Une vulgarisation scientifique de qualité pour un très large public. ■ Gérard MORICE ■

Voici comment vous pouvez cesser de fumer en quelques jours.

1^{er} jour

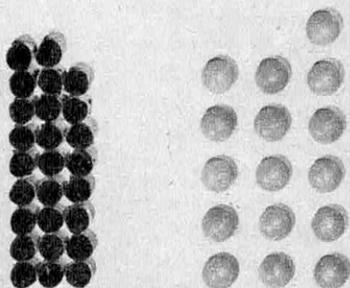
une petite habitude à prendre, absorber avant chaque cigarette, une simple pilule, aucun effort à faire...

Il n'y a pas besoin de volonté.



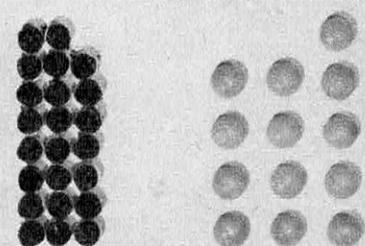
2^e jour

bilan de la journée : quelques cigarettes en moins, tout se passe bien, vous êtes en parfaite santé...



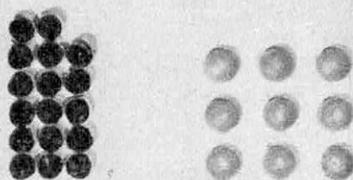
3^e jour

la cigarette a toujours le même goût... et pourtant quelque chose a changé en vous : pour la première fois depuis des années et des années, vous n'avez plus tellement envie de fumer...



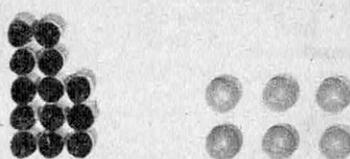
5^e jour

première victoire ! C'est très net : vous fumez deux fois moins de cigarettes que d'habitude. Vous en parlez à vos amis, vous en êtes fier, et vous avez raison... c'est vraiment une victoire.



6^e jour

vous constatez à des tout petits détails, une amélioration très nette de votre état général. Vous vous réveillez la bouche moins pâteuse, vous avez l'esprit plus clair, vous êtes moins fébrile, vous avez plus d'énergie... et plus de souffle.



8^e jour

encore un tout petit effort à faire : vous êtes tout prêt du but... et en plus - mais oui - vous rajeunissez.



9^e jour

vous avez presque gagné



10^e jour

vous avez gagné !

Oui, vous pouvez maintenant cesser de fumer en quelques jours

(sans danger et sans risque de grossir)

Cette pilule coupe rapidement l'envie de fumer. Il n'y a pas besoin de volonté... nous le répétons, il n'y a pas besoin de volonté.

Cela, des gros fumeurs, qui fumaient jusqu'à 50 à 60 cigarettes par jour, l'ont constaté : demandez notre documentation. Vous aurez sous les yeux des milliers de témoignages.

Vous saurez tout, absolument tout sur ce moyen nouveau et extraordinaire d'arrêter de fumer sans aucun effort de volonté ; et vous recevrez en plus une offre d'essai sans aucune obligation : découper ce bon et le faire parvenir au Centre de Propagande Anti-Tabac - 37, boulevard de Strasbourg - PARIS 10^e.

BON GRATUIT A DÉCOUPER

donnant droit à une documentation complète, et à une offre d'essai de la pilule qui coupe l'envie de fumer.

Ce bon vous donne droit à la garantie C.P.A.T. : un remboursement immédiat en cas de non-satisfaction au bout d'un essai de 3 mois à retourner au Centre de Propagande Anti-Tabac, 41-FR-38/37, boulevard de Strasbourg - PARIS 10^e.

Prénom

N°

Rue

Dépt Ville

Les illustrations ci-dessus décrivent un cas type de traitement parmi tant d'autres.

Comment devenir pilote de ligne

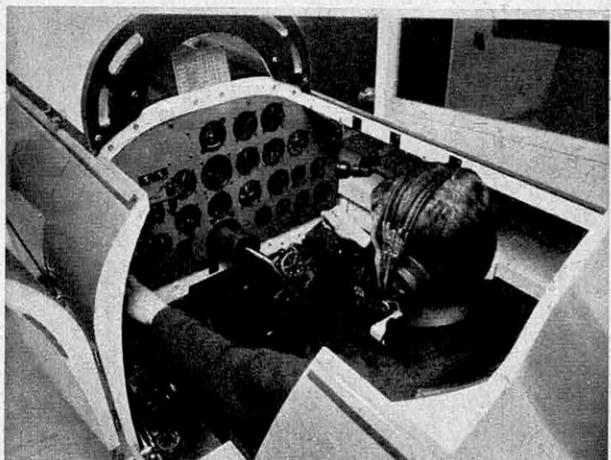
Quel jeune n'a rêvé de devenir pilote !

Voici, aux différents niveaux, les moyens de se préparer aux carrières civiles de pilote professionnel.

Dès ses premiers balbutiements l'aviation a suscité des vocations ; les progrès dans l'aéronautique, qui nous font croire déjà ancienne une conquête pourtant si récente, n'ont fait que confirmer le prestige dont jouissent la plupart des métiers qui se rattachent à l'aviation. Dans les rêves que font les jeunes garçons, celui de pouvoir, un jour, conduire l'une de ces merveilleuses machines n'a pas encore été détrôné par les exploits des cosmonautes. Souvent, dans notre courrier, nous rencontrons des questions qui ne sont, très souvent, que l'expression adulte d'un rêve longtemps entretenu. C'est pourquoi il nous semble utile de donner ici, très succinctement les grandes lignes de la réglementation relative aux brevets et licences de pilote. Cette réglementation, comme nous le verrons, permet de maintenir une pluralité des modes de recrutement et de formation.

Les carrières civiles de pilote professionnel sont actuellement ouvertes aux titulaires de l'un des titres suivants, cités ici par ordre d'importance décroissante :

- 1) brevet de pilote de ligne ;



J.-P. Bonnain

- 2) brevet de pilote professionnel de 1^{re} classe ;
- 3) qualification de vol aux instruments ;
- 4) brevet de pilote professionnel.

Le brevet et la licence de pilote professionnel

Le brevet est le titre minimum qui permet d'exercer les fonctions de pilote rémunéré. La licence de pilote permet à son titulaire de remplir les fonctions de pilote commandant de bord sur tout aéronef effectuant une mission de travail aérien contre rémunération ; d'exercer tous les priviléges du pilote privé d'avion titulaire de la qualification de radiotéléphonie ; d'exercer, à partir de 21 ans révolus, les fonctions de commandant de bord dans le transport commercial sur tout appareil ne dépassant pas une masse de 5 700 kg ; d'exercer, toujours dans le transport aérien commercial, les fonctions de copilote sur tout avion à hélice ou à réaction d'un poids maximum de 20 tonnes, avec certaines restrictions.

nes restrictions d'espaces aériens liés à la mention « radio » de la licence.

Les diverses fonctions incluses dans cette licence comprennent également le remorquage des appareils de vol à voile, le largage de parachutistes, la photographie aérienne, l'épandage de produits divers, la publicité aérienne, etc.

Comment obtient-on le brevet et la licence?

Les épreuves ont lieu au sol et en vol ; elles comprennent une partie théorique, exigeant un niveau de connaissances équivalent à celui du brevet, et une partie pratique ouverte aux candidats qui satisfont aux conditions suivantes : être âgé de 18 ans révolus, totaliser 200 heures de vol, dont au moins 100 heures en qualité de pilote commandant de bord, le total pouvant être, dans certaines conditions ramené à 150 heures. Les candidats doivent, en outre, posséder un certificat de radiotéléphoniste délivré par les P. et T. et totaliser 10 heures d'instruction de vol aux instruments, dont la moitié peuvent avoir été assurées au sol, dans certaines conditions.

La licence et le brevet de pilote n'autorisent que le vol à vue ; pour pouvoir voler sans visibilité extérieure, le pilote doit être titulaire de la qualification de vol aux instruments.

La qualification de vol aux instruments

La possession de cette qualification permet le vol par tous les temps, ce qui est particulièrement important dans le travail aérien commercial qui exige une grande régularité du service.

Quelles sont les conditions posées aux candidats?

Ils doivent : être âgés de 19 ans révolus ; être déjà titulaires de la licence de pilote privé ou professionnel d'avion ; totaliser 150 heures de vol en qualité de pilote commandant de bord ; totaliser 50 heures de vol aux instruments pendant lesquelles le candidat a effectivement manœuvré les commandes (10 heures au plus peuvent avoir été effectuées aux instruments au sol) ; être titulaire de la qualification restreinte de radiotéléphonie ; avoir satisfait à un stage d'instruction homologué avec entraînement au vol de nuit.

L'examen comprend des épreuves pratiques, qui sont préparées au cours d'un stage d'instruction ayant lieu soit dans une société privée agréée par le Secrétariat général à l'aviation civile, soit au centre de perfectionnement de Guyancourt, et des épreuves théoriques demandant, en gros, un niveau équivalent à celui du baccalauréat.

Le brevet et la licence de pilote professionnel de 1^{re} classe

La licence de pilote professionnel de 1^{re} classe permet à son détenteur d'exercer l'ensemble des priviléges du pilote professionnel d'avion titulaire de la qualification de vol aux instruments, et d'exercer les fonctions de copilote des appareils assurant le transport aérien commercial, dans le cadre de la réglementation régissant la composition des équipages. La licence permet aussi d'exercer dans le transport aérien commercial des fonctions de commandant de bord sur les avions ne dépassant pas 20 tonnes (60 tonnes dans certaines conditions).

Quelles sont les conditions posées ?

Les candidats doivent être âgés de 21 ans révolus ; totaliser 700 heures de vol dont 150 en qualité de pilote commandant de bord, et un nombre d'heures complémentaires permettant d'atteindre 200 heures, soit en qualité de pilote commandant de bord, soit en qualité de copilote remplissant les fonctions de commandant de bord pilote sous contrôle d'un instructeur ayant établi un certificat. Ces 200 heures doivent comprendre 25 heures de nuit comportant 10 décollages et 10 atterrissages nocturnes.

Les candidats doivent, en outre, être titulaires d'un certificat de radiotéléphoniste délivré par les P. et T. et avoir satisfait à un stage d'instruction homologué.

Les épreuves de l'examen sont, à la fois théoriques, exigeant un niveau de connaissances voisin de celui du Baccalauréat mathématiques, et même des classes de mathématiques supérieures et pratiques, préparées au cours d'un stage homologué au centre-école de Saint-Yan. Ces stages comportent une instruction de 60 à 100 heures de vol.

Le brevet de pilote de ligne

La licence de pilote de ligne permet d'exercer l'ensemble des priviléges du pilote professionnel de première classe, et d'exercer les fonctions de commandant de bord sur les appareils de transport aérien commercial dès 23 ans (ou 25 ans sur certains parcours et sous réserve de totaliser 2 500 heures de vol commercial et trois ans d'ancienneté).

Quelles sont les conditions qui doivent être remplies par les candidats ?

Les candidats à la licence de pilote de ligne doivent être âgés de 21 ans révolus ; totaliser

1 200 heures de vol, dont 250 en qualité de commandant de bord (ou un total de 250 heures dont 150 comme commandant de bord pilote, et le complément comme copilote exerçant les fonctions de pilote commandant de bord sous contrôle d'un instructeur l'attestant). Cet ensemble de 250 heures doit comprendre un minimum de 25 heures de vol de nuit comportant vingt décollages et vingt atterrissages nocturnes ; sur les 1 200 heures de vol, les candidats doivent également justifier de 100 heures de vol de nuit en qualité de pilote commandant de bord ou de copilote : et de 75 heures aux instruments pouvant comprendre au plus 25 heures sur dispositifs au sol.

En outre, les candidats doivent être titulaires du Brevet et de la licence de pilote professionnel de première classe avec mention « extension radio-internationale », avoir satisfait à un stage homologué et avoir deux années d'ancienneté comme employé en qualité de pilote professionnel de première classe dans le transport commercial.

Enfin les candidats doivent satisfaire à des épreuves théoriques et pratiques.

Comment s'effectue la préparation ?

Les épreuves théoriques peuvent être préparées par l'intermédiaire de divers établissements privés. Une formation préparatoire est organisée pour les candidats pilotes ; elle comprend plusieurs formes (A, A', F et B) suivant l'origine des candidats, selon qu'elle s'adresse à des jeunes gens n'ayant pas de connaissances aéronautiques, mais un niveau de connaissances générales équivalent à celui des classes de mathématiques supérieures (A, A') ou à des éléments déjà en possession d'un Brevet de pilote privé, militaire ou professionnel et possédant donc une expérience (F et B).

La formation A

Un concours de recrutement d'élèves pilotes de ligne est ouvert chaque année par le Secrétariat général de l'aviation civile. Ce recrutement concerne l'Ecole nationale de l'aviation civile.

Les candidats doivent être de sexe masculin, être Français depuis un an au moins, avoir plus de 18 ans et moins de 21 ans au 1^{er} janvier de l'année du concours, posséder le baccalauréat, être aptes physiquement et ne pas avoir été éliminés du stage de sélection en vol d'un concours précédent.

Le concours comprend, en effet, des épreuves écrites, des épreuves orales, et un stage de sélection en vol.

La formation comprend deux phases : l'une

théorique de quatorze mois à l'E.N.A.C. de Toulouse, l'autre de deux fois douze mois dans les centres de Montpellier, puis de Saint-Yan.

La formation A'

Cette formation concerne les jeunes ingénieurs recrutés, sans formation aéronautique, dans les mêmes conditions que les candidats à la formation A, mais dans une proportion n'excédant pas 20 % de l'ensemble de la promotion.

Les conditions sont en gros les mêmes, sauf que les candidats doivent être âgés de moins de 28 ans, être libérés du service militaire, être sortis avec succès d'une des écoles dont la liste a été établie par un décret de 1968 et être titulaires du C.A. aux épreuves théoriques du brevet de pilote professionnel de première classe avec mention internationale, et du brevet de pilote de ligne et du certificat de radiotéléphoniste.

Les candidats déjà ingénieurs commencent leur stage directement au centre-école de Montpellier, et ne suivent pas les enseignements de la phase théorique du stage.

Les stagiaires perçoivent une allocation d'études et s'engagent à servir pendant dix ans (cette condition est valable pour les formations A et A').

Formation F

Elle concerne les jeunes pilotes venus des organismes d'aéronautique pour lesquels une possibilité est offerte, par Air France, de suivre une préparation au brevet de pilote professionnel de première classe. La sélection s'opère sur examen comportant des épreuves de mathématiques (sauf pour les titulaires du bac « C »), et d'anglais, un entretien, des épreuves sportives, des tests divers.

La durée de la formation est de dix-sept mois. Il faut être Français, âgé de moins de 25 ans (26 ans jusqu'en 1973) totaliser plus de 200 heures de vol, être dégagé des obligations militaires et être titulaire des épreuves théoriques du brevet de pilote professionnel de première classe.

Formation B

Elle s'adresse à des personnels titulaires d'un brevet de pilotage et possédant une expérience confirmée, généralement d'origine militaire. Les candidats doivent être âgés de moins de 30 ans au 1^{er} janvier de l'année du concours.

Les épreuves de recrutement sont celles de la formation F. La formation dure dix mois.

Bernard RIDARD ■

PHOTO-CINÉMA

Rollei fabrique à Singapour les objectifs Zeiss

Rollei est l'un des grands noms de l'industrie photographique allemande. Sa réputation remonte à 1929, époque du lancement des Rolleiflex 6 × 6 à deux objectifs. Des générations de photographes ont employé

ces appareils. Les amateurs en rêvaient quand ils ne pouvaient pas les acquérir. Ce succès dura trente ans. Mais après 1957, la concurrence japonaise se fit sentir sérieusement, avec des appareils intéressants non seulement par leur prix mais aussi par leurs qualités et leurs performances. Les chiffres d'affaires de la plupart des firmes allemandes commencèrent à régresser. Rollei fut de celles-là. Pour redresser cette situation, en 1964, la célèbre firme décida de modifier totalement son orientation. Sa direction fut remplacée. Il fut choisi de produire une large gamme de matériaux essentiellement grand

public. En 5 ans, 39 produits nouveaux furent ainsi créés. Le classique Rolleiflex devint un simple appareil parmi bien d'autres.

Effectivement, le chiffre d'affaires de la firme remonta alors. De 1966 à 1971, il fut multiplié par 3,5 passant de 30 millions à 100 millions de DM. Mais les charges de la firme montèrent beaucoup plus vite encore (55 % par exemple de 1969 à fin 1971). La main-d'œuvre entrant pour 50 à 60 % dans les prix de revient, Rollei estima que cette évolution était sans remède en Allemagne. La décision fut donc prise en 1970 de transférer à



Rollei : 39 produits nouveaux en 5 ans, des flashes miniaturisés au boîtier sous-marin.

Singapour la production faisant appel à une forte main-d'œuvre. Observons au passage que le Japon et Hong-Kong ne furent pas choisis, les conditions n'y étant déjà plus compétitives (prix de la main-d'œuvre trois fois plus élevé qu'à Singapour).

A Singapour, Rollei a constitué trois firmes avec trois usines : la Rollei Singapore (Pte) Ltd, où sont déjà fabriqués les appareils, projecteurs et flashes pour la photo ; la German Optical (Pte) Ltd, destinée à la fabrication des objectifs et autres produits d'optique ; la Singapore Camera Factory (Pte) Ltd où Rollei produira pour d'autres firmes les articles qu'elles désireront.

En fait, cette politique est déjà en partie appliquée dans la German Optical où Rollei va fabriquer sous licence les objectifs Carl Zeiss et Schneider, ainsi que les obturateurs Compur et Prontor.

Parallèlement, Rollei a consti-

tué des usines ou des sociétés de distribution dans d'autres pays du monde. Elle a acquis en particulier un tiers des actions de Voigtländer dont certaines fabrications vont être reprises. Aux U.S.A., au Canada, à Londres, à Vienne, à Zurich, sont en place des sociétés de distribution dans lesquelles elle est majoritaire. En France, elle vient de constituer Rollei-France à Rungis, où elle détient 100 % du capital. Actuellement, le groupe Rollei emploie 3 700 personnes (contre 1 436 en 1964). Ses productions sont déjà importantes. Sur un chiffre d'affaires de 100 millions de DM en 1971, 84 % étaient représentés par la vente des nouveaux appareils. En 1971 seulement, Rollei a mis sur le marché huit nouveaux modèles et, en ce qui concerne les appareils photos, sa production atteignit la cadence d'un toutes les 14 secondes (en 1966, deux à la minute).

Parmi les modèles qui viennent

d'arriver sur le marché français, le Rolleiflex SL 35 tient un rôle important : c'est l'appareil qui se situe au sommet de la gamme 24×36. Il s'agit d'un reflex à objectifs interchangeables, obturateur à rideaux (1/1 000 de seconde) et cellule dans la visée reflex. Il est produit à Singapour et distribué dans notre pays par Rollei-France. On le trouve chez les détaillants aux prix moyens de 1 800 F en version chromée et 1 900 F en version noire. Et c'est ici qu'on peut se demander si ce matériel sera vraiment compétitif vis-à-vis des concurrents japonais, autrement dit, si les fabrications made in Singapour pourront tenir leurs promesses. En effet, les modèles japonais de même classe sont vendus à Paris de 1 400 à 1 600 F en moyenne. Seuls les modèles de classe supérieure comportant des viseurs interchangeables (Canon F1, Nikon F2) sont d'un prix supérieur à 2 000 F.

Maxiboom sur les miniformats

Nous avons informé nos lecteurs en mai dernier du lancement par Kodak d'un système Instamatic miniformat (chargeur 110) comportant une gamme d'appareils, de projecteurs, d'émulsions en noir et blanc et en couleurs et d'un service spécialisé de traitement et de tirages.

Photo 3M, Minox et Minolta ont mis également sur le marché toute une gamme d'appareils et de films.

En premier lieu, les possesseurs d'appareils de miniformat Minox et Minolta 16 sont assurés de trouver désormais une gamme de films étendue en sensibilités.

Pour le format Minox, cinq sensibilités sont proposées en noir et blanc, de 12 à 200 ASA : elles permettent donc toutes les prises de vues en lumière naturelle ou en flash. L'émulsion de 12 ASA est destinée



aux prises de vues de documents. En couleur, il existe un film inversible Minox de 50 ASA et un négatif pour épreuves en couleurs sur papier de 20 ASA. Ces films existent en 36 et 15 poses.

Quant au format Minolta 16 mm, on le trouve en 100 et 200 ASA pour le noir et blanc, 80 ASA pour la négative couleur et 50 ASA pour l'inversible. Ces films permettent 20 poses (10×14 mm) ou 18 poses (12×17 mm).

En ce qui concerne le matériel, il faut tout d'abord mentionner l'avènement d'un nouveau Minolta, le 16 QT, utilisant du film 16 mm sur lequel il donne des images 12×17 mm. Une cellule CdS règle semi-automatiquement le diaphragme. L'obturateur autorise deux vitesses : 1/30 et 1/250 de se-

conde. L'objectif est un Rokkor 1 : 3,5 de 23 mm à trois lentilles. Le viseur comporte un cadre lumineux avec repères de correction de la parallaxe, signal de sur et sous-exposition, clignotant annonçant que l'exposition est correcte, réglage de la mise au point et signal indiquant lorsqu'il est nécessaire d'opérer en pose. Les dimensions et le poids de ce nouvel appareil sont les suivantes : $109 \times 28 \times 45$ mm et 168 g.

Pour l'appareil Minox, enfin, un flash électronique à calculateur est proposé. Ses principales caractéristiques sont les suivantes : nombre-guide 16 pour 50 ASA, autonomie de 50 éclairs, durée de l'éclair automatiquement réglée par une cellule entre le 1/1 000 et le 1/50 000 de seconde, réglage

manuel possible, champ de 65°, alimentation par batterie cadmium-nickel et secteur, poids : 250 g.

L'ensemble de ces nouveautés confirme que les miniformats qui, depuis quelques années étaient en régression, retiennent soudainement l'attention des fabricants importants. Sans doute ceux-ci estiment-ils que les progrès techniques sont maintenant en mesure de faciliter une certaine vulgarisation de ce type de matériel. Ils ont fort heureusement compris que le miniformat n'était viable que s'il formait un système avec films et appareils appropriés, de la prise de vue au tirage des papiers et à la projection. Dans ces conditions, il est probable que l'année 1972 marquera le point de départ d'un renouveau réel du format miniature.

Un reflex populaire

Outre son reflex à objectifs interchangeables, le SETR 2, Kowa produit maintenant un modèle grand public, le SET-II. Il s'agit d'un 24×36 reflex ayant la plupart des caractéristiques du SETR 2 : obturateur métallique de 1 seconde au 1/500, deux cellules CdS dans la visée reflex pour un réglage semi-automatique de l'exposition, mise au point sur pastille de microprismes. Seul, le système optique diffère. Le Kowa SET-II, en effet, comporte un objectif 1:1,9 de 50 mm inamovible. Il peut recevoir en outre

deux compléments optiques se vissant et transformant l'objectif en grand angulaire de

36 mm ou en télescope de 86 mm. Le prix de cet appareil est d'environ 600 F.



La famille Agfamatic s'agrandit

L'Agfamatic 100 Sensor utilisant les films en chargeur 126 a été lancé à la fin de l'année 1971. Il s'agit d'un appareil très simple (prix environ 100 F)



mais de fabrication soignée comme l'est tout le matériel Agfa Sensor.

Aujourd'hui, quelques mois après la naissance de cet appareil deux nouveaux modèles sont arrivés sur le marché, les Agfamatic 200 et 300 (prix res-

pectifs inférieurs à 200 et 300 F). Ce sont des appareils qui restent simples. L'Agfamatic 300 est doté d'un obturateur électronique donnant les vitesses de 30 secondes au 1/300 et d'une cellule CdS réglant l'exposition.

Ces deux appareils possèdent un objectif Color Agnar à 3 lentilles, le déclencheur Sensor, un viseur collimaté et une prise de magicube (flash à percussion).

Caméra Beaulieu à performances accrues

La caméra super-8 Beaulieu 4008 ZM 2 est désormais livrable dans une seconde version avec zoom Schneider Optivaron 1,8 de 6 à 66 mm. Par rapport au zoom Angénieux 8-64 mm, cette nouvelle optique apporte un élargissement de l'éventail des focales utilisables. Les autres caractéristiques, sur le plan optique, restent les mêmes : l'Optivaron est un macrozoom permettant de filmer depuis 1 mm et ses focales peuvent être commandées électriquement à vitesse variable entre 2 et 12 secondes. Les fréquences (2 à 70 images par seconde), le réglage automatique



de l'exposition, l'obturateur variable, le pilotage pour le son synchrone, l'alimentation par batterie au cadmium nickel, restent semblables à ce qu'ils étaient sur le modèle précédent. Par contre, la nouvelle 4008 ZM 2 reçoit un petit accessoire autorisant le rebobinage

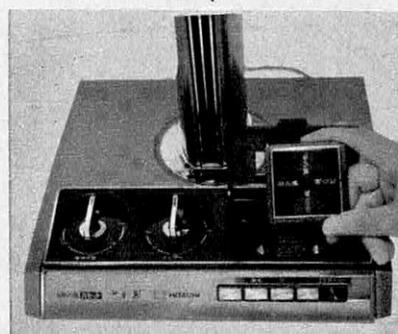
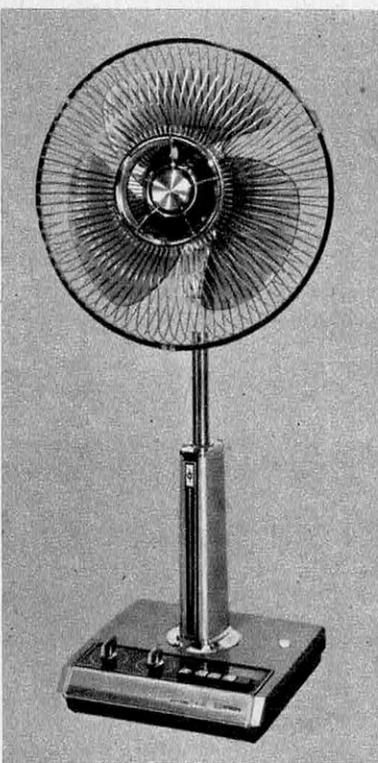
d'une centaine d'images. De ce fait, elle permet les fondus enchaînés et surimpression.

Le prix de cette caméra se situe aux environs de 3 600 F. Le modèle avec zoom Angénieux qui fait l'objet de nos essais dans ce même numéro reste disponible.

ARTS MÉNAGERS

Un ventilateur « toutes brises »

Le verrou-nous en France ? Le premier ventilateur à cassette a en effet été commercialisé par Hitachi au Japon. Il permet de programmer et de doser l'intensité de la brise qu'il produit. Selon la position de la cassette, on peut obtenir à volonté la brise des montagnes, celle des vallées, la brise marine et celle des lacs. De plus, un programmeur per-



met de fixer d'avance le temps pendant lequel soufflera le vent avec possibilité d'obtenir une diminution progressive du souffle jusqu'à arrêt complet. D'autre part, ce ventilateur possède un dispositif électronique qui provoque son arrêt automatique dès qu'une personne s'approche à quelques centimètres de lui. Il est donc particulièrement adapté pour être employé dans des pièces où se trouvent des enfants.

Les serrures magnétiques sur le marché français

L'invention en est suédoise, mais ce sont les Japonais — et la société Toyo Tessen Kogyo, d'Osaka — qui en ont acquis la licence industrielle pour le monde entier. Et c'est la société I.C.C., à Puteaux, qui en est l'importateur exclusif pour la France et l'Angleterre. Il s'agit de toute une gamme de serrures magnétiques couvrant aussi bien les usages domestiques (cadenas, verrous de porte) que professionnels (coffre-forts, etc.), et automobiles (serrures de contact et de portes).

Le principe commun : une combinaison d'aimants agit sur une combinaison identique d'aiguilles coulissantes lorsque l'organe servant de clé vient exactement au contact d'un emplacement servant de serrure. Le coulissement des aiguilles libère alors le verrouillage de l'objet servant de pêne.

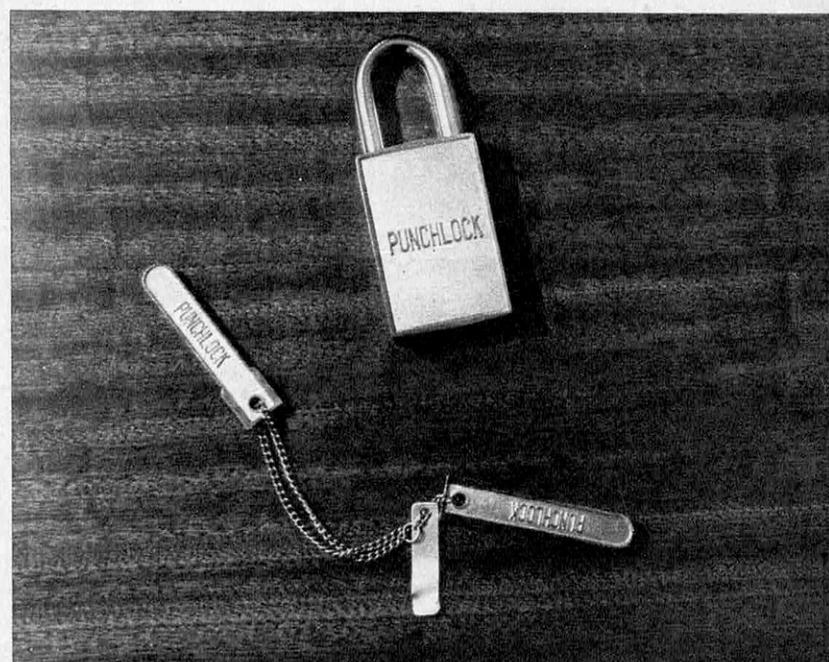
Premier avantage de ces serrures « Maglok » : il n'y a pas de trou. La serrure est complètement isolée de l'environnement extérieur.

Dans le cas de la serrure de porte, la clé a l'aspect d'une pastille ronde équipée d'une poignée que l'on vient poser et centrer sur un disque borgne situé sur la porte. Un onglet de la clé vient s'enclencher sur le cran commandant la rotation du mécanisme. Les aimants incorporés dans la clé ont libéré le verrouillage du pêne et la rotation de la clé commande l'ouverture du verrou.

Second avantage : les outils classiques du genre passe-partout aiguilles, par lesquels on peut plus ou moins difficilement actionner une serrure traditionnelle sont totalement impuissants. Seul, le fabricant peut fournir, à partir du numéro de code de la clé un duplicata de celle-ci. Le caractère



Des barillets d'aiguilles aimantées en ordre circulaire...



... ou, pour un simple cadenas, disposées linéairement.

inviolable du mécanisme est dû à sa conception.

L'invention originale consiste, en effet, dans l'emploi de barillets élémentaires, analogues à un barillet de revolver, formés par conséquent de cinq trous cylindriques minuscules arrangeés circulairement. Dans un de ces cinq trous est posé un aimant positif ou négatif (attirant ou repoussant).

Il y a donc dix combinaisons différentes si l'on n'utilise que l'un des cinq trous. Comme cinq barillets de ce type sont

arrangés circulairement (serrure de porte) ou linéairement (cadenas) le nombre de combinaisons atteint plusieurs dizaines de millions. La serrure comporte les mêmes barillets, mais contenant cette fois des aiguilles en matériaux magnétiques qui seront donc poussées ou tirées chaque fois que l'aimant élémentaire sera placé exactement dans l'alignement du trou de l'aiguille. Quant aux prix, ils seraient « compétitifs » vu la qualité de fabrication et l'originalité du système. ■

Le turbotrain, vrai rival de l'avion

turbotrain à grande vitesse en cours d'expérimentation, le parallèle est tout autre. En effet, les turbines à gaz n'entraînent plus directement les roues, mais des alternateurs qui, à leur tour, fournissent l'énergie électrique aux moteurs directement reliés aux bogies des motrices. Nous voilà donc revenus au bon vieux diesel électrique, à ceci près que la turbine à gaz apporte sa puissance, sa régularité de fonctionnement et même sa sobriété. Un moteur diesel de 1 500 ch a sa place dans un bateau, pas dans une motrice. Son poids correspondrait à celui d'un wagon, ou presque... C'est là que la turbine à gaz, issue de la technique aéronautique, prend toute sa valeur. Tout d'abord, cette turbine ignore les mouvements alternatifs. Tout en elle tourne et tourne rond, donc sans vibrations. Voilà un élément de confort important. La pollution, le bruit ? la réponse est toute trouvée. Cette turbine, qui anime notamment le gros hélicoptère « Super Frelon » et l'avion à décollage court Breguet-Dassault 941, ignore le poids sitôt qu'elle est montée sur un véhicule terrestre et, plus encore, sur rails. Si bien qu'il est possible d'installer des silencieux importants, tant à l'entrée qu'à la sortie. Là, l'avion est largement battu. On verra qu'il risque de l'être aussi dans d'autres domaines...

Donc, partout où la S.N.C.F. ne dispose pas de lignes électrifiées, ce sera aux motrices de turbotrain à grande vitesse (T.G.V.) de disposer de cette électricité. Celle-ci sera fournie par le moyen de turbomoteurs à grande puissance et à la consommation aussi faible que possible. Le TGV-001 est l'illustration même du progrès accompli depuis les diesels électriques toujours en service.

La rame, expérimentale, et qui aura commencé ses véritables essais en juillet 1972 sur la fameuse ligne droite des Landes, comporte deux motrices, l'une à l'avant et l'autre à l'arrière, séparées par deux voitures de voyageurs et une voiture comprenant tous les instruments d'essais. Chaque motrice comporte deux turbomoteurs Turboméca « Turmo » de type IIIG de 940 kW (un kilowatt équivaut à 1,36 ch). Chaque turbomoteur tourne à un régime de 32 000 tr/mn et débite sur une turbine libre qui, elle, tourne à 20 789 tr/mn. Un réducteur permet de ramener cette vitesse de rotation à 5 785 tr/mn. Nous voilà donc à la sortie de la source de puissance. Tout l'ensemble est long de 92,90 m et pèse 192 tonnes en charge. Le TGV a été conçu pour s'accommoder de voies dont le rayon de virage est de 100 m au minimum. En configuration « haut-le-pied », une motrice a déjà atteint 252 km/h sur une voie presque normale. Avec les turbomoteurs « Turmo » X de 1 100 kW, des vitesses de l'ordre de 300 km/h pourront être ob-

tenues, du moins au stade expérimental. Car, tout comme en aviation, l'infrastructure ne suit pas toujours le progrès des véhicules. Il faudra soit consolider les ballasts actuels, soit créer de nouvelles voies. La première solution est la seule envisagée dans l'immédiat. D'ailleurs, les lignes pouvant supporter des rames lourdes roulant à 140 km/h seront capables d'accepter les rames relativement légères des turbotrains roulant à 200 km/h et plus.

Revenons à la rame actuelle que la société Alsthom de Belfort vient de mettre en expérimentation, sous le contrôle de la S.N.C.F. Celle-ci comprend deux motrices, une avant et une arrière, séparées par trois voitures dont une entièrement affectée aux mesures et enregistrements d'essais. Les deux autres voitures sont conçues comme autant de cabines d'avion de ligne : fauteuils à inclinaison variable, bouches d'aération personnelles, éclairage individuel, ventilation et conditionnement d'air, etc. La pressurisation n'a pas été prévue en raison de l'altitude de voyage... C'est d'ailleurs cette faible altitude, qui correspond aux standards aéronautiques ISA (15 °C et niveau de la mer) qui a causé certains problèmes au constructeur du turbomoteur. Chez Turboméca, on sait très bien que la consommation diminue avec l'altitude. Il a donc fallu travailler ce problème et cela a été rendu possible par une diminution des températures de fonctionnement, ce qui est également un facteur de longévité, et par une régulation spécialement adaptée. En effet, un « Turmo » monté sur une rame ferroviaire, n'est jamais qu'une turbine industrielle en mouvement. Mais il semble que le succès rencontré avec les premiers turbotrains allant de Paris à Cherbourg a incité la S.N.C.F. à poursuivre ses investigations vers ce nouveau système d'entraînement des trains rapides à fréquence élevée.

De plus, en augmentant la vitesse du transport de surface, la S.N.C.F., qui est pourtant actionnaire dans la compagnie aérienne Air Inter, entend maintenir cette espèce de monopole qui est le sien. Et il est remarquable de noter que ses efforts dans ce sens font appel à la technologie aéronautique, une technologie qui n'est pas sans réagir avec les projets d'avions ADAC capables de pénétrer dans le cœur des villes. Le malheur, pour l'avion à décollage court, est qu'il n'existe pas encore de terrains capables de les recevoir, alors qu'il existe une ou plusieurs gares pénétrant au beau milieu des grandes agglomérations. Sans doute, est-ce pour cela que la S.N.C.F. poursuit son effort pour augmenter la vitesse de ses véhicules de surface ? Avec le turbotrain à grande vitesse, dans les années 75-80, puis l'aérotrain un peu plus tard, il est évident que les « chemins de fer français » perdront peut-être une bonne raison de conserver ce sigle maintenant périmé, mais auront fait preuve d'un dynamisme dont l'aviation de transport court-courrier aurait bien besoin.

Dominique WALTER ■

De votre fauteuil, ou de votre lit, commandez à distance tous vos appareils électriques.

**Avec le dernier-né
de la technique électronique japonaise :
"le Switch BST".**

Les Japonais sont irrésistibles et, une fois de plus, enfoncent le front de l'électronique. A l'aide de la plus haute technologie mondiale, ils viennent de mettre au point un appareil miniaturisé qui, après avoir conquis les Américains, arrive maintenant en France où vous pouvez déjà être parmi les premiers utilisateurs. En effet le "Switch BST" émet un rayon invisible et inoffensif qui vous permet, sans fatigue, d'agir à distance. Dans la maison un grand nombre de déplacements sont, d'un seul coup de faisceau, tout simplement supprimés.

De quoi s'agit-il? Pas de télépathie, bien sûr, mais de télécommande sans fil - le "Switch BST" est un petit émetteur à ondes courtes qui permet le "marche-arrêt" télécommandé de n'importe quel appareil électrique. Les utilisations de cet extraordinaire "Switch BST" sont illimitées et ne dépendent que de vos besoins ou de votre imagination. Voici quelques exemples pratiques :

- Allumage et arrêt d'un poste de télévision, d'un récepteur de radio, d'une chaîne Hi-Fi (sans bouger de votre fauteuil ou de votre lit).
- Mise en marche ou arrêt d'un ensemble d'éclairage (de la porte de votre jardin ou de votre entrée).
- Mise en marche ou arrêt d'un moteur électrique (ouverture d'une porte de garage depuis votre voiture).
- Mise en marche ou arrêt à distance de n'importe quel appareil électro-ménager (machine à laver, cafetière électrique, four électrique, rotissoire, etc.).

On pourrait dire que l'ensemble "Switch BST" est un bras invisible de 15 mètres de long et qui ne nécessite aucune installation spéciale.

Le secret et comment fonctionne le "Switch BST"

Un petit boîtier émetteur, fonctionnant sur pile standard, établit la commande (sans fil ni rayons lumineux).

Ce boîtier, pas plus grand qu'un paquet de cigarettes, émet des ultra-sons et se dissimule dans le creux de la main. Il vous suffit d'appuyer sur un bouton pour télécommander, de n'importe quel endroit, la cellule réceptrice, sensible aux ultra-sons.

Celle-ci se branche simplement entre le ou les appareils électriques et la prise secteur.

Caractéristiques techniques

Portée 15 m - Fréquence 38 KHz (ultra-son)

Alimentation :

Emetteur : pile 9 V

Récepteur : secteur 220 V

Puissance de rupture : 500 W

Dimensions :

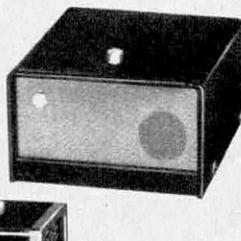
Emetteur :

37 x 33 x 110 cm

Récepteur :

84 x 56 x 68 cm

Garantie totale
6 mois



Seulement
54 F
par mois
(3 mensualités)



Un essai gratuit de huit jours chez vous vous convaincra des extraordinaires possibilités de l'ensemble "Switch BST" et de sa simplicité de maniement. Pendant huit jours vous pourrez l'utiliser à loisir, de toutes les façons, sans débourser un centime. Si vous habitez la région parisienne, vous pouvez venir voir la démonstration de l'ensemble "Switch BST" à Pradal Diffusion 41 bd Beaumarchais 75 Paris 3.

Bon pour un essai gratuit du "Switch BST" pendant 8 jours.

à renvoyer à : Pradal Diffusion, 41 bd Beaumarchais, 75 Paris 3e.

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement l'ensemble "Switch BST" pour un examen. Si, après huit jours, je ne suis pas enthousiasmé par cet appareil, je vous le retournerai et ne vous devrai absolument rien.

Si je désire le conserver, je réglerai 8 jours après réception :

- au comptant : 224 F TTC (+5 F de port).
- je préfère payer 8 jours après réception 74 F (+5 F de port) puis 3 mensualités de 54 F TTC.

Nom _____ Prénom _____

Rue _____ N° _____

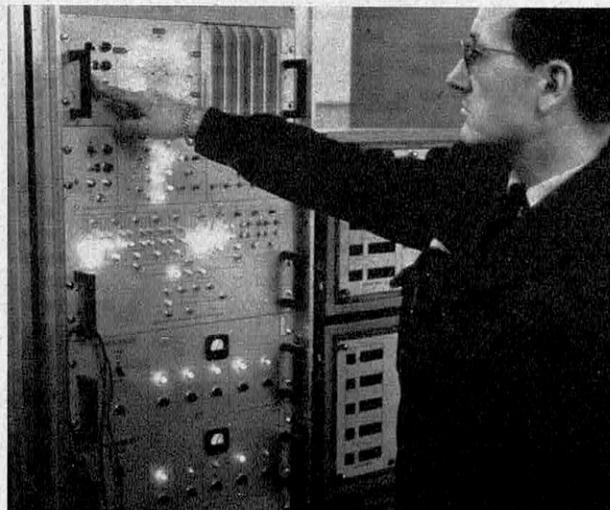
Ville _____ N° code département _____

Signature obligatoire

Si vous avez moins de 21 ans
signature des parents ou du tuteur.



Les forces aériennes stratégiques : un chef-d'œuvre d'organisation



Notons que, pour des raisons de sécurité évidentes, la bombe atomique ne peut exploser que si les navigateurs affichent la combinaison secrète et effectuent, en accord, certaines actions. Le « C-135 F » est un avion quadrireacteur américain aménagé pour pouvoir ravitailler en vol les « Mirage IV ». Le « C-135 F » peut transporter 40 t de carburant à 3 000 km et rentrer à sa base. L'ensemble « Mirage IV » et « C-135 » a été testé au Pacifique, il y a quelques années, et l'exercice s'est terminé par un tir à Mururoa. De leur côté, les missiles S.S.B.S. du plateau d'Albion sont des engins balistiques à deux étages surmontés d'une case à équipements et d'un corps de rentrée porteur de la charge militaire. Les propulseurs contiennent 16 et 10 t de propergol solide, et la tête militaire renferme une charge nucléaire de 150 kilotonnes. D'une longueur totale de 15 m, pour un poids de 32 t, l'engin autoguidé et piloté par centrale à inertie et calculateur de bord est conçu pour atteindre des objectifs situés dans un rayon de 3 000 km.

Dans les champs de lavande

Ces missiles sont basés sur le plateau d'Albion, aux confins des départements de la Drôme, du Vaucluse et des Basses-Alpes. Ils sont enfouis dans des silos d'une vingtaine de mètres de profondeur, fermés par une porte de 150 t. Il faut 20 minutes pour ouvrir cette porte, en connaissant toutes les combinaisons. Cependant, cette porte est éjectée instantanément au moment du tir. Les silos sont espacés d'au moins 3 km, de façon qu'un seul à la fois ne puisse être détruit en cas de « coup au but » par une charge nucléaire. Actuellement, deux unités de neuf

missiles S.S.B.S. chacune sont opérationnelles et en alerte permanente.

La route qui longe les champs de lavande, succède insensiblement à une autre moins large et moins « bonne », mais rien n'indique un changement dans ce paysage grandiose. Pourtant « ici c'est un autre univers ». Et l'on croise le premier carré grillagé, de 100 m de côté environ — un silo !

Sur une zone de déploiement de 36 000 ha — dont 850 ont été acquis par les militaires — dix-huit silos ont déjà reçu leur missile. Creusés à flanc de colline, protégés des explosions nucléaires par 500 m de roches qui les surplombent, deux P.C.T. (poste de conduite de tir) surveillent (chacun) leurs neuf silos et sont prêts à envoyer l'ordre de tir qui leur parviendrait directement des autorités gouvernementales avec lesquelles ils sont reliés.

Au centre de cette zone de déploiement, la base-support de Saint-Christal assure la vie du personnel servant les unités de missiles, l'assemblage des vecteurs, leur transport et leur mise en place dans les silos, la mise en place des charges nucléaires, ainsi que l'entretien et le dépannage de tous ces équipements, moyens de transmission et électronique compris, sans oublier... la garde de tout l'ensemble.

Voyons comment se déroulent les opérations de mise en place d'un missile, opérations qui durent, précisons-le, huit jours environ ! Ces opérations effectuées en Z.T.S. (zone technique spécialisée), sont commandées par l'E.T.L. (escadron technique léger).

Sortis de la soute à munitions, les deux étages du missile sont amenés en containers dans l'A.A.V. (atelier d'assemblage de vecteurs) où les attend la case à équipements contenant les systèmes de pilotage du missile, les systèmes de guidage qui déterminent à chaque instant les coordonnées du missile dans l'espace, ainsi que tous les équipements chargés de commander les différentes séquences du vol de l'engin. On teste d'abord la case à équipements, puis les deux étages, chacun séparément et disposés horizontalement.

On fixe alors la case à équipements sur le deuxième étage au premier et on fait subir des tests complets au vecteur (depuis les chaînes de pilotage jusqu'aux contrôles d'ordres).

A ce stade, le vecteur est chargé sur un véhicule spécial (le V.T.V. : véhicule transporteur de vecteur) après avoir été installé dans sa « gouttière ». Au cinquième jour, le vecteur est prêt à être transféré dans son silo. Mais trois jours de travail sont encore nécessaires pour que le vecteur soit opérationnel.

En silo, le vecteur repose sur sa suspension, qui a été calée, on aligne sa centrale à inertie, on branche tous les câbles ombilicaux, on pose la « tête » du missile — qui a été testée séparément — et on repasse tous les tests en silo, vecteur à la verticale. Enfin, on arme le missile

pour permettre l'allumage des étages) : on monte les charges primaires et on branche les piles auto-amorçables.

Les postes de conduite de tir

On accède au silo par un puits avec ascenseur. Le premier palier comprend toute l'électronique de contrôle, notamment des appareils de tests locaux et des télécommandes assurant des contrôles automatiques permanents des systèmes et les transmettant aux P.C.T. Ainsi dès qu'une défaillance survient, le P.C.T. est averti. De plus le P.C.T. dispose de son côté de télécommandes. Le deuxième palier comporte les systèmes électriques et de conditionnement.

La préparation et l'exécution des tirs sont automatiques. Il n'y a aucune intervention humaine dans la zone de lancement. Ces opérations se font par télécommandes, à partir des P.C.T.

Chaque poste de conduite de tir, qui commande neuf silos, est enterré sous 500 m de roches. On y accède par des galeries conduisant à une capsule de béton, suspendue dans une alvéole. A l'intérieur de ce P.C.T., deux officiers de tir, surveillent, à partir de leur pupitre, les silos et peuvent donner l'ordre de tir (avec le code gouvernemental).

Le P.C.T. est relié au silo par deux liaisons (doublées). A partir du P.C.T., des interrogations automatiques parviennent aux capteurs du silo, qui répond au P.C.T. sur la liaison « de veille » et l'information est inscrite par une imprimante (la défaillance est définie par comparaison avec le message précédent).

Le pupitre « technique » reçoit l'avarie et la localise à l'aide d'une liste. Le P.C.T. est relié au Centre opérationnel de Brigade par un circuit téléphonique conférence C.O.F.A.S.-P.C.T.-C.O.B. (Centre d'opérations de brigade). Il dispose aussi d'un télescripteur destiné à informer le C.O.B. d'une panne après qu'elle ait été analysée au P.C.T. Du pupitre « opérationnel », le deuxième officier de tir suit la situation des silos. Devant lui des voyants lumineux indiquent la disponibilité (ou non de certains silos), situation qui est exprimée en clair sur l'imprimante du pupitre « technique » ainsi que le numéro de la cible en mémoire pour chaque missile.

En cas de tir, l'ordre parvient au P.C.T. directement des hautes autorités gouvernementales, ordre qui comporte un code. Pour qu'un missile puisse « décoller », il est indispensable que la mise à feu soit effectuée par les deux officiers de tir *ensemble* après affichage du code gouvernemental.

Notons, par ailleurs, que si l'un des P.C.T. est hors d'état de commander la mise à feu de son missile, les autres P.C.T. peuvent le faire à sa place.

Le Centre d'opérations de brigade

Sur la base support, le Centre d'opérations de brigade a un rôle de commandement coordinateur de l'ensemble des opérations de 1^{er} G.M.S. (Groupement de missiles stratégiques). Il se compose de quatre parties : la cellule technique, la cellule sécurité, la cellule opérations et le chef de quart.

La cellule technique fait le suivi de toutes les opérations à caractère technique, programmées ou occasionnelles, traite les pannes éventuelles, envoie sur les lieux le personnel avec le matériel, en temps voulu, et assure la maintenance programmée des matériels.

La cellule sécurité fait le suivi des déplacements dans la zone de déploiement, que ces déplacements soient réalisés en voiture ou en hélicoptère. Elle dispose pour cela d'un calculateur et d'une liaison radio qui génère un signal d'alarme si le véhicule s'éloigne de la route normale... Cette cellule assure également la sécurité militaire sur les lieux, sécurité contre les accidents et sécurité nucléaire.

La cellule opérations va appliquer, en permanence, compte tenu de la disponibilité des moyens, les ordres du commandant des Forces aériennes stratégiques.

Le chef de quart est le représentant du général commandant le 1^{er} G.M.S. Il assure un rôle de coordination de l'ensemble du C.O.B. et de liaison avec les autorités civiles (préfet...) et militaires. Il dispose de nombreux moyens tels que des monteurs de télévision qui lui fournissent tous les tableaux, montrant en particulier la situation des silos, des liaisons radio avec les véhicules terrestres et aériens en déplacements sur la zone de déploiement, des circuits téléphoniques le reliant avec toutes les unités, la salle d'alerte de ces unités, avec le C.O.F.A.S. et les unités de tir, ainsi qu'un système de téléaffichage qui le met en relation avec le C.O.F.A.S. et avec les unités de tir. Sur un pupitre semblable à celui de la cellule « opérations » est reproduite la situation des silos. Enfin, tous les ordres en provenance du C.O.F.A.S. ainsi que tous ceux allant ou venant des P.C.T. sont transcrits sur imprimante.

L'intention de cet article était de donner un rapide aperçu sur les deux systèmes d'armes nucléaires mis en œuvre par les Forces aériennes stratégiques. Les matériels utilisés sont complexes mais la qualification du personnel, l'organisation du commandement et sa centralisation ainsi que le souci constant d'obtenir la meilleure disponibilité semblent devoir apporter la garantie que la sûreté de fonctionnement est parfaite. On peut donc penser que le gouvernement a atteint l'objectif qu'il s'était fixé : posséder un instrument efficace de riposte nucléaire capable d'infliger de lourdes pertes à un agresseur éventuel et être sûr d'être seul, en toutes circonstances, à pouvoir l'utiliser.

Daniel LEROY ■
Reportage photos J. Marquis

Voulez-vous apprendre un bon métier gratuitement en parcourant le monde ?

- Vous avez entre 17 et 22 ans
- Vous souhaitez apprendre un bon métier et vous ne savez pas comment vous y prendre.
- Vos parents n'ont peut-être pas les moyens de vous payer des cours. Ne vous découragez pas, il y a une solution :
- “la Marine Nationale”
- La MARINE assure gratuitement votre formation professionnelle.
- En quelques années vous avez entre les mains un solide métier.

- De nombreux débouchés s'offrent à vous.
- Vous percevez un salaire, tout en apprenant.
- Et en plus, la Marine vous donne la possibilité de parcourir le monde. Alors n'hésitez plus, demandez la brochure gratuite :
- “LES 49 MÉTIERS QUE VOUS OFFRE LA MARINE NATIONALE”.**

Cela ne vous engage à rien !
Retournez le bon ci-dessous aujourd'hui même.



LA FORMATION PERMANENTE

Nous présentons dans les pages suivantes une documentation complète sur les cours par correspondance. Des milliers de Français bénéficient chaque année de cet enseignement et nous avons pensé vous rendre service en groupant le maximum de documentation commerciale traitant ce sujet. Nous savons avec quel soin nos lecteurs conservent les numéros de SCIENCE ET VIE et, pour leur éviter de détériorer celui-ci nous avons groupé à la page 169 l'ensemble des bons à découper concernant la promotion des écoles par correspondance. Certains de ces bons sont répétés dans les pages de publicité, mais nous ne saurions trop vous conseiller, pour conserver intacte cette documentation, de prélever les bons dont vous auriez besoin dans la page 169.

● ARMÉE DE TERRE	Page	168
● AUBANEL	—	165
● CIFRA	—	160
● COURS TECHNIQUE AUTO	—	167
● CENTRE D'ÉTUDES EN INFORMATIQUE	—	161
● ÉCOLE CENTRALE DES TECHNICIENS DE L'ÉLECTRONIQUE	Couvert.	II
● ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION	Page	167
● ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE & SUPÉRIEURE	—	159-166
● ÉCOLE UNIVERSELLE	—	66
● ÉCOLE VIOLET	—	164
● ESCA	—	164
● ESME SUDRIA	—	168
● INFRA	—	158
● INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS	—	163
● INSTITUT ÉLECTRO-RADIO	—	162
● INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL	—	157
● LANGUES ET AFFAIRES	—	167
● MARINE NATIONALE	—	154
● ORDITEC	—	163
● UNIECO	—	164

L'A.F.P.A.

a

besoin

d'enseignants.

Pourquoi

pas

vous ?

Nous indiquions, récemment, dans un article consacré à l'effort de l'Education nationale dans le domaine de la formation permanente, que l'ensemble des moyens matériels et humains dont elle dispose étaient appelés à être appliqués à cet effort, et que les besoins en formateurs, tels qu'ils étaient évalués actuellement, pour un proche avenir, s'établiraient à 4 000 enseignants à temps plein et 40 000 à temps partiel. C'est à un problème du même ordre — former des formateurs — que doit faire face en permanence l'A.F.P.A. (formation professionnelle des adultes).

C'est, au total, plus de 50 000 ouvriers qualifiés, agents de maîtrise et techniciens que l'A.F.P.A. forme chaque année, dans les branches les plus diverses (près de 200 métiers différents), et dans des centres nécessairement répartis sur l'ensemble du pays (135 au total). En outre, le type même de cet enseignement exige une unité de formation — la section — d'une conception originale, composée d'un nombre restreint de stagiaires, de dix à vingt au maximum, sous la direction d'un enseignant, moniteur s'il s'agit de stages de formation d'ouvriers professionnels, ou professeur s'il s'agit de stages de formation de techniciens. Les centres de l'A.F.P.A. regroupent au total environ 2 400 sections de formation ; c'est dire que les centres ont à assurer un recrutement suivi d'enseignant.

Pour les professeurs, les spécialités enseignées comprennent principalement celles de dessina-

teur (bâtiment et métaux), de technicien-métreur, de technicien de l'électricité (électronique, électrotechnique, automatisme, électronique d'informatique), de physicien-chimiste, d'informaticien, de secrétaire de direction et de chef de rayons de supermarché. Selon les spécialités, les fonctions des professeurs sont différentes et, en conséquence, le recrutement s'effectue à des niveaux qui peuvent varier assez sensiblement.

Les professeurs sont rarement seuls à la tête d'une section d'enseignement.

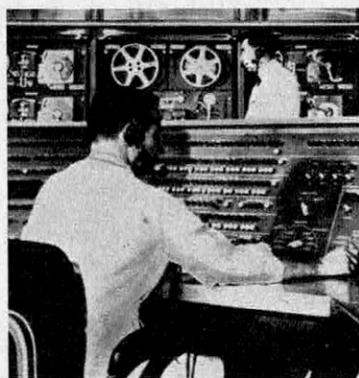
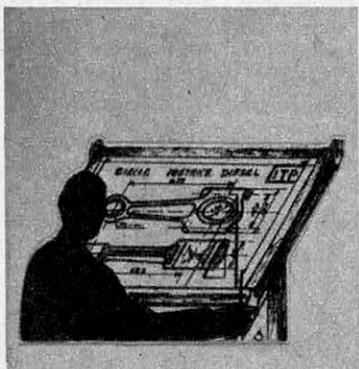
En général une section est confiée à deux professeurs, l'un chargé de l'enseignement théorique et généralement du niveau de l'ingénieur, l'autre chargé de l'enseignement pratique, et généralement du niveau du technicien ou du technicien supérieur. Un professeur coordinateur supervise l'ensemble de plusieurs sections. Quant aux moniteurs, ce sont des professionnels qualifiés qui ont été choisis pour la sérieuse expérience qu'ils possèdent dans leur métier.

L'enseignant d'un centre de F.P.A. doit, bien entendu, posséder une réelle expérience professionnelle. En outre, il doit marquer un intérêt particulier à la formation des adultes, et aux problèmes humains qui sont liés à cette formation. Enfin, il doit avoir le sens et le goût de l'enseignement. Il ne suffit pas de connaître son métier pour pouvoir l'enseigner ; c'est pourquoi l'A.F.P.A. a prévu un certain nombre de stages pédagogiques.

(suite page 158)

jeunes gens

TECHNICIENS



159

NOS RÉFÉRENCES

Électricité de France
Ministère des Forces armées
Cie Thomson-Houston
Commissariat
à l'Energie Atomique
Alsthom
La Radiotechnique
Lorraine-Escaut
Burroughs
B.N.C.I.
S.N.C.F.
Smith Corona Marchant
Olympia
Nixdorf Computeurs
Chargeurs Réunis
Union Navale
etc...

POUR LE BÉNÉLUX : I.T.P.
Centre Administ., 5, Bellevue
B. 5150 - WEPION (Namur)

L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, École des Cadres de l'Industrie, a été le premier établissement par correspondance à créer des Cours d'Électronique Industrielle et d'Énergie Atomique ainsi qu'un Enseignement Technique Programmé. C'est là une preuve de son souci constant de prévoir l'évolution et l'extension des techniques modernes afin d'y préparer ses élèves avec efficacité.

Conscient de la nécessité de joindre la pratique à la théorie, l'I.T.P. vient de mettre au point un ensemble de **TRAVAUX PRATIQUES** d'électricité et d'électronique industrielle. Les manipulations proposées comportent entre autres la réalisation d'**appareils de mesure** tels que micro-ampermètre, contrôleur universel professionnel ainsi qu'un voltmètre électronique. Une seconde série de travaux prévoit notamment la construction d'un **oscilloscope professionnel** et de très nombreuses manipulations sur les semi-conducteurs transistors et applications.

Indépendamment de la spécialisation en **ÉLECTRONIQUE** et en **INFORMATIQUE** l'I.T.P. diffuse également les excellents cours unanimement appréciés dans tous les milieux industriels.

Veuillez me faire parvenir, sans aucun engagement de ma part, le programme que j'ai marqué d'une croix Ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi.

NOM _____

ADRESSE _____

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

- Cours fondamental
- Agent Technique
- A.T. Semi-conducteurs. Transistors
- Complément Automatisme
- Ingénieur Électronicien
- Travaux Pratiques

ÉNERGIE ATOMIQUE

- Ingénieur

ÉLECTRICITÉ

- Cours fondamental
- Monteur Électricien
- Agent Technique
- Ingénieur Électricien
- Travaux Pratiques

MATHÉMATIQUES

- Du C.E.P. au Baccalauréat
- Mathématiques Supérieures
- Math. Spéciales Appliquées
- Statistiques et Probabilités

ENSEIGNEMENT PROGRAMMÉ

- Cours fondamental d'Électronique
- Cours fondamental d'Électricité

INFORMATIQUE

- Cours d'Opérateur
- Cours de Programmeur

MÉCANIQUE GÉNÉRALE

- Dessinateur Industriel
- Ingénieur en Mécanique Générale

AUTOMOBILE-DIESEL

- Électromécanicien d'Automobile
- Agent Technique Automobile
- Ingénieur Automobile
- Technicien et Ingénieur Dieselistes

BÉTON ARMÉ

- Dessinateur, Calculateur
- Ingénieur

CHARPENTES MÉTALLIQUES

- Dessinateur, Calculateur
- Ingénieur

CHAUFFAGE VENTILATION

- Technicien et Ingénieur

FROID

- Technicien et Ingénieur

FORMATIONS SCIENTIFIQUES

- Math. Physique
- Formation Technique Générale

AUTOMATISMES

- Cours Fondamental
- Agent Technique Automaticien

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

Enseignement Technique Privé à distance

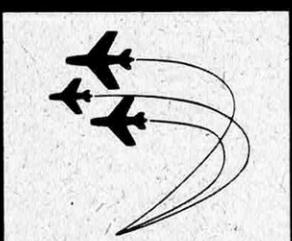
I.T.P. 69, rue de Chabrol, Section A, PARIS 10^e-PRO. 81-14

devenez technicien... brillant avenir...

par les cours progressifs par correspondance
ADAPTÉS A TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION
 ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR.
Formation - Perfectionnement - Spécialisation.
 Orientation vers les diplômes d'Etat : **CAP-BP-BTS, etc...**
 Orientation professionnelle - Facilités de placement.

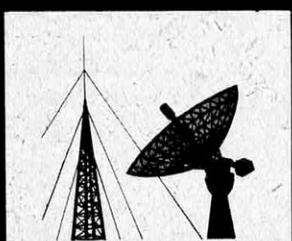
AVIATION

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



ELECTRONIQUE

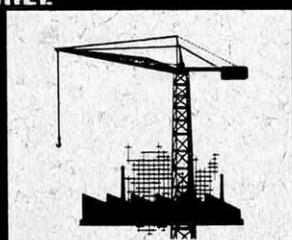
- ★ Radio Technicien (monteur, chef monteur, dépanneur-aligneur-metteur au point).
- ★ Agent technique et Sous-Ingénieur
- ★ Ingénieur Radio-Electronicien.
- TRAVAUX PRATIQUES**
Matériel d'études-outillage



DESSIN INDUSTRIEL

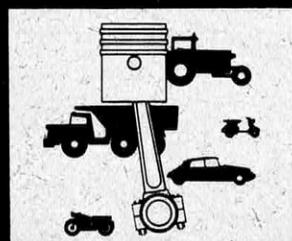
- ★ Calqueur-Détailleur
- ★ Exécution
- ★ Etudes et projeteur-Chef d'études
- ★ Technicien de bureau d'études
- ★ Ingénieur - Mécanique générale

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



AUTOMOBILE

- ★ Mécanicien Electricien
- ★ Diéseliste et Motoriste
- ★ Agent technique et Sous Ingénieur Automobile
- ★ Ingénieur en Automobile



sous engagement, demandez la documentation gratuite AB 117
 en spécifiant la section choisie (joindre 4 timbres pour frais)

infra

ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE DES TECHNICIENS ET CADRES
 24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8^e • Tél. : 225.74.65
 Metro : Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Elysées

ENSEIGNEMENT PRIVÉ A DISTANCE

BON
 A DÉCOUPER
 OU
 A RECOPIER

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 121
 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envo)

Section choisie _____
 NOM _____
 ADRESSE _____



Comment sont recrutés les enseignants?

(suite de la p. 156)

Les professeurs et les moniteurs sont recrutés en permanence à la suite de tests psychotechniques qui sont, selon les cas, suivis d'un entretien technique avec un ingénieur, ou d'un essai professionnel de durée variable, allant de la demi-journée à trois ou quatre jours.

L'A.F.P.A. a prévu pour ses moniteurs un stage de formation de quatorze semaines qui permet à de futurs enseignants qui se trouvaient, peu de temps auparavant, dans une usine, ou sur un chantier, d'acquérir les méthodes d'enseignements propres à la formation professionnelle des adultes. En outre, pour les futurs professeurs, l'A.F.P.A. a prévu et mis au point des stages pédagogiques courts et diversifiés, qui sont organisés surtout pendant la première année d'exercice de l'enseignant, mais également répartis tout au long de sa carrière. Dans ces stages, une initiation aux techniques modernes de l'animation de Groupe est incluse.

Il convient d'ajouter que les enseignants sont soutenus, dans leur tâche, par les programmes précis mis au point, pour chacun des métiers considérés, par les services de l'A.F.P.A. et des représentants des professions.

Quelles sont les conditions d'admission?

Pour poser sa candidature à un poste d'enseignant il faut : 1) être Français, ou résident privilégié, ou citoyen d'un pays membre de la C.E.E. ;

2) être âgé de 25 ans au moins. Il n'y a pas théoriquement de limite d'âge supérieur ; néanmoins, le postulant peut rencontrer des difficultés au-delà de 50 ans ;

3) être dégagé des obligations militaires ;

4) posséder un minimum de trois ans d'expérience professionnelle pour les ingénieurs et de cinq ans pour les techniciens et techniciens supérieurs qui sont candidats à un poste de professeur. Pour le monitorat, il est également exigé une expérience de cinq ans des ouvriers qualifiés qui sont candidats.

En ce qui concerne le niveau de recrutement, le minimum requis est :

— pour les moniteurs, celui du C.A.P., et pour certaines spécialités comme la mécanique générale ou l'électricité industrielle, celui du brevet professionnel. La culture technique des candidats doit être équivalente à celle que sanctionne le brevet d'études industriel.

— pour les professeurs, celui de technicien. Cependant, la plupart des spécialités enseignées exigent de plus en plus une formation de technicien supérieur, et même d'ingénieur.

(suite p. 160)

LES NOUVELLES CARRIERES D'AUJOURD'HUI

vous donnent toutes les chances d'acquérir ou d'améliorer une

SITUATION ASSURÉE

si vous acceptez l'aide de notre Ecole qui est un des plus importants centres européens

Quelle que soit votre instruction, l'E.T.M.S. vous amènera gracieusement et sans difficulté au niveau requis vous permettant de commencer une préparation pour

UN
DIPLOME D'ETAT
C.A.P. - B.P. - B.Tn.
B.T.S. - INGENIEUR

ou

UN
CERTIFICAT
DE FIN D'ETUDES
A TOUS LES NIVEAUX

TOUT EN CONTINUANT VOS OCCUPATIONS HABITUELLES

Les leçons particulières que l'E.T.M.S. peut vous enseigner chez vous

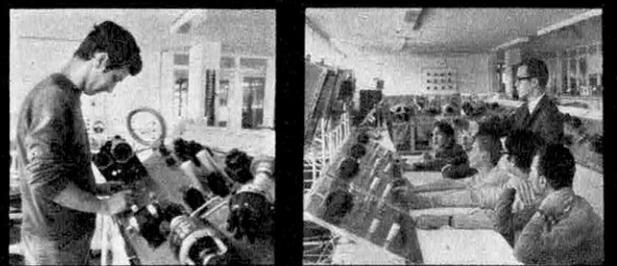
PAR CORRESPONDANCE

constituent l'enseignement le plus moderne et le plus efficace entre tous. L'E.T.M.S. vous offre en outre des exercices pratiques à domicile et des

STAGES PROFESSIONNELS GRATUITS

basés sur les programmes officiels. Ces stages ont lieu aux périodes qui vous conviennent dans nos laboratoires ultra-modernes où sont enseignés nos

COURS PRATIQUES



Cours et stages pratiques dans nos laboratoires

Cours de Promotion et Cours pratiques agréés du Ministère de l'Education Nationale. Réf. n° ET5 4491 et IV/ET2/n° 5204

Pour une documentation gratuite n° A 1 découper ou recopier le bon ci-contre

ECOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPERIEURE

LA PLUS RÉPUTÉE DE FRANCE

94, rue de Paris à
CHARENTON-PARIS (94)
Métro : Charenton-Ecole
Téléphone 368-69-10 +

Bruxellés : 12, Avenue Huart Hamoir
Charleroi : 64, Boulevard Joseph II

spécialisés dans l'enseignement des

nouveaux métiers

pour jeunes et adultes
des deux sexes

INFORMATIQUE - ELECTRONIQUE - TELEVISION - RADIO - TELECOMMUNICATION
CHIMIE - TRAVAUX DU BATIMENT -
TRAVAUX PUBLICS - GENIE CIVIL -
BETON - CONSTRUCTIONS METALLIQUES - MECANIQUE - AVIATION - PETROLE - AUTOMOBILE - MATIERES PLASTIQUES - FROID - CHAUFFAGE ET VENTILATION, etc... etc...



Envoi
gratuit
de la
brochure
complète
E.T.M.S.

BON A RENVOYER
à ECOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPERIEURE DE PARIS, 94, rue de Paris (94) CHARENTON-PARIS.

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement la brochure A1 pour être renseigné sur (faites une croix dans la case choisie)

COURS PAR CORRESPONDANCE
 COURS PAR CORRESPONDANCE
AVEC STAGES GRATUITS DANS
LES LABORATOIRES DE L'ETABLISSEMENT.

COURS DU JOUR OU COURS
DU SOIR.

dans la branche suivante :

(en lettres capitales)

NOM

Prénom

Adresse

Date

Enfin une préparation aux Fonctions de Direction financièrement et intellectuellement à votre portée

sogex

Le CIFRA a mis au point une préparation aux fonctions de direction inédite et incomparable, financièrement et intellectuellement à votre portée. Cette préparation (par correspondance ou en direct avec séminaires) vous fera découvrir dans tous les secteurs d'activités : l'état d'esprit, les facultés psychologiques, le sens de la réussite, les techniques, les principes, les outils, les objectifs à définir, les méthodes, les moyens; bref, tout le potentiel humain nécessaire pour accéder avec succès aux fonctions de direction. Le temps de l'expérience personnelle est révolu : il faut profiter de suite de l'expérience des autres, sans quoi vous serez dépassé et écarté définitivement de la "compétition".



"Tous les promoteurs d'affaires, les managers, les administrateurs, les patrons, les écrivains renommés, les politiciens, les grands avocats, les financiers eux-mêmes, TOUS ESTIMENT QUE LA REUSSITE SE PREPARE MINUTIEUSEMENT AVEC ORDRE ET METHODE. Elle réside d'abord, disent-ils dans une attitude agressive et compétitive qu'il faut absolument acquérir."

LA PREPARATION AUX FONCTIONS DE DIRECTION EST UNE AFFAIRE DE SPECIALISTES

La préparation d'un homme à la réussite est une affaire de spécialistes : les chefs d'entreprises, les grands hommes ou encore les grandes familles l'ont très bien compris en formant leurs successeurs ou leurs collaborateurs d'une façon particulière qui en faisait des hommes d'action volontaires et constructifs. Toujours ils ont pris un soin immense à les préparer à la réussite, et cela au-delà de leurs études. Cette formation "prestigieuse" qui prépare l'homme à la réussite est maintenant, grâce au CIFRA, financièrement et intellectuellement à votre portée.

Vous avez peut-être, vous aussi, tout ce qu'il faut pour réussir. Ne gaspillez pas vos chances ! Demandez de suite au CIFRA (Organisme privé de préparation aux fonctions de direction) de vous expédier par retour, gratuitement et sans aucun engagement, sa documentation complète.

Voici quelques sujets traités par la préparation aux fonctions de direction du **CIFRA**

Aspects "humains" de la direction: Facultés nécessaires pour diriger - Gestion du personnel-Moyens et psychologie de la décision - Méthodologie - Commandement et autorité, etc... - Aspects techniques de la direction : La stratégie des affaires - L'organisation - Le management - La gestion - L'informatique - Le Marketing - L'économie - Le prix de revient - Les prévisions - La prospective - Le contrôle budgétaire - La rentabilité - Les études de marchés - Les statistiques - Plan de promotion, etc...

Avec possibilité de compléter votre préparation, si vous le désirez, par des stages, visites de salons spécialisés, visites d'usines et d'entreprises, etc...

Vous trouverez également dans notre brochure tous les renseignements qui vous permettent d'obtenir la gratuité totale de votre préparation, dans le cadre de la loi sur la formation continue

BON Pour recevoir par retour **GRATUITEMENT**

et sans aucun engagement de ma part, la documentation complète sur la "Préparation aux Fonctions de Direction" du CIFRA (par correspondance ou en direct avec séminaires).

Envoyez sous pli discret.

NOM

ADRESSE

(pas de visite à domicile)

A RENVOYER AU
CIFRA

200C rue de Carville 76-ROUEN

Pour la Belgique - CIFRA (serv.JOD)
1, quai du Condroz 4000 LIEGE

(suite de la p. 158)

Quand le recrutement s'effectue t-il ?

Pour les moniteurs, le recrutement s'effectue en permanence et les postes sont pourvus au fur et à mesure qu'ils deviennent vacants. Les candidats retenus doivent être en mesure d'accepter une affectation au plan national. Si l'un d'eux refuse un poste, sa candidature peut être conservée en l'attente d'une nouvelle proposition. On tient compte évidemment du désir d'affectation de chacun dans toute la mesure du possible.

Pour les professeurs, compte tenu en particulier des trois mois de préavis auxquels le postulant est généralement tenu, le recrutement est ponctuel et s'effectue pour un poste précis.

Quelles sont les perspectives de carrière ?

Le personnel enseignant des centres de F.P.A. de l'Association est réparti en trois catégories de moniteurs et trois catégories de professeurs de centre. Le classement dans l'une ou l'autre de ces catégories est uniquement fonction de la spécialité enseignée.

On peut accéder à la carrière de professeur soit par recrutement interne à partir du monitorat, soit par recrutement extérieur au niveau de technicien, technicien supérieur ou ingénieur.

La fonction de moniteur ou de professeur ouvre l'accès, après formation, aux emplois d'adjoint technique ou administratif de centres, de professeur des services centraux chargé de l'élaboration des programmes et de directeur de Centre de F.P.A.

La rémunération minima de départ est de 2 250 à 2 700 F pour un moniteur, et de 2 800 à 3 500 F pour un professeur, à laquelle s'ajoutent divers avantages (prime, six semaines de congés, etc.).

Les centres de l'A.F.P.A. recrutent principalement, actuellement, des professeurs ou électro-nique d'informatique, en secrétariat de direction, en informatique de gestion. Trente-cinq postes sont à pourvoir à Roubaix, Lyon, Marseille, Bordeaux et Paris-Créteil.

En ce qui concerne le monitorat, l'A.F.P.A. recrute dans les spécialités suivantes :

— plomberie-zinguerie, charpente métallique, tôlerie-carrosserie-peinture, réparation de machines agricoles, tôlerie-tuyautage, soudage mixte, maîtrise en confection industrielle (tissus légers et tissus lourds), perforeuses-vérifieuses, jardinage (ouvrier de l'horticulture et des espaces verts).

Où s'adresser ?

Pour tous renseignements complémentaires, s'adresser à l'Association pour la formation professionnelle des adultes, 13, place de Villiers - 93-Montreuil - Téléphone 287.17.29.

un informaticien sommeille en vous!

**réveillez-le. profitez-en.
votre avenir en dépend.**

Faites le test que vous propose, sans engagement, le C.E.I.,
Centre d'Etudes en Informatique.

L'avenir, c'est l'informatique. Le métier d'informaticien, c'est la réussite, un salaire élevé, une promotion rapide et une activité passionnante. Certains vous diront le contraire : les métiers d'avenir sont toujours contestés par ceux qui n'ont pas la volonté de les pratiquer et d'en profiter. Avez-vous, vous aussi, peur de vous-même ? Voulez-vous, une fois pour toutes, prendre votre avenir en main ?

Des chiffres ? D'ici à 1975, rien que pour la France, 73.421 informaticiens devront être formés dont 47.445 programmeurs, 12.736 programmeurs-système et 13.240 analystes d'application et de conception. Devenez l'un d'eux.

Comment ? Chez vous, oui chez vous. Quoi que vous fassiez en ce moment, si vous avez la volonté de vous assurer un meilleur avenir, si vous avez l'impression que vos capacités ne sont pas pleinement exploitées, travaillez chez vous, pendant un an, en plus de votre travail. C'est votre avenir qui sera content !

Oui, un enseignement spécial, par correspondance, parfaitement dosé, équilibré, et complété par des STAGES PRATIQUES sur ordinateurs, dans toute la France, a été mis au point pour vous par le C.E.I.

Seule preuve : un test, que nous vous proposons sans engagement de votre part et qui vous dira si oui ou non vous avez bien tout au départ pour devenir informaticien.

RECEVEZ GRATUITEMENT
LE GUIDE DE L'ÉTUDIANT EN INFORMATIQUE



Etablissement Privé légalement ouvert auprès du Ministère
de l'Education Nationale.

(Pas de démarchage à domicile)

A adressez-moi,
gratuitement et sans
engagement, le Guide de
l'Etudiant en Informatique,
ainsi que les Tests d'Aptitude
Professionnelle.

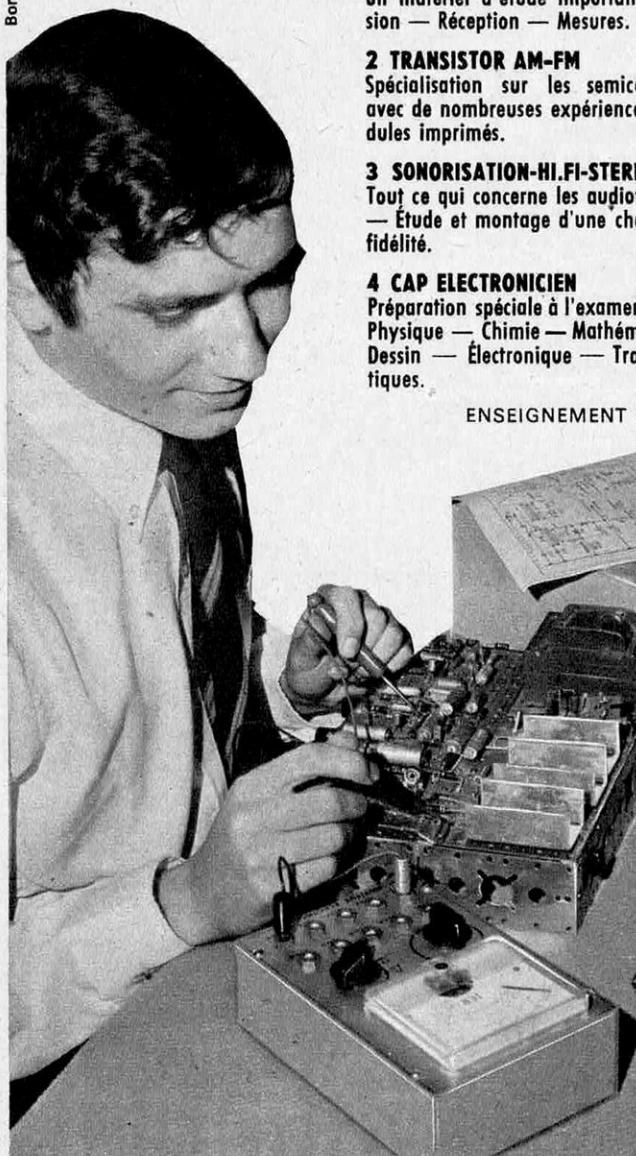
NOM
Prénom Age
Métier actuel
Adresse

A expédier au C.E.I.
Centre d'Etudes en Informatique
84 rue Dragon • 13 MARSEILLE 6e

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 Emission Réception.

7 INFORMATIQUE

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

8 ELECTROTECHNIQUE

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

ENSEIGNEMENT PRIVÉ PAR CORRESPONDANCE

BON GRATUIT

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

Nom _____

Adresse _____

V

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

ON VOUS JUGE SUR VOTRE CONVERSATION



Êtes-vous capable, en société, avec vos amis, vos relations d'affaires, vos collaborateurs, de toujours tenir votre rôle dans la conversation ? Celle-ci, en effet, peut aborder les sujets les plus divers. Pouvez-vous, par exemple, exprimer une opinion valable s'il est question d'économie politique, de philosophie, de cinéma ou de droit ?

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 3 051 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

(Etablissement privé d'enseignement à distance)
35, rue Collange, 92 - Levallois

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement
pour moi votre brochure gratuite n° 3051

NOM

ADRESSE

ASSUREZ VOTRE AVENIR
EN PASSANT UN

DIPLOÔME D'ÉTAT EN INFORMATIQUE

par correspondance
ou par nos cours du soir
(niveau : classe de seconde)



INSCRIPTIONS DÈS MAINTENANT
pour l'année scolaire 1972-73

COURS DU SOIR

1 versement de 400 F
8 versements de 150 F

COURS PAR CORRESPONDANCE

1 versement de 300 F
17 versements de 80 F

ORDITEC
FORMATION
ENSEIGNEMENT PRIVÉ

23, rue d'Antin - 75-PARIS-2^e
Tél. : OPÉ. 80-29



NOM - Prénom
Adresse

Tél. Âge

Je suis intéressé par vos :

Cours du soir

Cours par correspondance

Je désire recevoir une documentation sur ces cours sans engagement de ma part.

540

possibilités de bien gagner sa vie

90 CARRIERES INDUSTRIELLES

Monteur-dépanneur radio - T.V. - Dessinateur industriel en construction mécanique - Technicien électromécanicien - Mécanicien automobile - Analyste du travail - Technicien en chauffage - Monteur frigoriste - Chef du personnel - Opérateur topographe - Opérateur radio - Technicien en micromécanique - Conducteur offset - Esthéticien industriel - etc...

100 CARRIERES FÉMININES

Assistante secrétaire de médecin - Auxiliaire de jardins d'enfants - Décoratrice-ensemblier - Secrétaire - Standardiste - Hôtesse d'accueil - Laborantine médicale - Aide comptable - Esthéticienne - Infirmière - Couturière - Réceptionnaire - Vendeuse - Dessinatrice publicitaire - Economie - Programmeur - Perforatrice-vérifieuse - Fleuriste - Aide-maternelle - etc...

70 CARRIERES COMMERCIALES

Ingénieur directeur commercial - Comptable commercial - Décorateur ensemble - Représentant voyageur - Technicien du commerce extérieur - Programmeur - Analyste - Directeur administratif - Attaché de presse - Gérant d'hôtel - Acheteur - Économie - Conseiller fiscal - Gérant d'immeubles - Inspecteur d'assurances - Visiteur médical - Directeur du marketing - etc...

50 CARRIERES INDEPENDANTES

Expert automobile - Directeur d'agence immobilière - Gérant de station service - Entrepreneur en chauffage central - Exploitant de supérette - Expert-comptable - Conseil en organisation - Transporteur routier - Courtier d'assurances - Courtier publicitaire - Pédicure - Commercante de produits diététiques - Mécanicien exploitant de bateaux de plaisance - Gardienne d'enfants - etc...

60 CARRIERES DE LA CHIMIE

Aide-chimiste - Laborantin médical - Technicien de transformation des matières plastiques - Conducteur d'appareils des industries chimiques - Prospecteur géologue - Chimiste de raffinerie du pétrole - Technicien en protection des métaux - Physicien - Technicien du traitement des textiles - Technicien de fabrication du papier - Biochimiste - Chimiste contrôleur de laiterie - etc...

50 CARRIERES DU BATIMENT

Dessinateur en bâtiment - Chef de chantier bâtiment et travaux publics - Mâtre en bâtiment, maçonnerie, peinture - Commis d'architecte - Technicien en bâtiment préfabriqué - Conducteur d'engins - Coffreur en béton armé - Plombier sanitaire - Monteur en chauffage - Promoteur de construction - Carrelleur mosaique - Technicien acousticien - Mâtre en travaux publics - etc...

60 CARRIERES AGRICOLES

Technicien en agronomie tropicale - Sous-ingénieur agricole - Dessinateur paysagiste - Eleveur - Mécanicien de machines agricoles - Technicien de laiterie - Horticulteur - Technicien en alimentation animale - Représentant en engrangement et antiparasites - Délégué de coopérative - Représentant rural - Sous-ingénieur en agronomie tropicale - Chef de cultures - etc...

60 CARRIERES ARTISTIQUES

Journaliste politique - Critique littéraire - Dessinateur illustrateur - Lecteur de manuscrits - Styliste de meubles et d'équipements intérieurs - Peintre aqua-realist - Dessinatrice de mode - Photographe publicitaire - Décorateur cinéma-T.V. - Maquettiste - Décorateur de magasins et stands - Opérateur de prises de vues - Imprimeur offset - Romancier - Antiquaire - etc...

Vous pourrez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme, si vous choisissez votre carrière parmi les 540 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'École par Correspondance), organisme privé d'enseignement à distance.

PRÉPARATION ÉGALEMENT À TOUS LES EXAMENS OFFICIELS : CAP - BP - BT - BTS
Retournez-nous le bon à découper ci-dessous, vous recevez gratuitement et sans aucun engagement, notre documentation complète et le guide officiel UNIECO (de plus de 200 pages) sur les carrières envisagées.

BON pour recevoir GRATUITEMENT

notre documentation complète et le guide officiel UNIECO sur les carrières que vous avez choisies (faitez une).

90 CARRIERES INDUSTRIELLES NOM.....
 100 CARRIERES FÉMININES ADRESSE.....
 70 CARRIERES COMMERCIALES
 50 CARRIERES INDEPENDANTES
 60 CARRIERES DE LA CHIMIE
 50 CARRIERES DU BATIMENT
 60 CARRIERES AGRICOLES
 60 CARRIERES ARTISTIQUES

-611 rue de Neufchâtel - 76 ROUEN
(pas de visite à domicile)

Carrières du laboratoire

CUDES, gérant libre de l'Ecole Supérieure Privée de Chimie-biologique Appliquée

COURS DU JOUR

- (Niveau Terminale) - 2 ans d'études B.T.S. d'Analyses Biologiques
- (Niveau B.E.P.C.) - 3 ans d'études B. Tn en Biologie F_{7'}

COURS D'ENSEIGNEMENT À DISTANCE

- Correspondance
- Soir (Cours et TP)
- Stages pratiques
- Enseignement audio-visuel
- B.T.S. d'Analyses Biologiques
- Baccalaureats de technicien — Biochimie F_{7'}
— Biologie F_{7'}
- Certificats de spécialisation
- Concours hospitaliers

ESCA 42, rue Armand-Carrel
93-Montreuil-sous-Bois

Métro : St-Mandé-Tourelle - Tél. : 328.98.46

ÉCOLE VIOLET

Etablissement privé d'Enseignement Supérieur
Fondée en 1902
Reconnue par l'État
(Décret du 3 janvier 1922)

ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE MÉCANIQUE INDUSTRIELLES

SECTION DES ÉLÈVES INGÉNIEURS
Diplôme officiel d'ingénieur
Électricien-Mécanicien

SECTION DE TECHNICIENS SUPÉRIEURS

SECTION SPÉCIALE SUPÉRIEURE

SECTION SPÉCIALE PRÉPARATOIRE
Préparation au Baccalauréat C et E

SECTION PRÉPARATOIRE
recevant les élèves à partir des classes de seconde

INTERNAT - DEMI-PENSION - EXTERNAT

115, avenue Emile-Zola
70, rue du Théâtre
PARIS (XV^e) - Tél. : 577-30-84

la guérison de la timidité

On parle beaucoup d'une récente découverte qui permettrait de guérir radicalement la timidité.

D'après V.K. 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 V.K. 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 V.K. Borg de vous envoyer son intéressant ouvrage documentaire « Les Lois éternnelles du Succès ». Il vous l'adressera gratuitement. Voici son adresse : V.K. Borg, chez Aubanel, 7, place Saint-Pierre, Avignon.

E. DE CASTRO.

METHODE BORG

BON GRATUIT

à découper ou à recopier et à adresser à :
V.K. Borg, chez AUBANEL, 7, place Saint-Pierre, Avignon, pour recevoir sans engagement de votre part et sous pli fermé « Les Lois éternnelles du Succès ».

NOM

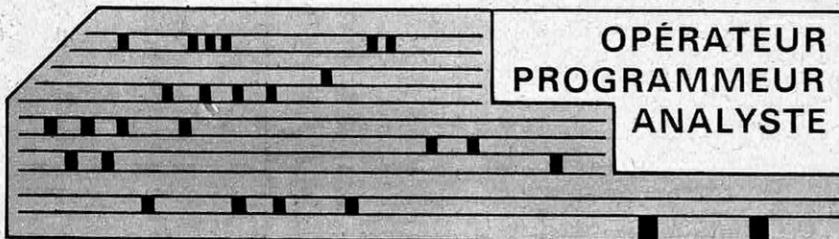
RUE

VILLE

AGE

PROFESSION

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'ETAT :

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

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

Demandez la brochure gratuite n° 50 à :



ECOLE TECHNIQUE
MOYENNE ET SUPÉRIEURE DE PARIS

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

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



2800 à 4000 F PAR MOIS

Salaire normal du

CHEF COMPTABLE

Préparez chez vous, vite, à peu de frais,
le diplôme d'État.

Demandez le nouveau guide gratuit n° 16
« Comptabilité, clé du succès »

Si vous préférez une situation libérale, lucrative et de premier plan, préparez le diplôme officiel

d'EXPERT COMPTABLE

Aucun diplôme exigé. Aucune limite d'âge.
Demandez la nouvelle brochure gratuite n° 446

« La carrière d'Expert Comptable »

ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION

École privée fondée en 1873
et régie par la loi du 12.7.71

4, rue des Petits-Champs - PARIS (2^e)

GAGNEZ PLUS

Si vous désirez augmenter votre salaire, trouver un emploi plus rémunérant, 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. 1076 à : Langues et Affaires, 35, rue Collange, 92-Paris-Levallois.

A découper ou recopier

BON **LANGUES ET AFFAIRES**
(Etablissement privé d'enseignement à distance)
35, rue Collange, 92-PARIS-LEVALLOIS
Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement
votre documentation complète L.A. 1076.

NOM : M.

ADRESSE :

FORMATION PROFESSIONNELLE

Dans le cadre de la FORMATION PERMANENTE, nos divers enseignements par correspondance permettent aux APPRENTIS, aux MÉCANICIENS — ELECTRICIENS — DIESELISTES — CARROSSIERS, etc., ainsi qu'à toute personne attirée par les métiers de l'AUTOMOBILE, ou devant se RECYCLER, d'acquérir les connaissances techniques et pratiques indispensables, que ce soit pour exercer pleinement leur profession, ou pour accéder à une spécialisation mieux rémunérée, ou encore pour se présenter au C.A.P. Les 5, 15, 25 de chaque mois débute un cours dans chaque spécialité, ainsi qu'une préparation complète aux divers C.A.P. — Niveau C.E.P. Tarif à la portée de tous.

Grandes facilités de paiement

SECTION AUTOMOBILE

Mécanicien — Réparateur d'automobiles — Électricien en automobile — Réparateur en carrosserie automobile — Mécanicien diéseliste — Réparateur en tracteurs agricoles — Vendeur en automobiles — Chauffeur P.L. grand routier — Contrôleur service auto des P.T.T.

SECTION DESSIN INDUSTRIEL

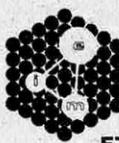
Initiation au dessin industriel
Dessinateur en construction mécanique
Dès aujourd'hui demandez la documentation gratuite sur le cours qui vous intéresse en écrivant aux :

COURS TECHNIQUES AUTO

(Serv. 85) 02-SAINT-QUENTIN

Pas de démarchage à domicile

Etablissement privé fondé en 1933



L'ESME - SUDRIA

a formé depuis 60 ans

**DES MILLIERS D'INGENIEURS
MECANICIENS-ELECTRICIENS
ET MECANICIENS-ELECTRONICIENS**

L'ESME-SUDRIA AU COEUR DE L'INDUSTRIE

L'ESME-SUDRIA a lancé en 1970, une formule Ecole-Bureau d'Etudes au service de l'Industrie et elle propose depuis 5 ans plusieurs formules de recyclages spécialement adaptés aux besoins des Ingénieurs et Cadres de l'Industrie.

- ADMISSION - sur titre au niveau Baccalauréat (5 ans d'études)
- sur concours au niveau Mathématiques Supérieures (4 ans d'études)
- sur concours au niveau Mathématiques spéciales (3 ans d'études)
- sur titre au niveau Maîtrise ès Sciences (2 ans d'études)

CONCOURS DEBUT JUIN OU SEPTEMBRE

esme sudria

ECOLE SPECIALE DE MECANIQUE ET D'ELECTRICITE
INFORMATIQUE-ELECTRICITE-ELECTRONIQUE-MECANIQUE

ECOLE PRIVEE RECONNUE PAR L'ETAT (DECRET PRESIDENTIEL 1922)

4 RUE BLAISE-DEGOFSE - PARIS VI^e

TEL 548 03 70 & 222 71 79

Pour tous renseignements
et pour recevoir notre documentation, s'adresser à
l'Ecole ou renvoyer le BON ci-dessous

M _____

Adresse _____

Niveau d'Etudes _____

serait heureux de recevoir la DOCUMENTATION ST1 de l'ESME-SUDRIA

la machine à faire des muscles

culture phys. scientifique

CHEZ SOI

avec ramo-pédaleur

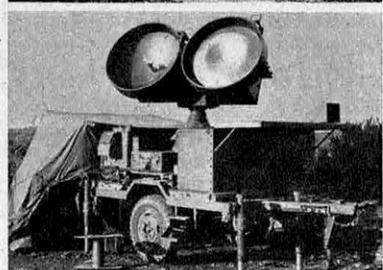
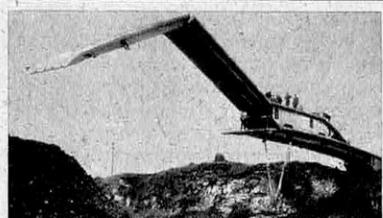
RAMSPORT à ramer

RAME-TRAINING à ramer et pédaler

réglables âges et tailles

VENTE 8 JOURS A L'ESSAI. DOCUM. GRATUITE

sneP service S. 13 bd. des Brotteaux - 69 LYON 6



JEUNES FRANÇAIS DE 17 A 28 ANS L'ARMÉE DE TERRE C'EST

UNE SITUATION IMMEDIATE
dans une de ses 15 branches de spécialités.

Durant les 12 premiers mois, vous disposerez de 250 à 600 F d'argent de poche, selon votre grade.

A partir du 13^e mois, si vous êtes sous-officier, vous percevez une solde mensuelle de début de 1.150 F environ.

En outre, si vous êtes liés au service pour une durée de 5, 6 ou 7 ans, vous aurez droit à une prime d'attachement pouvant atteindre 10.500 F.

POUR TOUS RENSEIGNEMENTS écrire ou se présenter
au Centre de Documentation et
d'Accueil de votre département
(adresse à demander à votre
gendarmerie) tous les jours ouvrables.

UN AVENIR

Vous pouvez :
Faire une carrière militaire dans un poste de commandement ou de spécialiste comme sous-officier ou officier et prendre votre retraite après 15 ou 25 ans de service ;

Bénéficier, sous certaines conditions, des possibilités de formation professionnelle dans les centres de F.P.A. et de reclassement offertes aux militaires de carrière.

à l'Etat-Major des Armées de Terre
Direction Technique des Armes et de
l'Instruction Service SV 37, boulevard
de Port-Royal PARIS 13^e tous les
jours ouvrables, sauf le samedi



POUR VOUS

BIEN MARIER

Il ne suffit pas seulement de le désirer, fût-ce de tout votre cœur : il faut aussi agir en conséquence. Le CENTRE CATHOLIQUE DES ALLIANCES a réuni 20 000 membres dans toute la France et l'étranger. Sa compétence, sa loyauté, son dévouement sans limite, sa garantie totale, son prix sans concurrence en font un guide sûr et sans égal.

Son succès jamais égalé (des dizaines et des dizaines de mariages chaque mois) a attiré l'attention de plusieurs centaines de journaux, et l'O.R.T.F. lui a consacré, en 1964, une série d'émissions très remarquées.

Si le CENTRE CATHOLIQUE DES ALLIANCES vous intéresse, découpez ce bon ou recopiez-le si vous préférez. Vous receverez par retour de courrier une passionnante documentation et tous renseignements sous pli cacheté et sans marque extérieure, sans le moindre engagement de votre part.

N'attendez pas demain pour écrire, car plus vite vous écrivez et plus vite vous connaîtrez, vous aussi, la joie d'un foyer uni et heureux.

Attention ! Les personnes divorcées ne sont pas admises.

BON GRATUIT

à retourner

au CENTRE CATHOLIQUE DES ALLIANCES
(service S.V.), 5, rue Goy — 29-106

Nom : Age :

Prénom : Adresse :

— Ci-joint 3 timbres-poste pour frais d'envoi
(ou 3 coupons-réponse si vous habitez hors de France).

PHOTO-DÉCOR JALIX

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

Nouveau CATALOGUE SV,
illustré, avec échantillons
sépia et couleurs, contre
10 F remboursés au
1^{er} achat.

La plus belle collection de
Paris.

JALIX — Tél. 874-54-97
52, rue de la
Rochefoucauld
PARIS (9^e)



AUBANELVK BORG - 7, place Saint-Pierre -
84-AVIGNON

page 165

Bon pour recevoir sans engagement de ma part et sous pli fermé « Les Lois éternelles du succès ».

NOM

ADRESSE

ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE12, rue de la Lune - PARIS (2^e)

Couv. II

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite n° 26 SV.

NOM

ADRESSE

CIFRA

200 C, rue de Carville, 76-ROUEN

page 160

Bon pour recevoir gratuitement la documentation sur le cours qui m'intéresse.

NOM

ADRESSE

COURS TECHNIQUES AUTO

(SERVICE 85) - 02-SAINT-QUENTIN

page 167

Demandez la documentation gratuite sur le cours qui vous intéresse.

NOM

ADRESSE

ÉCOLE PRÉPARATOIRE

D'ADMINISTRATION

page 167

4, rue des Petits-Champs - PARIS (2^e)

Veuillez m'envoyer gratuitement le guide n° 16 ou la brochure n° 446 et sans engagement.

NOM

ADRESSE

ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPÉRIEURE

pages 159-166

94, rue de Paris CHARENTON PARIS (94)

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre brochure A.1, ou 50, me donnant tous renseignements sur vos célèbres cours techniques par correspondance.

NOM

ADRESSE

ÉCOLE UNIVERSELLE

page 66

59, boulevard Exelmans - PARIS (16^e)

Veuillez m'adresser votre notice n° 624 A

(désignez les initiales de la brochure qui vous intéresse).

NOM

ADRESSE

INFRA24, rue Jean-Mermoz - PARIS (8^e)

page 164

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre documentation sur la section choisie.

NOM

ADRESSE

INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS

35, rue Collange - 92-PARIS-LEVALLOIS

page 163

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi votre brochure n° 3051 (Ci-joint deux timbres pour frais d'envoi).

NOM

ADRESSE

INSTITUT ÉLECTRORADIO26, rue Boileau - PARIS (16^e)

page 161

Veuillez m'envoyer votre manuel en couleur « V » sur les préparations de l'Électronique.

(Ci-joint 2 timbres.)

NOM

ADRESSE

MARINE NATIONALE

page 154

15, rue Laborde - PARIS (8^e) - (Service 1)

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement de ma part, la documentation « LES 49 MÉTIERS DE LA MARINE NATIONALE ».

NOM

ADRESSE

AGE

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL(Section A) 69, rue de Chabrol - PARIS (10^e)

page 157

Demandez sans engagement le programme qui vous intéresse en joignant deux timbres pour frais.

NOM

ADRESSE

NOM

ADRESSE

AGE

ORDITEC23, rue d'Antin - PARIS (2^e)

page 163

Bon pour recevoir gratuitement la documentation sur le cours qui m'intéresse.

NOM

ADRESSE

AGE

UNIECO

4611, rue de Neufchâtel

76-ROUEN

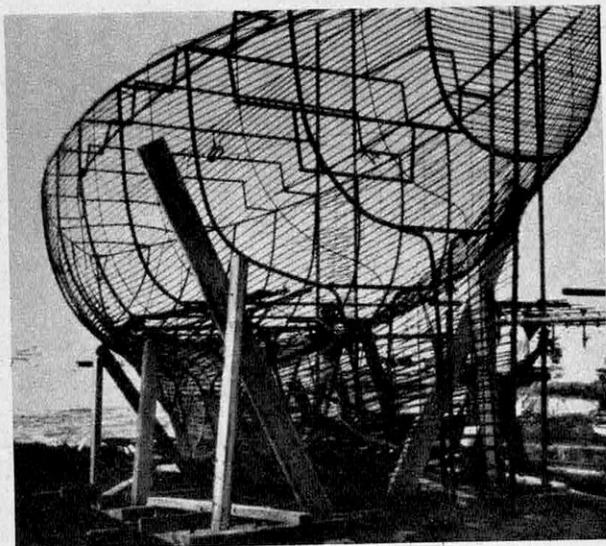
page 164

Bon pour recevoir gratuitement notre Documentation et notre Guide des carrières.

NOM

ADRESSE

A LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE



Construction des bateaux en ciment. *Berruyer D.* — Préparatifs. Le chantier. La construction commence. Le ferro-ciment. Le mortier de votre coque. Le bétonnage. Divers. Accidents et réparations. Finances. Ultimes conseils. Avantages et inconvénients d'une coque en ferro-ciment. Lois touchant la construction navale en général et la construction amateur en particulier. Les Griffith. Plans de forme et de voilure. 190 p. 15,5 × 24. 40 fig. 21 photos hors-texte. 1971 F 30,00

Rappel (dans la même collection):

Manuel de construction des bateaux en bois. *Steward R.M.* 1971 F 25,00

Magnétophone service. Mesures. Réglages. Dépannage. *Schaff W.* — L'histoire de l'enregistrement magnétique. Un peu de théorie sur l'enregistrement magnétique. L'anatomie d'un magnétophone: 1^e Partie mécanique (y compris les appareils à cassette) — 2^e Partie électrique. La prémagnétisation. La tête magnétique. Les supports magnétiques. Avantages et inconvénients des 2 et 4 pistes. Service de la partie mécanique. Ajustage des têtes magnétiques. Réglage du courant de prémagnétisation. Mesures électriques. Nettoyage et lubrification. Tableau des pannes et de leurs causes. Remplacement des transistors. 184 p. 14,5 × 21. 106 fig. 2^e édit. 1972 F 20,00

Emission d'amateur en mobile. *Duranton P.* — Ce livre est principalement consacré aux équipements d'émission et de réception en « Mobile », à transistors et à circuits intégrés. — L'auteur a voulu rendre facilement accessible à tous la conception des schémas, le calcul de leurs éléments, la mise au point des matériels afin d'assurer le maximum de satisfaction aux réalisateurs. Ce livre contient la réalisation de 50 émetteurs et récepteurs et de 17 appareils de mesure. — Les récepteurs mobiles. Les émetteurs mobiles. Les émetteurs-récepteurs mobiles. Stations portables ou mobiles. Les antennes pour stations mobiles. Les mesures. Les parasites (QRM et QRN). La réglementation et les stations mobiles. Guide simplifié de trafic. 324 p. 14,5 × 21. 235 fig. et schémas. 1972 F 38,00

Rappel (du même auteur):

Émetteurs-récepteurs « Walkies-Talkies ». 1971 F 25,00

Circuits intégrés Mos. Principes et applications. (*Circuthèque d'électronique N° 5*). *Lilen H.* — Le transistor Mos. Les diverses technologies. Les portes. Les registres à décalage. Les flip-flops. Les mémoires. Les interfaces. Commutation et multiplexage. Les circuits de comptage. Applications linéaires. Circuits intégrés complexes et circuits à la demande. 196 p. 16 × 24. 184 schémas et illustr. 1972 F 45,00

Techniques HI-FI. Darteville Ch. — Utilisation des phonocapteurs. Bras et tables de lecture. Modulation de fréquence et réception stéréophonique. Alignement et réglage des récepteurs multiplex. Schémas pratiques de préamplificateurs et d'amplificateurs HI-FI à transistors. Schémas pratiques de préamplificateurs à circuits intégrés. Protection et alimentation des amplificateurs HI-FI. Réglages et mesures sur les amplificateurs HI-FI. Casques, filtres et enceintes acoustiques. La quadriphonie. 400 p. 16 × 24. 415 schémas et illustr. 1972 F 48,00

Lecture et exploitation des photographies aériennes. *Carré J.* — Tome I: *Lectures des photographies aériennes*: Nécessité d'une double perspective pour reconstituer la forme d'un objet. Photographie et carte. Mécanismes de la vision. Prise de vues. Photographie isolée à axe vertical: problèmes géométriques: grandeur et forme des images; problèmes physiques: émulsions, netteté de l'image. L'examen stéréoscopique. Différents systèmes d'examen. Perception du relief; altération des reconstitutions. Identification des objets. Interprétation des photographies. 228 p. 16 × 25. 122 fig. 1971 F 61,00

Tome II: *Exploitation des photographies aériennes*: Pratique de l'exploitation. Exploitation planimétrique: d'une photographie verticale isolée, d'un couple de photographies isolées, d'une couverture photographique à axe vertical. Orthophotographies. Mesures altimétriques sur les photographies à axe vertical: dénivellées, pentes, pendages. Dénombrements et échantillonnages. Les photographies obliques: procédés graphiques de restitution, procédés optiques de redressement, chambres claires. Utilisation des photographies sur le terrain. Glossaire. 224 p. 16 × 25. 128 fig. 18 planches. 1972 F 75,00

Comment améliorer les performances de votre voiture. Moteur et tenue de route. (MS n° 160). *Hack G.* — Traduit de l'allemand. — Pourquoi augmenter les performances? La puissance du moteur. L'augmentation de la cylindrée. L'accroissement de la pression moyenne. L'augmentation du régime. L'allumage. Le carburateur: la mise au point. Les modifications de la culasse. L'attelage, le volant moteur et les pistons. Le mécanisme des soupapes, l'arbre à cames et l'échappement. Le refroidissement et la lubrification. La direction, la suspension, les routes et les pneumatiques. La transmission. 320 p. 11,5 × 18. Tr. nbr. fig. et photos. 1971 F 9,90

Manuel de secourisme. (Croix Rouge Française). *Vieux N. et Jolis P.* — Le secourisme. Les asphyxies. Les hémorragies. Les atteintes du squelette. Les plaies. Les brûlures, les gelures. Les bandages. Troubles digestifs, maladies infectieuses. Accidents divers. Dégagement des accidentés, déblaiement. Brancardage et transport des blessés. Protection des populations. Prévention des accidents. 302 p. 13,5 × 21. 191 fig. Nelle édition. 1972 F 9,50

Relaxation psychosomatique. Esthétique - Médicale - Sportive. Méthodes d'exercices pratiques. Rouet M. — *L'équilibre psychosomatique*: Les agressions qui nous menacent. Les états de tension et les mécanismes de défense. Les méthodes de relaxation. *La relaxation psychosomatique*: Les bases de la méthode. La maîtrise de la respiration. La détente neuro-musculaire. La suggestion en relaxation psychosomatique. De la déconnection du mental à l'hypnose. Les moyens adjuvants. *La maîtrise du mental dans la conduite de la vie*: De la relaxation psychosomatique à l'auto-hypnose. Le comportement et la relaxation. La relaxation dans la vie affective et sexuelle. *La relaxation psychosomatique en préparation sportive*: La relaxation psychosomatique en musculation. La relaxation en préparation sportive. La relaxation et le sport. *La relaxation psychosomatique et les applications médicales*: La maladie psychosomatique; dans la relaxation l'entreprise. L'amaigrissement psychosomatique. La relaxation psychosomatique en thermothérapie, en thalassothérapie, en thermalisme. La relaxation et l'accouchement sans douleur. *Les applications en esthétique*: Le reconditionnement psycho-phérique en esthétique. La relaxation et les soins capillaires. — *50 exercices initiatiques*. — Lexique abrégé relatif à la psychosomatique. 240 p. 16 × 24. 9 fig. et photos. 1972 F 30,90

Cours moderne de chimie élémentaire. Recyclage des techniciens. — Rollet C. — Il était utile d'exposer les principes régissant les réactions chimiques, toutes basées sur la notion de valence, et mettant en jeu des échanges d'électrons. En faisant appel uniquement aux quatre opérations élémentaires arithmétiques, le lecteur pourra aisément comprendre les réactions chimiques des processus d'analyse et de fabrication les plus divers, tant dans le domaine minéral, la métallurgie, que dans les industries de transformation ou

de synthèses organiques. Les principaux phénomènes physico-chimiques que l'on rencontre fréquemment sont également exposés. — Chimie atomique et moléculaire. Chimie minérale: Les métalloïdes, les métaux. Chimie organique. Chimie physique. — Annexe: Les logarithmes. 240 p. 16 × 23,5. Nbr. fig. et tabl. Relié toile. 1972 F 60,00

Clôtures et murs de clôture. Dieter v. Schwarze. Traduit de l'allemand. — Clôtures en bois, avec barres en bois brut, en bois naturel ouvré, en bois ouvré, en osier, en amiante-ciment, à plaques cannelées ou ondulées. Plaques planes. Clôtures en verre. Verre coulé. Clôtures métalliques, en treillis, en métal déployé. Structures à mailles en fer battu. Clôtures avec structures en profilés commerciaux. Clôtures en matériaux synthétiques. — Murs de clôture, en briques, en pierre, en béton. 132 p. 24,5 × 26. 81 fig. 70 pages de photographies (134 photos avec dessins et légendes). Cart. 1971 F 58,00

Le livre des divertissements. Berloquin P. et Vitoux F. — *Les jeux*: Jeux introductifs: Le choix du partenaire, gages et récompenses. Jeux d'érudition. Jeux de tactique et d'adresse. Jeux de réflexe et de contrôle de soi. Jeux automatiques. Jeux de déduction. Jeux d'attention: Les tests de mémoire. Jeux de mouvements, jeux (presque sportifs), Courses de relais et courses simples. Jeux linguistiques. Jeux en voiture. Jeux de cartes. *Les magies blanches et noires*: Tours de cartes. Télépathies. Mancies. Tables tournantes. 286 p. 10,5 × 21. 110 figures, illustrations et photos. Relié. 1972 F 32,00

Rappel (dans la même collection et des mêmes auteurs):
Le livre des jeux F 30,00

Tous les ouvrages signalés dans cette rubrique sont en vente à la

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

24, rue Chauchat, Paris-IX^e - Tél. : 824-72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

COMMANDES PAR CORRESPONDANCE

Frais d'expédition et d'emballage.

Taxe fixe forfaitaire F 2,00 + 5% du montant total de la commande.

Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

UNE BIBLIOGRAPHIE INDISPENSABLE

CATALOGUE GÉNÉRAL

5 000 titres sélectionnés, 36 chapitres, 150 rubriques.

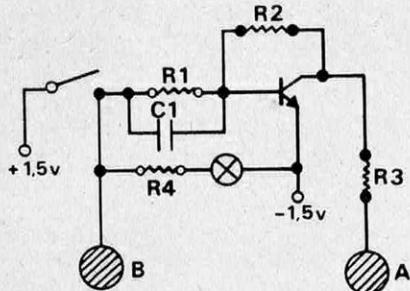
524 pages, 13,5 × 21. (Poids 500 g.).

12^e Édition 1970. Prix franco: F 7,50.

La Librairie est ouverte de 8 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30. Fermeture du samedi 12 h au lundi 14 heures.



pourquoi faut-il recharger votre corps en électricité négative



*POUR DIMINUER LE VIEILLISSEMENT PREMATURE
POUR SOULAGER VOS DOULEURS*

"PRIMUM NON NOCERE"
D'ABORD NE PAS NUIRE

R1 - C1 = Compris entre 50 et 100 périodes
Moyenne: 72 P/s

une merveille de l'électronique mise au point pour votre santé.

BREVETE SGDG

MICRO-CHARGEUR : "MYCEL"

Le corps humain est formé, au delà de l'atome, par des ultrats-éléments nommés *MICELLES* qui sont constitués par un noyau granulaire chargé d'électricité positive et d'une mince enveloppe chargée négativement. Tant que la charge négative d'un granule persiste, l'équilibre des cellules reste constant, mais avec l'âge, la très mince couche de notre granule voit sa charge électrique diminuer et la perte de cette charge d'électricité négative provoque le murissement de la peau de ce fruit et sa mort.

Nous avons créé un appareil électronique miniaturisé *INNOFENSIF* qui a le pouvoir d'envoyer à la demande dans le corps humain, un courant négatif de quelques milliardièmes d'ampères qui agit sur les micelles, recharge et renforce celles-ci, réalisant une sorte de **THERAPEUTIQUE ELECTRONIQUE**.

Notre appareil se présente sous forme d'un boîtier élégant et léger de la grandeur d'une montre-gousset pouvant être porté en pendentif sur la peau de façon que les deux électrodes soient en contact constant avec celle-ci.

Cet appareil a pu être mis au point grâce à nos illustres prédecesseurs :

- Docteur LEPRINCE de la Faculté de Médecine de Paris
- Docteur INGE-KORNBLICH de l'Institut Médical de Climatologie de PHILADELPHIE
- Baron de DORDOLAT Ingénieur Civil Français
- Docteur AUBOURG du nouvel hôpital BEAUVILLE

VENTE EXCLUSIVE EN PHARMACIE et à notre laboratoire.

BON A DECOUPER

**BON POUR UN CATALOGUE GRATUIT à adresser au
LABORATOIRE PARA-PHARMA**
38, rue de Rochechouart - 75 PARIS 9°

ECRIRE TRES LISIBLEMENT EN CARACTÈRE D'IMPRIMERIE :

NOM _____ PRENOM _____

Rue _____ N° _____

VILLE _____ Dept _____

SIGNATURE (obligatoire) :

38 / 701/6



UN DOCUMENT CAPITAL SUR LA VIE !

Sous l'égide
du Mouvement
Français
pour le Planning
Familial



Un livre courageux
sur un sujet
toujours délicat,
qui ne craint pas d'aborder, avec sérieux et gravité,
un des problèmes fondamentaux, clé essentielle
de l'équilibre et de la bonne entente des couples.

format 15 x 20

TECHNIQUES DE L'AMOUR PHYSIQUE

Par Jean GONDONNEAU, Sociologue - Secrétaire Général du Mouvement Français pour le Planning Familial

- Une saine et vivante initiation à l'amour véritable
- Conseils et méthodes commentés et illustrés.

Sans aucune autre obligation d'achat

25 F

BON DE COMMANDE à découper ou à copier

Nom _____

Prénom _____

Adresse _____

N° Dépt _____ Localité _____

Je soussigné, commande sans aucun autre engagement, le livre "TECHNIQUES DE L'AMOUR PHYSIQUE" pour 25 F francs

Je joins à ma commande :

- chèque postal
- chèque bancaire
- mandat lettre
- mandat international

Je désire un envoi contre remboursement (frais supplémentaires 5,50 F) soit au total 30,50 F (sauf étranger, sp. outremer) Droit de retour dans les dix jours.

Remboursement à toute personne insatisfaite.

Signature _____

**CERCLE DES AMATEURS - B.P. 60-14
75661 PARIS Cedex 14**

un traitement
GRATUIT
à l'essai... à chaque lecteur

**sauvez vos
cheveux**

chevelure longue
et abondante



**totalement
nouveau**

**la médecine
suisse** vient la
première de découvrir le remède définitif qui stoppe
la chute des cheveux et assure ...

**des résultats visibles en
une à trois semaines,
selon les cas.**

Pour les hommes, chute stoppée net et reconstitution immédiate des éléments de repousse rapide. Pour les femmes, chevelure abondante et plus longue de 10 à 15 centimètres. C'est tout de suite qu'il faut agir car vous pouvez maintenant radicalement cesser de perdre vos cheveux, concrétiser l'espoir d'une régénération capillaire totale et retrouver (homme ou femme) la chevelure de votre jeunesse. Allongement des cheveux garanti : 3 centimètres par semaine.

Le résultat est certain, prouvé, sans échec dans tous les cas d'alopécie même ancienne, même si vous avez déjà tout essayé, même si vous pensez votre cas désespéré, même si vous osez à peine y croire. (Témoignages écrits irréfutables visibles en nos bureaux).

Une demi-heure, 3 jours par semaine et 3 semaines suffiront pour que le traitement apporte tous ses effets.

Le coffret-cure complet de la Vita-Hair GmbH est vendu en direct du laboratoire à 66 F au lieu de 99 F (prix public pour la France).



**Bon d'essai gratuit
à nos frais**

V 46

Veuillez m'envoyer un coffret-cure complet Vita-Hair dont je ferai l'essai à vos frais pendant 10 jours. Si je suis satisfait, je vous payerai le prix de la cure, soit 66 F, par chèque ou mandat-poste... sinon je vous renverrai la cure même entamée et **JE NE VOUS DEVRAI RIEN.**

Nom _____

Rue _____ n° _____

Dépt n° _____ à _____

(Très lisible sinon joindre carte avec adresse). Documentation approfondie sur demande.

Bon de faveur à renvoyer pour la France à DIFFUSION PARAMEDICALE, 38, avenue Michel-Ange, B.P. 3, 06-NICE.

n'envoyez pas d'argent -
essai GRATUIT 100% à nos risques

La ligne 17,85 F. Frais de composition et T.V.A. inclus. Minimum 5 lignes.
Règlement comptant Excelsior-Publicité. C.C.P. PARIS 22.271.42

PHOTO-CINEMA

PHOTO MARVIL LES VACANCES APPROCHENT

Plus que jamais Photo Marvil espère votre visite, n'attendez pas le dernier moment pour acquérir le matériel qui vous permettra de revivre vos vacances. Vous évitez ainsi l'application de nouveaux tarifs en bénéficiant du matériel dont nous disposons actuellement aux anciens prix.

ASAHI PENTAX	ELMO
CANON	CANON
KONICA	MINOLTA
MAMYIA	NIKON
MINOLTA	YASHICA
NIKON	BAUER
OLYMPUS	BELL-HOWELL
YASHICA	EUMIG
EXACTA	LEICA
LEICA	NIZO
PRAKTICA	PAILLARD
ROLLEI	ROLLEI
ZEISS, etc.	ZEISS, etc.

Et n'oubliez pas que Photo Marvil c'est en plus :

- La reprise éventuelle de votre ancien matériel à déduire de vos achats.
- La détaxe de 25 % sur prix nets pour expéditions hors de France et pour les achats effectués dans notre magasin par les résidents étrangers.
- Un escompte de 3 % pour règlement comptant à la commande.
- Le Crédit (SOFINCO) sans formalités. Catalogue gratuit illustré en couleurs 50 pages, avec conditions de vente et prix les plus bas sur simple demande.

PHOTO MARVIL

108, bd Sébastopol, Paris (3^e)

ARC. 64-24 - C.C.P. Paris 7.586-15
Métro : Strasbourg-Saint-Denis

VOTRE PHOTO GÉANTE POUR 26 F !

Faites agrandir en 55 x 40 cm vos meilleurs photos, négatifs, diapos, dessins, photos de magazine.

Envoyer l'original avec chèque ou mandat de 26 F (original retourné) et dans 8 jours vous recevrez votre photo géante noir/blanc, port gratuit;

Super Géants : 75 x 55 cm : 38 F — 108 x 78 cm : 59 F — 126 x 88 cm : 80 F.
Doc. crte 3 timbres.

Photo Poster BP 2008 - 10010 Troyes Cedex

OFFRES D'EMPLOI

EMPLOIS OUTRE-MER

DISPONIBLES DANS VOTRE PROFESSION. AVANTAGES GARANTIS PAR CONTRAT SIGNE AVANT LE DÉPART COMPRENANT SALAIRES ELEVÉS, VOYAGES ENTIEREMENT PAYÉS POUR AGENT ET FAMILLE, LOGEMENT CONFORTABLE ET SOINS MÉDICAUX GRATUITS. CONGES PAYÉS PÉRIODIQUES EN EUROPE, ETC. DEMANDEZ IMPORTANTE DOCUMENTATION ET LISTE HEBDOMADAIRE GRATUITES A : CENDOC à WEMMEL (Belgique)

Cherch. TECHNICIEN B.T.S., ou B.I. (électronique) ou équivalent. Début 1 400 à 1 600 F mensuels. Écr. référ. et âge I.U.T. Sec. Général, 143 av. de Versailles 75-Paris 16^e.

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 VACANTS

TOUTES PROFESSIONS

MONDE ENTIER

SALAIRS ELEVES

Poss. voy. remb. et logt grat. Ecr. pour inf. avec enveloppe + 2 timbres à MONDIAL EMPLOIS (S.V.)
B.P. 1197 - 76-LE HAVRE.

OUTRE-MER MUTATIONS

B.P. 141-09 PARIS

Possibilités toutes situations Outre-mer, étranger. Documentation gratuite contre enveloppe réponse.

BIEN GAGNER VOTRE VIE

... c'est votre ambition la plus légitime mais parvenir à une situation stable et bien rémunérée exige une formation solide et bien orientée. UNIECO (Groupement d'Écoles privées par Correspondance), vous permet d'accéder à plus de 380 carrières et vous propose gratuitement l'un de ses cinq guides d'information :

90 Carrières Industrielles
70 Carrières Commerciales
60 Carrières de la Chimie
100 Carrières Féminines
60 Carrières Agricoles

Réclamez le guide qui vous intéresse à UNIECO, 5611, rue de Neufchâtel, 76-ROUEN. N'hésitez pas. C'est absolument gratuit (pas de visite à domicile).

BREVETS

Pour

Commercialiser vos inventions Rechercher un nouveau produit

Adressez-vous à :

OREA — Division « Recherche et Développement » 6, rue de la Charmille 57-MARLY-BAS

Agences dans toute la France.

Correspondants dans le monde entier.

Division Internationale au Luxembourg.

BREVETEZ VOUS-MÊME vos inventions

grâce à notre Guide complet. Vos idées nouvelles peuvent vous rapporter gros, mais pour cela il faut les breveter. Demandez la Notice 47 - « Comment faire Brevetez vos Inventions » contre deux timbres à ROPA - B.P. 41-Calais (62).

COURS ET LEÇONS

Écrivez infinitivement plus vite avec la

STÉNO EN 1 JOUR

d'études. Méthode moderne pour 5 langues. Documentation contre enveloppe timbrée portant votre adresse. Harvest, 4, impasse C. Bonne, 95-Franconville.

COURS ET LEÇONS

DEVENEZ DÉTECTIVE

En 6 MOIS, l'École Internationale de Détectives Experts (Organisme privé d'enseignement à distance) prépare à cette brillante carrière (certificat, carte prof.). La plus ancienne et la plus importante école de POLICE PRIVÉE, fondée en 1937. Demandez gratuitement notre brochure spéciale S à E.I.D.E., 11, faubourg Poissonnière — PARIS (9^e). Pour la Belgique : 176, bd Klever - 4000 LIÈGE.

NE FAITES PLUS DE FAUTES D'ORTHOGRAPHIE

Les fautes d'orthographe sont hélas trop fréquentes et c'est un handicap sérieux pour l'étudiant, la Sténo-Dactylo, la Secrétaire ou pour toute personne dont la profession nécessite une parfaite connaissance du français. Si, pour vous aussi, l'orthographe est un point faible, suivez pendant quelques mois notre cours pratique d'orthographe et de rédaction. Vous serez émerveillé par les rapides progrès que vous ferez après quelques leçons seulement et ce grâce à notre méthode facile et attrayante. Demandez aujourd'hui même notre documentation gratuite. Nous vous le regretterez pas ! Ce cours existe à deux niveaux. C.E.P. et B.E.P.C. Précisez le niveau choisi.

C.T.A., Service 15, B.P. 24,
SAINT-QUENTIN-02
Établissement privé, fondé en 1933

LA TIMIDITE VA INCUE

Suppression du trac, des complexes d'infériorité, de l'absence d'ambition et de cette paralysie indéfinissable, morale et physique à la fois, qui écarter de vous les joies du succès et même de l'amour.

Développez en vous l'autorité, l'assurance, l'audace, l'éloquence, la puissance de travail et de persuasion, l'influence personnelle, la faculté de réussir dans la vie, de se faire des amis et d'être heureux, grâce à une méthode simple et agréable, véritable « entraînement » de l'esprit et des nerfs.

Sur simple demande, sans engagement de votre part, le C.E.P., vous enverra gratuitement sans marque extérieure, sa documentation complète et son livre passionnant, « PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE ».

Nombreuses références dans tous les milieux.

C.E.P. (Serv. K 99),
29, AVENUE ÉMILE-HENRIOT
06-NICE.

Pour connaître les possibilités d'emploi à l'étranger : Canada, Amérique, Australie, Afrique, Europe, H. et F. toutes professions : doc. **Migrations** (Serv. SG) BP 291-09 Paris (enveloppe réponse).

COURS ET LEÇONS QUE VAUT VOTRE MEMOIRE ?

Voici un test intéressant qui vous permettra de mesurer la puissance de votre mémoire. Montre en main, étudiez pendant 2 minutes la liste de mots ci-dessous :

corde	bas	cigarette	pain
pneu	moustache	tapis	clou
pompe	verre	orange	lit
stylo	fenêtre	bracelet	train
soie	fumée	bouteille	roi

Ensuite, ne regardez plus la liste et voyez combien de mots vous avez pu retenir. Si vous vous êtes souvenu de 19 ou 20 mots, c'est excellent. Entre 16 et 18, c'est encore bon. De 12 à 15 mots, votre mémoire est insuffisante. Si vous n'avez retenu que 11 mots ou moins encore, cela prouve tout simplement que vous ne savez pas vous servir de votre mémoire, car elle peut faire beaucoup mieux.

Mais quel que soit votre résultat personnel, il faut que vous sachiez que vous êtes parfaitement capable, non seulement de retenir ces 20 mots à la première lecture, mais de les retenir dans l'ordre. Tous ceux qui suivent la méthode préconisée par le Centre d'Études réussissent immédiatement des exercices de ce genre et même des choses beaucoup plus difficiles. Après quelques jours d'entraînement facile, ils peuvent retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant eux, ou encore rejouer de mémoire toute une partie d'échecs. Tout ceci prouve que l'on peut acquérir une mémoire exceptionnelle simplement en appliquant une méthode correcte d'enregistrement.

Naturellement le but essentiel de cette méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre mais de donner une mémoire parfaite dans la vie pratique : elle vous permettra de retenir instantanément le nom des gens avec lesquels vous entrez en contact, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), la place où vous rangez les choses, les chiffres, les tarifs, etc.

La même méthode donne des résultats peut-être plus extraordinaires lorsqu'il s'agit de la mémoire dans les études. En effet, elle permet d'assimiler, de façon définitive et dans un temps record, des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions de géographie ou de sciences, l'orthographe, les langues étrangères, etc. Tous les étudiants devraient l'appliquer et il faudrait l'enseigner dans les lycées. L'étude devient alors tellement plus facile.

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse ». Il vous suffit d'envoyer votre nom et votre adresse à : Service 21 Y, Centre d'Études, 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 VOUS QUI VOULEZ RÉUSSIR

Mémoire extraordinaire. Timidité vaincue. Forte personnalité, clé de la réussite. Une méthode sûre, facile, extrêmement rapide. Envoi gratuit du petit livre orange « Comment réussir rapidement ». INSTITUT REUSSIR St 12, 22, rue des Jumeaux, 31-Toulouse. (étranger joindre 4 coupons-réponses)

UNE SITUATION EXCEPTIONNELLE

Vous attend dans la police privée. En six mois, quels que soient votre âge et votre degré d'instruction, l'enseignement par correspondance CIDEPOL vous préparera au métier passionnant et dynamique de

DETECTIVE

En fin d'études, il vous sera délivré une carte professionnelle et un diplôme. Des renseignements gratuits sont donnés sur simple demande. Écrivez immédiatement à

CIDEPOL à WEMMEL (Belgique)

Établ. privé. Enseignement à distance.

DEVENEZ DESSINATEUR INDUSTRIEL

La profession offre de nombreux débouchés et quantité d'emplois sont offerts à tous les échelons.

Les 5 - 15 - 25 de chaque mois débutent un cours de DESSINATEUR EN CONSTRUCTION MÉCANIQUE (niveau B.E.P.C.), ainsi qu'une prép. complète au C.A.P. Demandez Doc. Grat. aux : COURS TECHNIQUES AUTO (Serv. 118) SAINT-QUENTIN (02). Établiss. privé fondé en 1933.

SI LA PROFESSION DE

MONITEUR OU MONITRICE D'AUTO-ECOLE

VOUS INTÉRESSE...

Nous vous offrons la possibilité de suivre notre cours par correspondance. Dem. dès aujourd'hui, notre documentation gratuite qui vous donnera toutes précisions sur les conditions à remplir pour passer l'examen du C.A.P.P.

COURS TECHNIQUES AUTO
(Serv. 110) 02-SAINT-QUENTIN
Établissement privé fondé en 1933.

Devenez NEGOCIATEUR dans une Agence Immobilière. Gains intéressants Formation rapide par corresp. — Notice contre 3 timbres — LES ÉTUDES MODERNES (École privée régie par la Loi du 12-07-71), Service N°, B.P. 86 44-NANTES.

COURS ET LEÇONS RÉUSSISSEZ PLUS VITE

SACHEZ : ÉCRIRE, PARLER CONVAINCRE

Vous admirez celui ou celle qui écrit facilement, brille par son élocution, sait convaincre un auditoire, vend ses manuscrits.

Soyez admiré à votre tour!

Vous aussi vous

RÉUSSIREZ TRÈS VITE

et pourrez prétendre aux joies et aux gains de l'art d'écrire.

Douze écrivains et penseurs célèbres ont collaboré à une méthode révolutionnaire faite pour vous et mise en œuvre par :

L'ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

Sur simple demande vous sera envoyée

GRATUITEMENT

la passionnante et luxueuse brochure N° 155

« LE PLAISIR D'ÉCRIRE »

préfacee et illustrée par Jules ROMAINS.

ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

École privée
régie par la loi du 12.7.71
10-12, rue de la Vrillière — Paris (1^{er})

COURS ET LEÇONS

ÉTUDES INÉDITES FORMATRICES D'ÉLITES

DEVENEZ SANS TARDER :

Professeur de Yoga et Fong-Fou; Professeur de Gymnastique des organes; Professeur d'Esthétique Corporelle; Physio-Estheticienne; Graphologue; Hygiéniste-Puéricultrice; Sexologue; Psychologue-Conseil; etc.

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, Bio-Politiques, Acupuncture, Bio-Diététique, Yoga, Culture Physique, Massage, Relaxation, Chiropractic, Ostéopathie, Médecine Naturopathique, Médecine Physique, Médecine Psycho-Somatique, etc.

Très nombreux autres cours. Se renseigner s.v.p.

Documentation complète sur simple demande (contre 20 timbres à 0,50 F.). Cours à l'Ecole et à distance.

Avec ou sans baccalauréat

UNIVERSITE DES

SCIENCES DE L'HOMME

(Grande-Bretagne)

Établissement Privé d'Enseignement Supérieur Inédit.

Enseignement et diplômes reconnus (et admis en équivalence) par les Facultés et Universités étrangères affiliées d'orientation scolaire identique ou similaire : U.S.A., Indes, Canada, Angleterre, Sud-Amérique, Mexique, Brésil, etc.

Adresser toute correspondance à la délégation française qui transmettra :

I.P.A.

34, rue Porte-Dijeaux, 33-Bordeaux

QUE VOUS SOYEZ BACHELIER OU NON

L'Office de Préparation aux Professions de la Propagande Médico-Pharmaceutique peut, PAR CORRESPONDANCE, vous donner RAPIDEMENT la formation de :

VISITEUR MEDICAL

profession ouverte aux hommes comme aux femmes, considérée et bien rétribuée, agréable et active, et qui vous passionnera, car elle vous placera au cœur de l'actualité médicale.

De nombreux postes, sur toutes les régions, sont quotidiennement offerts par les plus grands Laboratoires. (L'Office intervient pour le placement des élèves).

Conseils et renseignements gratuits, sans engagement de votre part, en vous recommandant de Science et Vie.

21, rue Lécuyer
O.P.P.M. 93 - AUBERVILLIERS

COURS ET LEÇONS

Futur comptable dans 5 mois vous serez facile à caser

Si vous aimez les chiffres et si vous avez le désir de gagner votre vie dans la comptabilité, c'est un des métiers les plus intéressants car vous pouvez démarquer comme professionnel au bout de 5 mois. Niveau d'instruction B.E.P.C. ou équivalence. Demandez document gratuit N° 6210. Écrire : Ecole Française de Comptabilité Organisme Privé 92-Bois-Colombes.

Fidèle à ses traditions :

**NI CONTRAT
NI ENGAGEMENT
NI DÉMARCHAGE
A DOMICILE**

L'ECOLE PROFESSIONNELLE SUPERIEURE

fera rapidement de vous par correspondance un technicien en

**ÉLECTRONIQUE
RADIO-ÉLECTRICITÉ
TÉLÉVISION - ÉLECTRICITÉ
AUTOMATISATION
INFORMATIQUE
DESSIN INDUSTRIEL
DESSIN DE BATIMENT
COMPTABILITÉ - AUTOMOBILE
GÉOLOGIE - AGRICULTURE**
Préparation aux C.A.P. et B.T.

STAGES PRATIQUES GRATUITS

sous la direction d'un Professeur agréé par l'Éducation Nationale

40 ANNÉES DE SUCCÈS

Documentation gratuite sur demande (bien spécifier la branche désirée)

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

Établi priv. Enseign. à distance

27 bis, rue du Louvre — PARIS (2^e)

Métro : Sentier

Tél. 236-74-12 et 236-74-13

DIVERS

VOUS QUI CHERCHEZ

des GADGETS bizarres ou « spéciaux », des NOUVEAUTÉS insolites, des IDEES pour faire des affaires, VENDRE ou ECHANGER par correspondance, des CONTACTS dans le monde, des INFORMATIONS exclusives, des PUBLICATIONS originales.

Adresssez 3 t. (étranger 3 coupons Internationaux) pour recevoir doc. et offres à I.G.S. (SV 37), B.P. 361, PARIS (02).

DIVERS

DEVENEZ AGENT IMMOBILIER

Situation agréable et de bon rapport. Formation rapide par corresp. — Notice contre 3 timbres. LES ÉTUDES MODERNES (École privée régie par la Loi du 12-07-71) Service SVI, B.P. 86 44-NANTES.

CORRESPONDANTS/TES TOUS PAYS

U.S.A., Angleterre, Canada, Am. du Sud, Australie, Tahiti, etc... Tous âges, tous buts honorables (correspondance amicale, langues, philatélie, etc.). 30^e année. Rens. contre 2 timbres. C.E.I. (Sce SV), BP 17 bis, MARSEILLE R.P.

REVUES-LIVRES

LIVRES NEUFS

tous genres

Prix garantis imbattables

Catalogue c. 2 F en timbres.

DIFRALIVRE SV 217

22, rue d'Orléans, 78-MAULE

• A vendre « Science et Vie » n° 567 à 615 sauf les n° 573 et 575 = 2 n° H.S. Tél. : 754.14.91 après 19 h.

OBJETS VOLANTS NON IDENTIFIÉS

Un Groupement International efficace : de vastes réseaux d'enquêteurs, d'observateurs et photographes du ciel, de détection magnétique, etc. Études diverses à la lumière de faits scientifiques souvent méconnus. La sérieuse revue illustrée « Lumières dans la Nuit » au texte abondant, traite de tout cela. Abonnement annuel six Nos : 18 F (ou 24 F avec un complément sur les problèmes humains et cosmiques). C.C.P. R. Veillith 272426 LYON. 1 Spécimen grat. à tout abonné se référant de S. et Vie.

« LUMIÈRES DANS LA NUIT »

43-LE CHAMBON-SUR-LIGNON

LES EXTRATERRESTRES

Votre revue. Traite des OVNI, des Faits maudits, etc. Doc. gratis à GEOS, 77-REBAIS

TERRAINS

AVANT TOUTE ACQUISITION

« TERRAINS - VILLAS »

LANDES - PAYS BASQUE

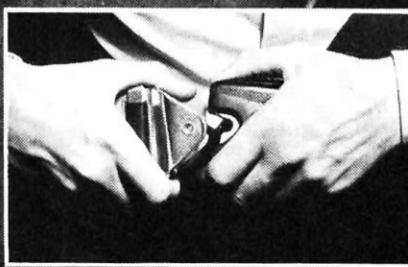
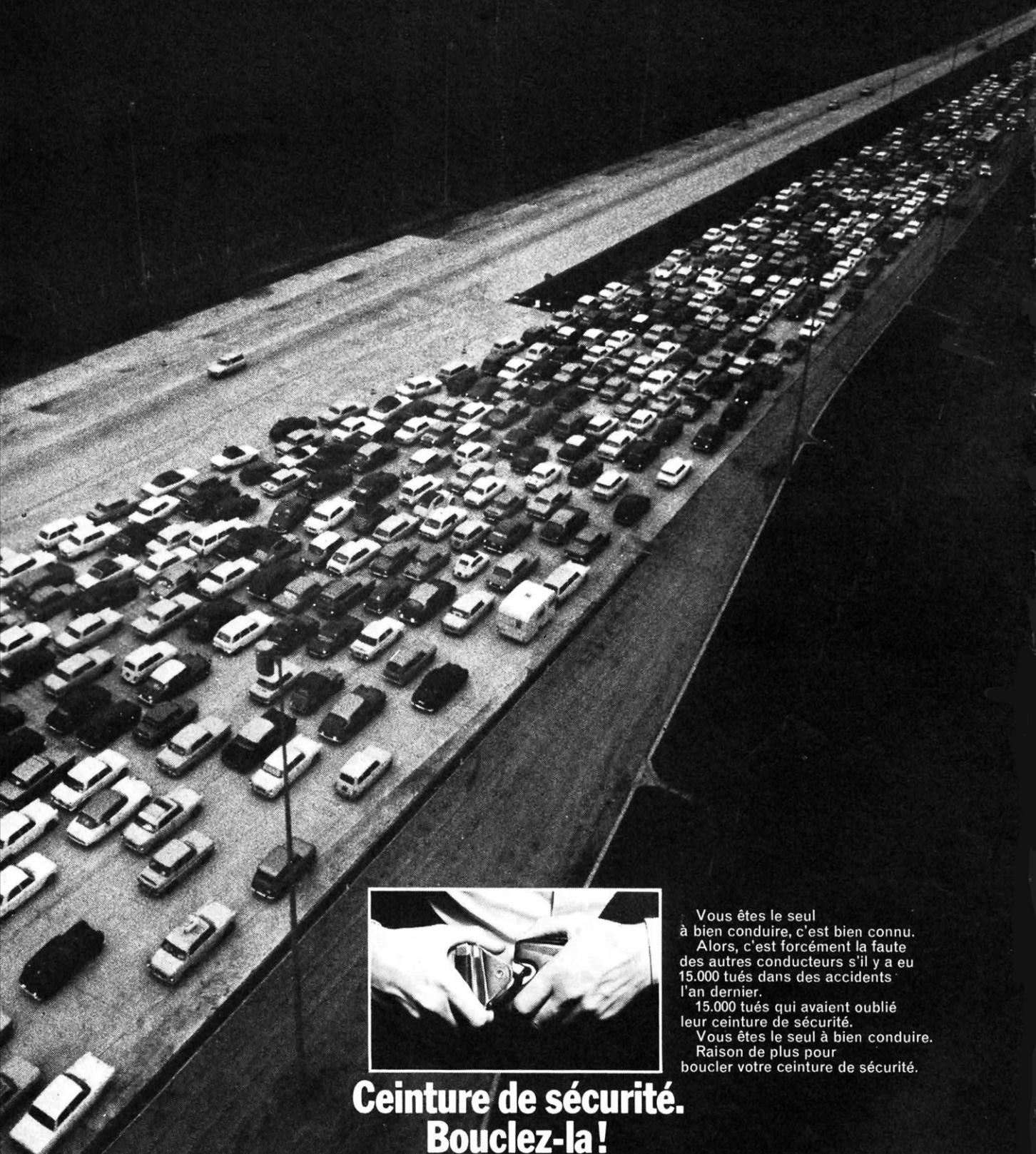
Consultez : Jean COLLEE

Agence Bois-Fleurri

40-LABENNE-OCEAN - Tél. 106

PROVENCE. Terrains 6 à 9 F le m². Vallée Argens, 36 km. Méditerranée, pins, oliviers, lavande. Associat. « Les Z'arts au Soleil ». Essor unq. Daniel ROMAN, 83-LE THORONET, Tél. (94) 68.57.61.

**En France, il y a au moins
18 millions de bonnes raisons de mettre sa ceinture de sécurité.
Les 18 millions de conducteurs français.**



**Vous êtes le seul
à bien conduire, c'est bien connu.**

**Alors, c'est forcément la faute
des autres conducteurs s'il y a eu
15.000 tués dans des accidents
l'an dernier.**

**15.000 tués qui avaient oublié
leur ceinture de sécurité.
Vous êtes le seul à bien conduire.
Raison de plus pour
boucler votre ceinture de sécurité.**

**Ceinture de sécurité.
Bouclez-la!**



Campagne des Grandes Causes Nationales. La Prévention Routière. Création: McCann-Erickson
Typo Internationale - Génin - Photo: Marc Garanger - Pictorial Service - Jan Jac - Lagrue et Clichés Union - Cette page est gracieusement offerte par: Sciences et Vie

VOS DEUX PROCHAINES SEMAINES SERONT INOUBLIABLES FILMEZ-LES GRATUITEMENT



PropArt

demandez à recevoir ce superbe

ENSEMBLE DE CINEMA en COULEURS pour 14 jours d'essai gratuit.



Bon pour

une documentation gratuite

à envoyer à Proloisirs - 27 - Evreux

Oui, veuillez m'envoyer immédiatement votre luxueuse documentation en couleurs décrivant en détail ce superbe ENSEMBLE COMPLET DE CINEMA et expliquant comment je peux l'utiliser pendant 14 jours sans frais ni obligation d'achat.

Le merveilleux film en couleurs que je prendrai, et dont le développement est gratuit, m'appartiendra de toute façon. Il est bien entendu que vous ne m'enverrez pas de représentant et que le fait de recevoir la documentation ne m'oblige pas à essayer ce merveilleux ensemble.

Nom

Prénom

N° Rue

N° Dép. Ville

Arr.
9-734-900/105

Jamais auparavant un ensemble n'a été aussi totalement automatique et d'un usage aussi facile, vous permettant de prendre et de montrer les souvenirs des plus précieux moments de votre vie et de magnifiques films en couleurs.

Grâce à tous les perfectionnements de ces appareils, fêtes, anniversaires, mariages, réceptions, les visages de tous les êtres qui vous sont chers..., toutes ces joies, vous pourrez les revivre et les retrouver avec une intensité et une nostalgie que la mémoire ou même des photos ne peuvent jamais susciter totalement. Veuillez par vous-même, sans frais ni obligation d'achat. Postez ce bon aujourd'hui même pour recevoir une luxueuse documentation en couleurs qui vous dira comment vous pouvez faire un essai gratuit de ce luxueux ensemble et conserver le tout, si vous voulez, en effectuant une économie exceptionnelle. Aucun représentant ne viendra de notre part.

AVEC CET ENSEMBLE COMPLET DE CINEMA EN COULEURS,
VOUS RECEVREZ :

La luxueuse CAMERA Bell et Howell-1201 automatique avec cellule photo-électrique, et objectif ZOOM plus

4 piles. * Le PROJECTEUR automatique Proloisirs auto-conducteur. * Un ECRAN géant 75 x 100 à brillance lenticulaire avec son trépied. * TORCHE d'éclairage panoramique, lampe halogène de 1 000 W. * SACOCHE en vinyle pour accessoires et caméra. * 2 grandes BOBINES d'enroulement. * Etourdisant FILM DOCUMENTAIRE "Rodeo Auto" pour vous distraire tout de suite. * 10 SCENARIOS de films avec suggestions et conseils ingénieux. * Plus GRATUITEMENT votre premier film en couleurs.

PROLOISIRS, 27-EVREUX
En Suisse : TOUS LOISIRS, Case Postale 1046, 1001 LAUSANNE
En Belgique : FAMILY, 85, rue Léchailler, BRUXELLES 9

**TOUT CE DONT
VOUS AVEZ BESOIN y compris un
FILM EN COULEURS de 15 mètres
GRATUIT**



CINE-1 le 14.4.72